

versão impressa **ISSN 1517-4999**  
versão online **ISSN 2446-8681**

REVISTA

# GeoPantanal

REVISTA DO CURSO DE GEOGRAFIA E DO MESTRADO EM ESTUDOS FRONTEIRIÇOS  
CAMPUS DO PANTANAL/UFMS  
v.14 n. 26 • 2019

Dossiê: Agroecologia, agricultura de montanhas e sistemas agroflorestais





REVISTA  
**GeoPantanal**

REVISTA DO CURSO DE GEOGRAFIA • CAMPUS DO PANTANAL/UFMS

ISSN 1517-4999 (Versão impressa)

ISSN 2446-8681 (Versão eletrônica)



**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE MATO GROSSO DO SUL**

---

**CURSO DE GEOGRAFIA  
GRUPO DE PESQUISA  
PANTANAL VIVO/AGB CORUMBÁ  
CÂMPUS DO PANTANAL**

Reitor

*Marcelo Augusto Santos Turine*

Vice-Reitora

*Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo*

Diretor do Câmpus do Pantanal

*Aguinaldo Silva*

Coordenadora do Curso de Geografia

*Elisa Pinheiro de Freitas*

Coordenador do Grupo de Pesquisa Pantanal Vivo

*Sérgio Wilton Gomes Isquierdo*

**CÂMARA EDITORIAL**

*Aguinaldo Silva*

*Aline de Lima Rodrigues*

*Edgar Aparecido da Costa*

*Igor Catalão*

*Marco Aurélio Machado de Oliveira*

**EDITOR RESPONSÁVEL**

*Edgar Aparecido da Costa*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Coordenadoria de Biblioteca Central – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

GeoPantanal: revista do Curso de Geografia e do Mestrado  
em Estudos Fronteiriços / Universidade Federal de  
Mato Grosso do Sul. - n. 1, (1997) - . Corumbá/MS: A  
Universidade, 1997-.  
v. : il. ; 25 cm

Semestral  
ISSN 1517-4999

1. Geografia – Periódicos. I. Universidade Federal de  
Mato Grosso do Sul.

---

REVISTA

# Geo Pantanal

REVISTA DO CURSO DE GEOGRAFIA • CAMPUS DO PANTANAL/UFMS

**GeoPantanal** é uma Revista para divulgação da produção acadêmica e científica de Geografia e áreas afins do Grupo de Pesquisa Pantanal Vivo ligado ao Curso de Geografia e ao Mestrado em Estudos Fronteiriços da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Câmpus do Pantanal, em parceria com a Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB), seção Corumbá.

## **PUBLICAÇÃO SEMESTRAL**

### **CÂMARA DE REDAÇÃO**

Aguinaldo Silva

Igor Catalão

Aline de Lima Rodrigues

Marco Aurélio Machado de Oliveira

Edgar Aparecido da Costa

### **CÂMARA EDITORIAL E CIENTÍFICA**

Adauto de Oliveira Souza; Adriana Dorfman; Adriana Maria Andreis; Aguinaldo Silva; Alejandro Balazote; Alejandro Gabriel Benedetti; Alfredo Ricardo Silva Lopes; Aline de Lima Rodrigues; Antônia Márcia Rodrigues Sousa; Antonio Firmino de Oliveira Neto; Beatriz Lima de Paula; Edelir Salomão Garcia; Edgar Aparecido Costa; Edima Aranha Silva; Édipo Henrique Cremon; Edson Belo Clemente de Souza; Elaine Aparecida Cancián Almeida; Eliana Rosa Sturza; Elizabeth Maria Azevedo Bilange; Emilio Daniel Silva Sandes, Fabiano Quadros Rückert; Héctor Hugo Trincherro; Igor Catalão; Elisa Pinheiro de Freitas; João dos Santos Vila da Silva; José Fonseca da Rocha Filho; Juan Engelman; Laurimar Gonçalves Vendrusculo; Lisandra Pereira Lamoso; Luci Helena Zanata; Lucilene Machado Garcia Arf; Luiza Vieira Sá de Figueiredo; Malena Castilla Ines Male; Mara Aline Ribeiro; Marcelino Andrade Gonçalves; Marcelo Marcelo Horacio Impemba; Márcia Regina do Nascimento Sambugari; Marco Aurélio Machado de Oliveira; Maria Helena da Silva Andrade; Marta Pereira da Silva; Mauro Henrique Soares da Silva; Milton Augusto Pasquotto Mariani; Natalina Sierra Assencio Costa; Nathalia Monseff Junqueira; Pablo Quintero; Rebeca Steiman; Regiane Coelho Pereira Reis; Regina Baruki-Fonseca; Rosemeire Aparecida de Almeida; Sandra Mara Alves da Silva Neves; Sebastián Valverde; Sergio Braticevic; Sérgio Ricardo Oliveira Martins; Sidney Kuerten; Tito Carlos Machado de Oliveira; Walter Guedes Silva.

Catologação na Fonte –

Revista GeoPantanal / Câmpus do Pantanal

Curso de Geografia / Mestrado em Estudos Fronteiriços

– Grupo de Estudos Pantanal Vivo/AGB

UFMS. v. 14 – n. 26, (2019) – . – Corumbá/MS:

Geografia / Mestrado em Estudos Fronteiriços

– CPAN/UFMS/Ed. UFMS, 2019.

1. Geografia – Periódicos. I. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (Câmpus do Pantanal), 2. Geografia/AGB

ISSN 1517-4999 (Versão impressa)

CDU:

ISSN 2446-8681 (Versão eletrônica)

<http://seer.ufms.br/index.php/revgeol/index>

**Os textos publicados nesta Revista são de inteira responsabilidade de seus autores**

Endereço: UFMS – Câmpus do Pantanal – Av. Rio Branco, 1270, Bairro Universitário, 79304-020, Corumbá/MS. Aos cuidados de Edgar Aparecido da Costa, editor da REVISTA GEOPANTANAL.

E-mail [revistageopantanal@gmail.com](mailto:revistageopantanal@gmail.com)

**Solicita-se permuta/Exchange desired**

Corumbá, MS

Janeiro de 2020

---

## SUMÁRIO

**Editorial** \_\_\_\_\_ 7

**Dossiê: Agroecologia, agricultura de montanhas e sistemas agroflorestais**

**Apresentação**

*Vinícius Mattia* \_\_\_\_\_ 9

**Agroecologia e produção orgânica: panorama e desafios desde o cenário global até a bacia do Paraná 3**

*Fábio Corbari*

*César Adrián Ramírez Miranda*

*Wilson João Zonin* \_\_\_\_\_ 15

**Sistema agroflorestal biodiverso: restauração ecológica e educação ambiental**

*Suelem Guevara da Silva Hoffmester*

*Shaline Séfara Lopes Fernandes*

*Mariana Abrahão Assunção*

*Milton Parron Padovan* \_\_\_\_\_ 33

**Avaliação da estrutura de solos sob sistemas agroflorestais biodiversos na região oeste do Paraná**

*Kleber Adriano Ribeiro*

*Milton Parron Padovan*

*Alberto Feiden* \_\_\_\_\_ 49

**Organização da produção agroecológica em propriedade da agricultura familiar no Oeste do Paraná – Brasil**

*Eliane Aparecida Laiol do Amarante*

*Rodrigo Novakoski*

*Alberto Feiden* \_\_\_\_\_ 67

**Sistemas agroflorestais biodiversos: segurança alimentar e bem-estar às famílias agricultoras**

*Jerusa Cariaga Alves*

*Jaine Aparecida Balbino Soares*

*Alberto Feiden*

*Milton Parron Padovan* \_\_\_\_\_ 75

**Juventudes camponesas, desenvolvimento territorial e Agroecologia**

*Luana Fernandes Melo*

*Felipe Ferrari da Costa*

*José Marcos Froehlich*

*Alexandre Eduardo de Araújo* \_\_\_\_\_ 95

**Diversificação de culturas tolerantes a seca desde práticas agroecológicas: experiências de produtores comunitários na Venezuela**

*Orlando José Bastidas*

*Elvis Manuel Vilória*

*Carmen Gregoria Barrientos* \_\_\_\_\_ 109

**Assistência técnica e extensão rural para o desenvolvimento da Agroecologia**

*Rodrigo Novakoski*

*Eliane Aparecida Laiol do Amarante*

*Daniela Garcez Wives* \_\_\_\_\_ 125

**Diagnóstico preliminar da população da Vila Yara, Altônia/PR**

*Karla Cristhiane Constantino*

*Alberto Feiden* \_\_\_\_\_ 133

**Impactos socioeconômicos e ambientais do pré-cultivo de adubos verdes ao milho, sob manejo agroecológico**

*Milton Parron Padovan*

*Carmen Regina Pezarico*

*Paulo Alex Nakata*

*João Paulo Guimarães Soares* \_\_\_\_\_ 149

**Análise da dinâmica da condição camponesa no território da Cantuquiriguaçu/PR: um exercício metodológico a partir dos estudos sobre campesinato de Jan Douwe van der Ploeg e do censo agropecuário de 2017**

*Ana Beatriz Goes Maia Marques*

*Juliana Bavuzo*

*Lilian Aline Candida da Silva* \_\_\_\_\_ 169

**Uso de diferentes potências do medicamento homeopático *calcareo carbonica* em plantas de alfafa**

*Leonardo Pereira Xavier*

*Paulo Henrique Mayer* \_\_\_\_\_ 185

---

## EDITORIAL

A Revista GeoPantanal apresenta, neste número, 12 trabalhos reunidos no dossiê: **Agroecologia, agricultura de montanhas e sistemas agroflorestais** resultante de trabalhos submetidos e apresentados no II Seminário Internacional de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, ocorrido entre os dias 07 e 09 de agosto de 2019, na cidade de Foz do Iguaçu/PR. O evento foi realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável - PPGDRS da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, campus de Marechal Cândido Rondon/PR e por suas parcerias – incluindo a Revista GeoPantanal.

O dossiê foi composto por artigos originários de dois Grupos de Trabalho (GT): “Agroecologia” e “Agricultura de Montanhas e Sistemas Agroflorestais”. A Revista abriu uma excepcionalidade para até quatro autores em razão da natureza e da composição dos trabalhos com a agroecologia.

Com este dossiê a Revista reafirma sua vocação e preocupação com as formas sustentáveis de produção, com a segurança alimentar e com a saúde dos agricultores familiares. A agroecologia é, seguindo os ensinamentos de Stephen Gliessman, ciência, prática e movimento.

Os trabalhos aqui apresentados retratam esses elementos em várias experiências de estudo.

A fotografia da capa é de autoria de Vinícius Mattia e foi feita em setembro de 2013 no Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA) em Pinhais/PR durante uma viagem de encerramento do Curso de Capacitação em Agroecologia realizado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste em Marechal Cândido Rondon/PR durante os anos de 2012 e 2013. O roteiro da viagem compreendeu visita ao CPRA, à Cooperafloresta e à agricultores agroflorestais em Barra do Turvo/SP. Na foto é possível observar as bezerras que são criadas em sistema de Pastoreio Racional Voisin - PRV agroecológico, instalações presentes no local e ao fundo leiras de compostagem. A imagem mostra, ainda, as Araucárias, árvores símbolo do estado do Paraná.

Desejamos a todos uma boa leitura.

*Edgar Aparecido da Costa*

---

## APRESENTAÇÃO

O dossiê: **Agroecologia, agricultura de montanhas e sistemas agroflorestais** resulta de uma seleção de trabalhos submetidos e apresentados no II Seminário Internacional de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável ocorrido nos dias 07 a 09 de agosto de 2019 em Foz do Iguaçu/PR. O evento teve como tema central “Águas, alimentos, saberes, inclusão social e produtiva nos territórios rurais da América Latina” e foi uma realização do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável - PPGDRS da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste *campus* de Marechal Cândido Rondon/PR juntamente com a EMBRAPA PANTANAL e demais parceiros.

O objetivo do evento foi o de contribuir para o debate sobre os conceitos, as ações e estratégias de trabalho que envolve a pesquisa em desenvolvimento rural sustentável, através do contato entre pesquisadores nacionais e internacionais. Além disso, oportunizou uma aproximação e construção de parcerias entre universidades cujos grupos de pesquisa se dedicam ao tema em questão e aos pós-graduandos a oportunidade de conhecer e se vincular às pesquisas interdisciplinares sobre o desenvolvimento rural sustentável.

Para cumpri-lo, foram realizadas mesas temáticas que envolveram discussões sobre as perspectivas para o desenvolvimento sustentável, o Estado da arte nos programas de pós-graduação da América Latina, água, alimentos e soberania alimentar e políticas públicas para o desenvolvimento rural sustentável na América Latina. Os debates foram realizados por pesquisadores conceituados do Brasil e de diversos países latino americanos, em especial, Argentina, Paraguai, Bolívia e México. Além disso, o evento contou com a apresentação de trabalhos na modalidade de painéis e também apresentações orais que foram divididas em 14 grupos de trabalhos (GTs) de acordo com cada temática.

Os trabalhos deste número especial foram submetidos e apresentados nos GTs 3 e 11, os quais abordavam as temáticas da “Agroecologia” e “Agricultura de Montanhas e Sistemas Agroflorestais”, respectivamente. Em um trabalho pós evento, doutorandos e docentes do PPGDRS responsáveis pela coordenação destes GTs realizaram uma análise ampla de todos os artigos e selecionaram 12, os quais continham maiores consistência, relevância, qualidade científica e ligação com os temas para comporem o presente dossiê. Os autores foram comunicados da indicação para a publicação, realizaram a formatação de acordo com as normas da revista Geopantanal e procederam com a submissão.

O grupo de trabalho 3 que teve como tema “**Agroecologia**” e o objetivo foi receber trabalhos e relatos de experiências que enfocassem processos de transição agroecológica, em seus diversos níveis, desde o nível de racionalização e substituição de insumos até a construção de sistemas de alta complexidade. Poderiam também ser enfocados os diferentes campos do desenvolvimento rural em bases agroecológicas que envolvessem a relação sociedade e natureza, uso e conservação dos recursos naturais, manejo de agroecossistemas sustentáveis, construção do conhecimento agroecológico, utilização da homeopatia na transição agroecológica entre outros relacionados ao tema. O GT contou com a submissão de 32 trabalhos dos quais 11 foram selecionados para serem publicados nesta edição especial.

O grupo de trabalho 11 onde o tema foi “**Agricultura de montanhas e sistemas agroflorestais**” teve como objetivo receber trabalhos e relatos de experiências que enfocassem: (1) o desenvolvimento sustentável com base em novos caminhos para a gestão territorial integrada de ambientes montanos em um contexto de mudanças cli-

máticas, incluindo políticas públicas, uso da terra, segurança alimentar e hídrica de suas comunidades; (2) estratégias para a construção de paisagens sustentáveis com base em sistemas agroflorestais. Foram submetidos 8 trabalhos ao GT sendo que 1 foi selecionado para estar integrando este dossiê.

Além dos GTs já apresentados, os outros doze apresentaram diferentes temáticas e discussões que contribuíram para o sucesso do evento.

O GT1 com o tema **“Territórios, redes de solidariedade e desenvolvimento contra-hegemônico”** debateu processos de desenvolvimento centrados em redes curtas e longas, comparando-se diferentes iniciativas e se destacando a importância dos territórios, da proximidade e da identidade, a partir dos seus valores econômicos, políticos, culturais e ambientais.

No GT2 a temática foi **“Inovações tecnológicas, agroenergia e gestão”** e tratou das inovações tecnológicas na agricultura familiar, agroecológica e agroindustrial, além de processos de inovação na gestão das propriedades, entidades ligadas à agricultura familiar e gestão de políticas públicas, bem como suas aplicações. Ainda, empreendedorismo e tecnologia social no meio rural, matérias primas com potencial de produção de energia e processos de produção de energia e produtos energéticos no meio rural.

O GT4, onde o tema foi **“Movimentos sociais, reforma agrária e resistência no campo”** os artigos e debates foram voltados para os conflitos e lutas pela terra e pela água, a reforma agrária e assentamentos rurais: luta pela terra e luta na terra, os conflitos ambientais e relacionados ao uso agrotóxico, a criminalização dos movimentos sociais, o movimento e luta de mulheres camponesas, os conflitos decorrentes da mineração e grandes obras de infraestrutura, os movimentos sociais anti-globalização, os conflitos agrários nas fronteiras, a teoria dos movimentos sociais no campo, a violência no campo, a soberania alimentar, a luta dos indígenas pela terra e a resistência e modo de vida camponês.

Os trabalhos do GT5 que teve como tema **“Educação ambiental e gestão de bacias”** apresentaram processos educativos fundamentados nos seguintes enfoques: Perspectivas e tendências epistemológicas, praxiológicas, axiomáticas, políticas e metodológicas da Educação

Ambiental; Educação para a agroecologia, economia campesina e economia solidaria; Educação no campo, para comunidades tradicionais e povos indígenas; Educação inclusiva, e para a acessibilidade, direitos humanos, da terra e justiça ambiental; Educação ambiental (formal, não formal e informal), meio ambiente, saúde e proteção das águas; Cidades sustentáveis, seguras e resilientes; Ética, ciência e sustentabilidade; Ética, bioética e meio ambiente; Promoção da ética para a vida e para uma cultura da paz; Redes de educação ambiental; Estudos do território, qualidade da água das nascentes, rios e córregos, Mata ciliar e processos de uso da terra baseados no conceito de Bacias Hidrográficas; Água como fonte de vida e saúde; Água, escassez, aproveitamento, cuidado e fonte econômica de recursos; Cidadania e desenvolvimento de sociedades sustentáveis; Mudanças climáticas, resiliência; Territórios resilientes urbanos e Rurais.

Já o GT6 tratou sobre a **“Gestão das águas na produção de alimentos”** e reuniu pesquisas voltadas à gestão das águas e ao uso múltiplo dos recursos hídricos, bem como discutiu ações concretas envolvendo o setor público, empresas, sociedade e seus diferentes usuários. Buscou apresentar soluções e inovações sócio-tecnológicas que promovam o desenvolvimento sustentável e permitam a produção de alimentos, agregação de valor e melhorias da qualidade com utilização da água de forma sustentável, seja para promover ações que minimizem seu impacto na geração de energia, na produção de alimentos, visados na produção em ambientes aquáticos ou de origem da pesca e da industrialização ou processamento dos alimentos.

Buscando trabalhar sobre a **“Segurança e soberania alimentar; cultura alimentar: interfaces nos contextos rurais e urbanos”** o GT7 debateu os seguintes temas: Políticas públicas de SAN; Cadeias curtas de comercialização; Processamento de alimentos: potencialidades e impactos para a Soberania e Segurança Alimentar; Políticas e estratégias sustentáveis para garantir o abastecimento e a comercialização de alimentos; Educação para fomentar a escolha alimentar saudável; Impactos/efeitos do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana e sobre o meio ambiente; Valorização cultural alimentar; dos modos de saber-fazer e o patrimônio cultural; Transformações nas práticas alimentares na contemporaneidade; publicidade em alimentos para crianças; Desperdício de alimentos e suas interfaces; Hábitos alimentares; Segurança Alimentar e gênero; Alimentação e diversidade et-

nosociocultural; aspectos sociais de consumo alimentar por diferentes grupos em grau de vulnerabilidade social.

Já na temática da **“Educação do campo; patrimônio cultural e saberes tradicionais; gênero e ruralidades”** trabalhada no GT8, o objetivo foi reunir pesquisas voltadas ao patrimônio cultural e aos saberes tradicionais relativos ao universo das ruralidades: Os modos de fazer; As dinâmicas de repasse dos saberes – inclusive, aquelas que envolvem a oralidade; Relações inter-geracionais; O patrimônio cultural alimentar e suas relações com o território. Discussões de gênero e ruralidade, bem como abordar pesquisas relativas aos aspectos teóricos e metodológicos da Educação do Campo.

O GT9 teve como tema **“Extensão rural, juventude e sucessão rural, turismo rural”** e pretendeu-se contribuir para uma maior divulgação de pesquisas relacionadas aos temas, bem como fomentar discussões envolvendo ações concretas no tocante à contribuição da temática em estudo para o desenvolvimento rural sustentável. Buscou-se ainda, trazer para o âmbito do desenvolvimento rural sustentável questões ligadas ao público alvo da nova ATER, de ações realizadas junto a agricultores familiares, comunidades indígenas, pescadores, quilombolas, povos da floresta, ações extensionistas, horta mandala e urbana, bem como as ações de turismo rural na agricultura familiar e também metodologias participativas, assim como, estudo de diagnósticos.

O GT10 contou com a temática do **“Cooperativismo de economia solidária”** e propôs-se a problematizar e refletir as práticas de cooperação no âmbito do desenvolvimento rural, objetivando a emancipação socioeconômica dos atores, diante dos processos hegemônicos fortalecidos pela dinâmica da globalização.

A **“Agropecuária sustentável”** foi o tema do GT12 e apreciou trabalhos que contribuem para o desenvolvimento sustentável da Agricultura e Pecuária, controle biológico de pragas e doenças, manejo sustentável de solos, produção de leite agroecológico, práticas sustentáveis na agropecuária.

No GT13, os trabalhos se voltaram para o tema da **“Gestão, legislação e políticas de desenvolvimento rural sustentável”** e abrangeu pesquisas sobre a Constituição Federal e proteção ambiental, o Código Florestal Brasileiro, o Sistema Nacional do Meio Ambiente, aspectos

jurídicos da poluição, gestão do capital social, empoderamento, custos de produção e comercialização, gestão ambiental e do Agronegócio.

Por fim, o GT14 teve o tema **“Agricultura, saberes e línguas indígenas”** e trouxe o debate e o aprofundamento das discussões sobre o modo de vida, os saberes e línguas das sociedades indígenas brasileiras, o Bem Viver indígena, o uso de recursos naturais e a territorialidade.

No total, foram 214 trabalhos aceitos para a apresentação no evento distribuídos nos GTs conforme ligação com suas respectivas temáticas, os quais estão disponíveis na publicação de anais do evento.

Espera-se com a publicação deste número especial que as pesquisas venham contribuir para o avanço do desenvolvimento rural com sustentabilidade e sirvam de referência para novas pesquisas e aplicação dentro das perspectivas do desenvolvimento propostas pelo PPGDRS e pela revista GeoPantanal.

Tenha uma boa leitura!

*Vinicius Mattia*

Eng. Agrônomo e Me. em Des. Rural Sustentável  
Editor convidado

# AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA: PANORAMA E DESAFIOS DESDE O CENÁRIO GLOBAL ATÉ A BACIA DO PARANÁ 3

## A Agroecology and Organic Production: Overview and Challenges from the Global Scenario to the Paraná Basin 3

Fábio Corbari\*  
César Adrián Ramírez Miranda\*\*  
Wilson João Zonin\*\*\*

**Resumo:** Este artigo objetiva analisar o panorama e desafios da agroecologia e agricultura orgânica. Utilizou-se de dados e informações sobre agroecologia e produção orgânica desde a escala global até a Bacia do Paraná 3. Visualizou-se que mesmo com políticas públicas de fomento a agroecologia e iniciativas de atores, organizações e movimentos, a produção orgânica representa uma pequena parcela em relação a produção hegemônica de bases convencional. Dentre as principais dificuldades que causam a rejeição por aderir ao sistema produtivo ou abandono foram identificadas o desempenho produtivo e econômico, a burocracia e dificuldade com processos de certificação.

**Palavras-chave:** Agroecologia; Sustentabilidade; Orgânico

**Abstract:** This article aims to analyze the landscape and the challenges of agroecology and organic agriculture. We use data and information on agroecology and organic production, from a global scale to the Paraná Basin 3. The same was seen with public policies to promote agroecology and initiatives of actors, organizations and movements, an organic production represents

### Introdução

O atual cenário mundial e as perspectivas planetárias provocam o alerta para uma crise civilizatória diferente de todas as outras já existentes, em que a sobrevivência da espécie humana está ameaçada (GIRALDO, 2014). Os modelos de desenvolvimento empregados pelas nações nas últimas décadas, com princípios modernizantes e neoliberais, demonstraram debilidades e incapacidades de aliar o progresso econômico e tecnológico com a promoção do desenvolvimento humano e social, mitigação da pobreza e desigualdade e a preservação do meio ambiente (ESCOBAR, 2007).

No meio rural, o modelo de desenvolvimento modernizante iniciado no

\* Engenheiro Agrônomo, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste. E-mail: fabio.corbari@hotmail.com

\*\* Economista, doutor em Ciencias Sociales, Coordenador do Posgrado em Desarrollo Rural Regional na Universidad Autónoma Chapingo - UACH. E-mail: cesarmr2001@yahoo.com.mx

\*\*\* Engenheiro Agrônomo, doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento, professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. E-mail: wzonin@yahoo.com.br

a small portion in the relationship of hegemonic production of conventional bases. Among the main difficulties that cause rejection for joining or abandoning the productive system were identified the productive and economic performance, the bureaucracy and the difficulty with certification processes.

**Keywords:** Agroecology; Sustainability; Organic

período pós-guerra prometeu avanços tecnológicos, produtivos e um progresso social do agricultor através dos benefícios que a Revolução Verde proporcionaria. Embora que, com a abertura de mercados agrícolas, exportação de matérias primas e implantação de pacotes tecnológicos a produtividade agropecuária aumentou, as contraindicações desse modelo promoveram desigualdades, fome, mortes, intensa concentração de terras e renda no campo (PRIMAVESI, 1997).

Além disso, a crise ambiental, proveniente de um modelo de extrativismo (GUDYNAS, 2016), perda de biodiversidade e fertilidade de solos as mudanças climáticas (FAO, 2019), imigração e êxodo rural massivos e o domínio de grandes empresas multinacionais sobre o conjunto do circuito produtivo e alimentar (GUADARRAMA-ZUGASTI et al., 2009; ROSSET; ALTIERI, 2019) são problemas que manifestam a necessidade de repensar o rural e um novo modelo de desenvolvimento.

Diante desse cenário, iniciativas contra hegemônicas de desenvolvimento rural vieram à tona novas formas de pensar o rural, desde a produção até as relações sociais, em processos alternativos que integram dimensões econômicas, ambientais e sociais. Nesse contexto, a agroecologia surge como alternativa, representando uma ciência que integra conhecimentos de variadas áreas do conhecimento na busca de desenvolvimento de agroecossistemas

sustentáveis (ALTIERI, 2012); como conjunto de práticas que permitem cultivar sem produtos químicos agressivos ao meio ambiente (GLIESSMAN, 2009); e como movimento, que objetiva uma agricultura ecologicamente sustentável e socialmente justa (WEZEL et al., 2009; ROSSET; ALTIERI, 2019).

Baseado nos princípios agroecológicos, várias formas de fazer agricultura, com diversidade de pensamentos, práticas e filosofias, emanam e atuam como formas contra hegemônicas ao sistema de produção convencional (ZONIN, 2007). Dentre eles, a agricultura orgânica é a prática produtiva que mais se destaca no que se diz respeito aos números de adoção, políticas públicas e fomento, mercados e discussões sobre o tema. Com um enfoque holístico do manejo da unidade de produção agrícola e com a finalidade de propiciar a agrobiodiversidade e os ciclos biológicos, a produção orgânica é muitas vezes representada como uma alternativa com capacidade para alimentar o mundo, mitigar as mudanças climáticas e levar a soberania alimentar dos povos (ROSSET; ALTIERI, 2019). No entanto, embora haja uma intensa movimentação e esforço para promoção da agroecologia e a massificação da produção orgânica no mundo, estatísticas recentes indicam um quadro pouco representativo em comparação com sistemas convencionais de produção.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho é elucidar o panorama e os desafios da agroecologia (enquanto ciência, prática e movimento) e mais profundamente da produção orgânica (enquanto sistema produtivo) analisando algumas estratégias de promoção da agroecologia e processos de adoção e da agricultura orgânica no mundo e se especializando no contexto brasileiro e da região da Bacia do Paraná 3, localizada no Oeste do Paraná. Para isso, utilizou-se de dados secundários de órgãos estatais e ONGs, assim como pesquisas e observações a campo sobre o tema.

## Agroecologia como alternativa contra hegemônica

Com a intensificação da Revolução Verde a partir de projetos de desenvolvimento modernizadores e pacotes tecnológicos compostos por agrotóxicos, sementes modificadas, fertilizantes sintéticos e tecnologias de mecanização, difundiu-se amplamente no meio rural de todo o mundo um enfoque produtivista e objetivavam a acumulação de capital no campo (PRIMAVESI, 1997). Embora esses aportes modernos promoveram um crescimento produtivo para aqueles que podiam adquirir tais tecnologias, como consequência desse processo, promoveu-se um alto grau de dependência na agricultura de produtos petroquímicos e pacotes tecnológicos, gerando uma homogeneização das agriculturas mundiais, resultando em uma modernização conservadora que concebia crescentes injustiças sociais e ameaça aos recursos naturais (ZONIN, 2012).

Mediante esse panorama, pesquisas precursoras demonstravam que o modelo de agricultura empregada era insustentável. Trabalhos como de Rachel Carson em 1962, intitulado “Primavera Silenciosa” (2010) colocou em pauta os graves problemas derivados do uso de agroquímicos, como o DDT, na saúde humana e meio ambiente, assim como iniciou uma onda de questionamentos ao modelo empregado, resultando no surgimento de movimentos ambientalistas e modelos alternativos. Na década seguinte, o informe “Limites do Crescimento” (MEADOWS, 1972) demonstrou, a partir de modelos matemáticos, que a forma como a sociedade estava produzindo era insustentável e levaria ao colapso do planeta se o modelo de produção empregado não fosse alterado. No Brasil, o manifesto ecológico de José Lutzenberger ([1976]1983) despertou a consciência para a necessidade de mudar as formas de produção, consumo e exploração ecológica no planeta.

Assim, inspirado por essa onda ecológica e buscando uma alternativa ao modelo da Revolução Verde e integrando conhecimentos de ecologia aos agroecossistemas, desenvolveu-se os princípios da agroecologia, os quais foram amplamente difundidos, principalmente por trabalhos de Altieri (2012) e Gliessman (2009). Gliessman definiu a agroecologia como a aplicação de conceitos e princípios agroecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis, proporcionando conhecimento e metodologias necessárias para desenvolver uma agricultura ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável. Para Altieri a agroecologia representa uma nova abordagem que integra os princípios agrônômicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias, sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo, ultrapassando uma visão unidimensional dos agroecossistemas.

Em décadas de construção, a agroecologia teve saltos epistemológicos, se nutrindo de outros campos de conhecimento e disciplinas científicas, assim como saberes, conhecimentos e experiências de agricultores. Estabeleceu-se marcos conceituais, metodológicos e estratégicos mais amplos e com maior capacidade para orientar não apenas o desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis, mas também processos de desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2007).

Com uma efervescência de trabalhos, pesquisas e movimentos nas últimas décadas em prol da agroecologia, ela tomou forma da representação do discurso contra hegemônico aos regimes corporativos alimentares e atua como mecanismo para o direito a soberania alimentaria dos povos rurais. No entanto, mesmo com políticas públicas de fomento e luta dos movimentos sociais por espaço a promoção da agroecologia, os esforços foram insuficientes para superar hegemonia política e territorial do agronegócio (RAMÍREZ, 2018).

Para Pimbert (2018) as ações para enfrentar os desafios da massificação da agroecologia e produção orgânica devem permear a invenção uma “nova modernidade”, contestando e neutralizando a visão hegemônica de mercantilização da natureza e das relações sociais, que tendem a promover o êxodo e desaparecimento de produtores em pequena escala e povos indígenas; transformação para sistemas alimentares circulares, buscando uma melhor distribuição de alimentos e otimização de recursos; uma economia alternativa à visão essencialmente mercantil, promovendo democracia econômica e processos de cooperação entre agricultores e consumidores.

Nesse contexto, considerando a agroecologia como ciência, prática e movimento (WEZEL et al., 2009), torna-se difícil estimar sua abrangência e massificação no mundo, sobretudo como prática, devido a sua grande ramificação de formas de agricultura e interdisciplinaridade de ações. Assim, a agricultura orgânica, que leva consigo um conceito claro, estabelecida por leis internacionais e nacionais e passível de certificação é um sistema que, por ser mais facilmente quantificável, pode representar estatisticamente, apesar das contradições entre agroecologia e normas orgânicas voltadas para o mercado, a amplitude de agriculturas alternativas no mundo.

## O panorama mundial e brasileiro da produção orgânica

Os sistemas de produção denominados “alternativos” apresentam variadas definições e correntes inspiradoras. Agricultura natural, ecológica, natural, biodinâmica, permacultura, agroecológica e orgânica são algumas das mais notáveis representações de agricultura que visam cultivar em agroecossistemas próximos ao natural, com base nos princípios da ecologia (MAZOYER; ROUDART, 2010). Dentro dessa gama de modos de agricultura alternativa, a agroecologia atua como a ciência que estuda as interações ecológicas e produtivas, e a agricultura orgânica é a definição que foi “abraçada” pelo mercado, tanto por produtores quanto consumidores, para classificar os produtos que seguem normas específicas de produção com bases agroecológicas.

O mercado de produtos orgânicos e seus preços de comercialização superiores aos convencionais levaram a criação de normas mínimas para o produto ser comercializado com a garantia de ser orgânico. Apesar das contradições entre tais normas das certificações e os princípios agroecológicos, como em muitos casos a lógica produtiva e comercial ser semelhante ao dos sistemas convencionais, a sistema de produção orgânico prima pelo cultivo de alimentos sem agrotóxicos e sem adubações sintéticas (FEIDEN, 2005).

Embora muitos agricultores que praticam a agricultura com princípios agroecológicos não são certificados, compreendo a máxima de que nem todo estabelecimento orgânico segue os princípios agroecológicos, e não toda a produção agroecológica cumpre os requisitos da agricultura orgânica, segundo a IFOAM (2017), sistema de produção orgânica são utilizados em 178 países (91% dos países do planeta) e apresenta uma rápida expansão, especialmente na Europa, EUA, Japão, Austrália e América do Sul. No ano de 2015, foram destinados 43,77 milhões hectares de terra para agricultura orgânica no mundo contra 11 milhões de hectares em 1999 (crescimento de 297% no período).

Os dados de 2017 da IFOAM mostram que 57,8 milhões de hectares são dedicados à produção orgânica no mundo, representando um aumento de 15% em dois anos. Do total de terras destinadas à agricultura orgânica, os países com maiores áreas cultivadas são Austrália, com 39,3% da área agricultável (17,2 milhões de hectares), seguida de Argentina, com 7,1% (3,1 milhões de hectares) e Estados Unidos, com 5,03% (2, 2 milhões de hectares em 2011).

Em relação ao número de produtores orgânicos, foram contabilizados 2,7 milhões de produtores no mundo em 2016 (aumento de 1150% no período de 2000 a 2016). Os países com o maior número de produtores são: Índia (835 mil), Uganda (210,352) e México (210 mil). Nos países mencionados, grande parte dos produtores está engajada na agricultura familiar. Por outro lado, a participação da agricultura orgânica no uso da terra representa apenas 1,2% do total de terras agrícolas disponíveis no mundo (IFOAM, 2017).

Embora os percentuais não sejam muito representativos em comparação ao uso da terra pela agricultura convencional, a produção orgânica apresenta considerável aumento nos últimos anos, movimentando um crescente mercado de alimentos. Estima-se que em 2016 o mercado orgânico movimentou 89,7 bilhões de dólares, representando um aumento de 500% desde 2000 (IFOAM, 2017).

Em relação ao Brasil, o país é considerado um destaque na produção e promoção agroecológica na América Latina. As políticas públicas brasileiras de apoio à agricultura familiar e agroecologia tiveram uma otimização, principalmente no início dos anos 2000, com ações do governo federal que promoveram a otimização do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE e Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, a criação do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA, e a consolidação de assistência técnica e extensão rural para a agricultura familiar e agroecológica (LOURENÇO et al., 2017).

No ano de 2012, com o lançamento de Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO, o país teve uma ampliação e efetivação de ações

de promoção do desenvolvimento rural sustentável, com um conjunto de ações públicas, que envolveu a destinação de recursos e a articulação entre agentes públicos e privados em torno da agroecologia (BRASIL, 2019). Embora houve um aumento no número de ações e recursos destinados, sege em pauta no Brasil a demanda por mais efetivos e operacionais em relação ao acesso ao crédito rural, fortalecimento políticas de comercialização, ênfase na certificação e ATER voltadas as atividades agroecológicas (SAMBUICHI et al., 2016; LOURENÇO et al., 2017).

Os dados do Censo Agropecuário de 2006 apontam que os estabelecimentos agropecuários que utilizam a agricultura orgânica como sistema produtivo representam apenas 1,75% (90.498 estabelecimentos) do total de estabelecimentos agropecuários do Brasil. Destes, 82,66% são classificados como agricultura familiar, e 94,4% não possuem certificação por entidades credenciada. Destaca-se nesses números que dentre os empreendimentos da agricultura familiar que utilizam a agricultura orgânica, apenas 4,83% (3.616 estabelecimentos) são certificados, sendo a Região Sul do Brasil a com maior número de certificações, com 9,62% das propriedades orgânicas na agricultura familiar e 11,83% de não familiar (IBGE, 2006).

No entanto, quando se leva em consideração os estabelecimentos agropecuários que utilizam agricultura orgânica, mas não são certificadas, a Região Nordeste apresenta o maior número, com 42.236 estabelecimentos, correspondendo a 1,72% do total de estabelecimentos agropecuários do Brasil. No total, o país contava com 4.935.658 hectares em produção orgânica, o que representava 2,24% da área agricultável no Brasil (IBGE, 2006; LOURENÇO et al., 2017).

Embora sejam dados de 2006 (e divulgados em 2009) o Censo Agropecuário 2006 é a fonte mais atual e completa em relação aos estabelecimentos de produção orgânica no Brasil, com informações produtivas e socioeconômicas dos agricultores. Atualmente, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA mantém o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos – CNPO, que registra e atualiza os estabelecimentos certificados como orgânicos no país. No mês de junho de 2019, havia registros de 19.306 estabelecimentos orgânicos, certificados por 37 certificadoras habilitadas, sendo elas OPAC (Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade) e OCS (Organização de Controle Social, ou seja, certificadoras registradas com CNPJ). Esse valor representa um aumento em cerca de 378% no número de estabelecimentos certificados como orgânicos, em comparação com os números do Censo Agropecuário 2006. Embora houve um grande aumento nos últimos 12 anos, o percentual de estabelecimentos certificados, em comparação aos que não são certificados no Brasil, representa apenas 0,38% do total de estabelecimentos (IBGE, 2006; CNPO, 2019).

No entanto, cabe frisar que esses números não representam, de fato, o real tamanho e abrangência da agroecologia e agriculturas alternativas no Brasil, visto que muitos agricultores, sobretudo os mais fragilizados e em condições de baixo poder aquisitivo, encontram dificuldades na certificação, seja pela burocracia e processos, ou pelo custo da certificação. Conforme demonstrado no Censo Agropecuário de 2006, apenas uma pequena parcela dos estabelecimentos que produzem com princípios agroecológicos é certificada como orgânica (14,3%). Essa baixa taxa de certificação pode decorrer dos processos de transição ao orgânico, pela dificuldade em acessar a certificação ou por não visualizarem como algo que possa agregar benefícios comerciais (IBGE, 2006; SCALCO et al., 2017).

Destaca-se, por fim, que uma grande gama de estudos que demonstram uma propensão de crescimento de produtos orgânicos no Brasil (e no mundo), influenciados por novas tecnologias e metodologias na produção alternativa de produtos ecológicos e pela nova tendência de um modelo agroalimentar que busca produtos saudáveis e seguros, que trazem consigo a marca de uma produção pautada na biodiversidade, sem agressões a natureza e socialmente justa aos produtores e consumidores (PRETTY, 2002; DALCIN et al., 2014; SCARABELOT; SCHNEIDER, 2016; LOURENÇO et al, 2017; IFOAM, 2017).

### A experiência agroecológica na Bacia do Paraná 3

O Paraná é um dos estados brasileiros com maior produção agrícola do país. É o terceiro estado em Valor Bruto de Produção – VBP no ano de 2019 (R\$ 69,9 bilhões), sendo o segundo estado em produção de grãos e destaque na produção leiteira, de suínos e frangos (MAPA, 2019). Com grandes triunfos na produção de commodities e via sistemas verticalmente integrados, o Paraná também se destaca dentre os estados da federação por seus movimentos em prol da agroecologia e a produção orgânica. O Estado é o primeiro em número de estabelecimentos rurais certificados como orgânicos, com 3.053 certificações, representando 15,8% do país (CNPO, 2019).

Dentre as mesorregiões paranaenses, o Oeste do Paraná é a maior produtora agrícola e tem sua base econômica na agricultura, com o predomínio das culturas de milho e soja, integradas ao leite, suínos e avicultura (OBSERVATÓRIO TERRITORIAL, 2018). Por consistirem em atividades de alto impacto ambiental, principalmente devido à produção de resíduos e ao uso intensivo de agrotóxicos, há necessidade da solução de passivos coletivos nas microbacias hidrográficas, com a adoção de técnicas de produção que viabilizem a sustentabilidade econômica, ambiental e social das propriedades rurais (ITAIPU, 2019).

Com esse princípio norteador, desenvolveu-se na região uma rede sociotécnica de instituições, organizações e atores na promoção de uma agricultura sustentável a partir do enfoque de bacias hidrográficas. Na região há a Bacia do Paraná 3, banhada pelo Rio Paraná e seus afluentes dentro do território de 27 municípios. Com uma rede formada por agricultores, associações, instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER, universidades, cooperativas de créditos e produção, movimentos sociais e a Itaipu Binacional, através do Programa Cultivando Água Boa, foi possível potencializar a produção, comercialização e organização dos movimentos em prol da agroecologia.

Com a ação organizada da rede de atores, foi possível aumentar o número de agricultores ecológicos atendidos por processos de ATER, amplificar recursos destinados a compras de programas institucionais, desenvolver mercados alternativos e cadeias curtas de comercialização, estimular processos de cooperação, associação e redes, ampliar o número de certificações orgânicas, e demais ações que colaboraram com a potencialização de processos que promovam agroecologia e demais agriculturas alternativas e sustentáveis (CORBARI et al., 2017; MATTIA et al., 2018).

A região Oeste do Paraná é composta por 42.551 estabelecimentos rurais, que totalizam 1,744 milhões de hectares, o que significa que 76% do Oeste Paranaense é composto por área rural. Com destaque no número de estabelecimentos rurais, Cascavel é o primeiro, com 3.221 estabelecimentos rurais, seguido por Toledo, com 2.609 e Marechal Cândido Rondon, com 1.934. Em sua grande maioria, são propriedades com área até 50 hectares, caracterizando-as como agricultura familiar (IBGE, 2017). E são justamente nesses municípios com maior número de estabelecimentos rurais que se encontram os maiores números de propriedades rurais com certificação orgânica.

De acordo com os dados do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO, 2019) o município de Marechal Cândido Rondon detém o maior número de estabelecimentos certificados em relação ao total, com 38 certificações (1,46% do total), seguido por Cascavel, com 44 certificações (representado 1,36% do total de estabelecimentos), e Toledo, com 17 registros (0,65% do total). Esses números demonstram que embora houve um crescimento nos registros de certificações orgânicos e ações realizadas em prol da agroecologia, os valores relativos de produção orgânica em comparação com a produção convencional são muito pequenos.

Ressalta-se na experiência agroecológica do município de Marechal Cândido Rondon, as contribuições do Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia – CAPA e a Empresa de Assistência e Extensão Rural – EMATER no acompanhamento e esforços no apoio a agricultores agroecológicos e em transição, visto que 31

estabelecimentos municipais certificados como orgânicos foram através da Rede Ecovida, um Organização Participativo de Avaliação de Conformidade, através do Núcleo Oeste e a participação incisiva dos órgãos de ATER (CORBARI et al., 2017; CNPO, 2019).

As ações dos atores locais mobilizaram esforços e articulações com os poderes municipais e alcançaram a regulamentação da Lei nº 4904, que dispõe sobre a obrigatoriedade de aquisição de alimentos orgânicos ou de base agroecológica na alimentação escolar no âmbito do sistema municipal de ensino de Marechal Cândido Rondon, com uma meta de que até 2021, 100% da merenda escolar adquirida seja orgânica ou agroecológica, amplificando a demanda municipal de produtos ecológicos e fortalecendo canais de comercialização (MARECHAL CÂNDIDO RONDON, 2018). Experiência essa que já está sendo estudada e com pretensão de ser aplicada também em outros municípios da região.

Cabe destacar que os números aqui apresentados, por si só, não representam a amplitude da agroecologia na região. Embora constam apenas 166 registros de estabelecimentos certificados de forma orgânica na região, há um número maior de agricultores considerados em transição agroecológica ou realizam manejos ecológicos e sustentáveis em suas propriedades. Apenas no Programa Cultivando Água Boa, da Itaipu Binacional, são cerca de 2400 famílias cadastradas, que recebem ATER voltada para uma forma ecológica de produzir (ITAIPU, 2019). Além disso, a dificuldade, custos e burocracia para certificação ainda são entraves para que o agricultor decida pela certificação.

## Motivações da produção orgânica: da adoção ao abandono

Apesar de poucas fontes de dados disponíveis sobre a quantificação e caracterização da produção orgânica e a dificuldade metodológica e uma “certificação agroecológica” que abranja um número maior de estabelecimentos, os quais utilizam dos princípios agroecológicas mas não necessariamente atendam aos critérios e normas das certificações orgânicas, os dados apresentados levantam um questionamento: Por que a agroecologia, embora teve um crescimento em tecnologias e produtos, ATER, políticas públicas, movimentos sociais e uma extensa discussão teórica sobre o tema, ainda representa uma diminuta fatia quantificável em relação as formas de fazer agricultura?

A priori, é necessário compreender os motivos que colaboram na tomada de decisão dos agricultores para a transição a sistemas produtivos com princípios agroecológicos e também os motivos para a desistência dos mesmos em manter os manejos agroecológicos. Ao analisar agricultores orgânicos na Europa, Padel

(2001) descobriu que são variadas as motivações para a transição ao sistema orgânico, mas elenca como principais os problemas de solo de saúde animal na pecuária ao utilizar o sistema convencional; questões financeiras, seja na busca por resolver problemas existentes ou objetivando acessar mercados “premium”, como o orgânico; saúde familiar e motivos de conscientização da conservação da natureza e meio ambiente e produção de alimento mais saudável.

Bauer e Mesquita (2008) verificaram ao entrevistarem agricultores ecológicos de organizações sociais do Sul do Brasil que agroecologia participa da resignificação da identidade social dos agricultores e que, a partir de crises vividas no sistema produtivo convencional, optam por um sistema alternativo em que prima pela proteção do ambiente, justiça e inclusão social, viabilização econômica, adaptação cultural e tecnológica.

Os estudos de Reichert e Gomes (2013) analisando agricultores agroecológicos e em transição no Sul do Brasil verificou que a tomada de decisão pela transição a sistemas de agricultura convencional para agricultura orgânica tem como motivo principal a saúde da família, pois compreendem que os sistemas convencionais de produção e o uso intensivo de agrotóxicos são prejudiciais. Critérios como preservação ambiental e a dificuldade econômica para adoção de pacotes tecnológicos convencionais também representaram grande importância na decisão.

Em relação a saúde e sua relação com os sistemas produtivos, dados recentes no Brasil destacam o uso intensivo de agrotóxicos, a contaminação da água e a intoxicação humana derivada desses produtos. O relatório divulgado pelo Ministério da Saúde (2018), entre os anos de 2007 e 2017, registrou 40 mil notificações de intoxicação por agrotóxicos, resultando na confirmação de 26 mil casos de intoxicação e 1900 mortes. O Paraná é o estado com o maior número de casos registrados.

O trabalho realizado pelo Repórter Brasil e Agência Pública (2019), produzido com os dados de controle do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), ligado ao Ministério da Saúde, demonstrou um mapa de análise de água da torneira de 2.300 cidades do país entre 2014 e 2017. Esse estudo concluiu que 1 em cada 4 municípios analisados apresenta “coquetel” de 27 agrotóxicos na água, sendo vários associados a doenças crônicas como câncer, defeitos congênitos e distúrbios endócrinos. Soma-se a esses números a liberação do Governo Federal do Brasil, apenas nos seis primeiros meses do ano de 2019, de 211 novos pesticidas para comercialização e uso no território brasileiro (totalizando 1.066 agrotóxicos liberados nos últimos 3 anos), com alguns proibidos em países da Europa, como o inseticida *Atrazina* que é proibido há 15 anos na União Europeia (MAPA, 2019).

Fatores como os apresentados colaboram para uma consciência ambiental, social e de saúde de agricultores, favorecendo a adesão a sistemas produtivos de base agroecológica. No entanto, considerando os dados de produção orgânica apresentados e estudos sobre abandono do sistema do sistema em vários países, soa promissor a tomada de medidas que visem impedir que agricultores orgânicos retornem ao sistema convencional, ao invés de apenas focar em recrutar novos agricultores ecológicos (PADEL, 2001).

Ao analisarem agricultores que optaram por sair da produção orgânica na Noruega, Koesling et al. (2012) verificaram uma complexidade de razões sociais, culturais, técnicas e econômicas, e mudanças nas condições externas que influenciam a desistência pela produção orgânica, mas questões financeiras são as causas iniciais para a saída do sistema, no entanto as questões sociais contribuem para aumentar esse quadro, visto que os agricultores são sensíveis às opiniões e pressões da família e de outras pessoas na comunidade local. Os autores ainda concluíram que o apoio do governo é importante, mas não suficiente para motivar os agricultores a persistir no manejo orgânico. Nos Estados Unidos, estudos apontaram que, ao analisarem agricultores e experts da Califórnia, os principais fatores da desistência de agricultores pela produção orgânica são os altos custos de produção e baixos rendimentos, custos excessivos com mão de obra, problemas regulatórios e questões de mercado, como problemas com marketing e preço (STROCHLIC & SIERRA, 2007; SIERRA et al., 2008).

O estudo de Sahm et al. (2013) demonstra que, na Europa, embora nos últimos anos houve uma expansão total de área produzida e número de propriedades certificadas como produção orgânica, houve uma flutuação de número entre novos agricultores que optaram pelo sistema orgânico e os que desistiram e mudaram para o sistema convencional. Na Grécia, no ano de 2002, 60% de agricultores orgânicos realizaram a conversão para o sistema convencional, enquanto países como Itália, Dinamarca e Finlândia, os números de estabelecimentos orgânicos diminuíram desde o ano 2000.

No contexto brasileiro, o trabalho de Scalco et al. (2017) analisou 200 produtores com certificação orgânica de 17 estados brasileiros, diagnosticando quais fatores influenciavam a não-renovação da certificação orgânica. Os resultados apontaram como determinantes para não renovação as variáveis dos custos de certificação, alto preço de insumos, falta de informação sobre os insumos apropriados, não obrigatoriedade do selo orgânico para comercialização, distância do consumidor e a falta de diferenciação percebida pelo consumidor do produto orgânico em relação ao convencional.

A análise dos motivos de conversão de orgânico para o sistema convencional em 10 países da Europa e América do Norte, realizada por Sahm et al. (2013),

colabora com a constatação de que não há um padrão uniforme de aumento ou diminuição no número de estabelecimentos orgânicos por país, e nem um período ou acontecimento específico que levou a uma onda global de abandono do sistema orgânico, mostrando que as razões de reversão dos agricultores dependem da situação específica de cada país e as condições regionais e em cada estabelecimento.

No entanto, os autores apontaram semelhanças nos vários trabalhos analisados entre os motivos para reversão, que embora a maioria dos agricultores tenham declarado uma combinação de razões para a reversão, o estudo mostra que os problemas econômicos são o fator crucial na maioria dos casos. Destaca-se assim uma possível frustração das expectativas que dos agricultores tinham ao iniciar em um sistema de produção orgânica, em relação ao desempenho econômico, implicações do sistema de certificação e controle, bem como a adoção de técnicas de manejo orgânico (SAHM et al. 2013).

Na Bacia do Paraná 3, o cenário para a produção orgânica vem apresentando melhoras nos últimos anos, mas ainda se encontra suprimido sob a pressão de sistemas convencionais de produção. Enquanto a agricultura convencional está organizada em cadeias produtivas de commodities com altas taxas de produtividade e comercialização, organizadas em cooperativas agropecuárias que contam com 47 mil cooperados na região, investimentos que somaram 772 milhões de reais em 2016 e exportações de produtos agropecuários que representam 4% do total no país (OBSERVATÓRIO TERRITORIAL, 2018), a agricultura com bases agroecológicas apresenta cifras menores e com informações dispersas, com a produção principal composta de hortaliças e frutas, destinadas em sua grande parte para a merenda escolar, através do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, e operacionado por cooperativas solidárias e associações de agricultores da agricultura familiar campesina (MATTIA et al., 2018; ZANCO et al., 2018).

Apesar de ser um programa de sucesso na promoção de alimentação saudável no âmbito escolar, gerar renda aos agricultores familiares e caracterizar um canal de comercialização estável para a produção orgânica, crescendo 30% no valor dos produtos que sejam certificados como orgânico, o PNAE é o principal e em muitos casos o único canal de comercialização que agricultores ecológicos encontram para escoar sua produção, visto que o desenvolvimento de outros mercados alternativos na região se resume a iniciativas de associações e cooperativas, gerando uma pequena oferta para uma demanda crescente de produtos orgânicos. Nesse sentido, Niederle e Almeida (2013) corroboram com os desafios da produção orgânica no Brasil derivam, principalmente, da necessidade de aumentar a demanda por orgânicos, a necessidade de tecnologias adaptadas e a ausência de um contexto político-institucional que garanta estabilidade à dinâmica dos mercados de orgânicos.

## Considerações finais

Ainda são escassas informações e quantificações consistentes da abrangência da agroecologia no mundo. A grande maioria dos dados discutidos são relacionados a produção orgânica certificada, que respeita e atende a leis e normas mundiais e nacionais. Dessa forma, experiências agroecológicas em transição e agricultores que não desejam certificar sua produção, embora podem seguir princípios da produção orgânica, ficam fora das estatísticas. A divisão de produtos agrícolas está resumida, basicamente, em apenas dois tipos: orgânico e convencional. Assim, se torna importante o desenvolvimento de certificações mais desburocratizadas, mas que também considere outras formas de se fazer agricultura com preceitos agroecológicos.

Os planos nacionais e políticas públicas para promoção da agroecologia e produção orgânica implantadas no Brasil, principalmente nas últimas duas décadas, colocaram o setor na pauta dos recursos destinados a agricultura brasileira, favorecendo o surgimento de experiências exitosas na construção da agroecologia. Embora ainda há muito para se avançar nesse setor, a ação do Estado não deve ser vista como a principal e essencial para alavancar a agroecologia e a produção orgânica, e sim um dos componentes de ações, juntamente com a iniciativas e práticas dos atores sociais e suas organizações representativas. Esse ponto é corroborado com estudos da desistência de agricultores orgânicos na Europa, em países que mesmo havendo um forte apoio estatal e custeio intenso da produção orgânica, uma grande parcela de produtos orgânicos realizaram a “re-conversão” para a agricultura convencional.

Ao analisarmos o contexto global e regional da Bacia do Paraná 3, consideramos que se faz necessário oferecer mais garantias ao produtor alternativo no escoamento de sua produção; melhorar a organização na cadeia de suprimentos e insumos; promover uma maior divulgação e marketing, objetivando capacitar, tanto agricultores como consumidores, sobre informações e benefícios da produção, certificação e comercialização de produtos orgânicos e agroecológicos; otimizar serviços de ATER para um atendimento amplo aos agricultores em transição e ecológicos; maior eficiência de políticas públicas para o incentivo da produção, comercialização e consumo de produtos orgânicos e agroecologia; fortalecimento dos processos de certificação e a construção de mercados agroecológicos, que promova a comercialização e a conscientização de consumo desses produtos.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## Referências bibliográficas

ALTIERI, M. A. *Bases científicas para uma agricultura sustentável*. 3. ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.

BAUER, M. A. L.; MESQUITA, Z. Organizações Sociais e Agroecologia: Construção de Identidades e Transformações Sociais. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 23-34, jul./set. 2008.

BRASIL. *Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos*. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRASIL. *Brasil Agroecológico*. Brasília: Secretaria Especial da Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, 10 jan. 2019. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/planapo/>>. Acesso em 26 jun. 2019.

CAPORAL, F. C.; COSTABEBER, J. A. *Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável*. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007.

CARSON, R. *Primavera Silenciosa*. São Paulo: Global, 2010.

CORBARI, F. et al. Redes e conexões entre atores do desenvolvimento rural sustentável no oeste do Paraná. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL, 1., Marechal Cândido Rondon, 2017. *Anais [...]*. Marechal Cândido Rondon: Unioeste, 2017. (Online).

CNPO. *Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos*. Brasília: Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastronacionalprodutores-organicos>>. Acesso em 28 de jun. 2019.

DALCIN, D. et al. Organic products in Brazil: from an ideological orientation to a market choice. *British Food Journal*, Croydon, v. 116, n. 12, p. 1998-2015, 2014.

ESCOBAR, A. *La invención del Tercer Mundo*. Construcción y desconstrucción del desarrollo. Caracas: Fundación Editorial el perro y la rana, 2007.

FAO. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Roma: FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments, 2019.

FEIDEN, A. Agroecologia: Introdução e Conceitos. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. (Ed.). *Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005.

GIRALDO, O. *Utopias en la era de la supervivencia*. Una interpretación del Buen Vivir. Chapingo: Editorial Itaca, 2014.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável*. 4. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2009.

GUADARRAMA-ZUGASTI, C.; RAMIREZ, C. A. M.; TRUJILLO, L. O. Introducción. Desarrollo rural, democracia, soberanía y migración. In: RAMIREZ, C. A. M. et al. *Desarrollo Rural: Democracia, soberanía y migración*. Enfoques sobre desarrollo y migración. Chapingo: Universidad Autónoma Chapingo. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, 2009. p. 29-41.

GUDYNAS, E. Transições ao pós-extrativismo. Sentidos, opções e âmbitos. In: DILGER, G.; LANG, M.; FILHO, J. P. *Descolonizar o imaginário*. Debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2016. p. 174-212.

IFOAM. *Into the Future*. Consolidated Annual Report of IFOAM, 2017. Disponível em: <[http://www.ifoam.bio/sites/default/files/annual\\_report\\_2017\\_0.pdf](http://www.ifoam.bio/sites/default/files/annual_report_2017_0.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2019.

IBGE. *Censo Agropecuário 2006*. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006. Disponível em: [http://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Agropecuario\\_2006](http://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006). Acesso em 10 set. 2019.

IBGE. *Censo Agropecuário 2017*. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Disponível em: [https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pdf/agricultura\\_familiar.pdf](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf). Acesso em 29 out. 2019.

ITAIPU BINACIONAL. *Programa Cultivando Água Boa*. 2019. Disponível em: [www.cultivandoaguabo.com.br](http://www.cultivandoaguabo.com.br). Acesso em 25 maio 2019.

KOESLING, M.; et al. Farmers' reasons for deregistering from organic farming. *Organic Agriculture - Official Journal of The International Society of Organic Agriculture Research*, Dordrecht, v. 2, n. 2, p. 103-116, ago. 2012.

LOURENÇO, A, V.; SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. A agricultura orgânica no Brasil: Um perfil a partir do Censo agropecuário 2006. *Extensão Rural*, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 42-61, jan./mar. 2017.

LUTZENBERGER, J. *Fim do Futuro? Manifesto Ecológico Brasileiro*. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1983.

MAPA. *Agropecuária Brasileira em Números*. Brasília: Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros>. Acesso em 25 jun. 2019.

MARECHAL CÂNDIDO RONDON. *Decreto nº 339, de 30 de outubro de 2018*. Regulamenta a lei nº 4904, que dispõe sobre a obrigatoriedade de aquisição de alimentos orgânicos ou de base agroecológica na alimentação escolar no âmbito do sistema municipal de ensino de Marechal Cândido Rondon e dá outras providências. Marechal Cândido Rondon, 2018.

MATTIA, V.; CORBARI, F; ZONIN, W. J. Caracterização das cooperativas solidárias de comercialização dos produtos da agricultura familiar na Bacia do Paraná 3. *Revista GeoPantanal*, Corumbá, v. 13, n. 24, p. 163-180, jan./jun. 2018.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. *História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea*. São Paulo: Editora UNESP; Brasília: NEAD, 2010.

MEADOWS, D. et al. *Limites do crescimento*. New York: Universe Books, 1972.

NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA, L. A nova arquitetura dos mercados para produtos orgânicos: o debate da convencionalização. In: NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, F. M. (Orgs.). *Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura*. Curitiba: Kairós, 2013.

OBSERVATÓRIO TERRITORIAL. *Oeste do Paraná em Números*. Foz do Iguaçu: Parque Tecnológico Itaipu – PTI, 2018.

PADEL, S. Conversion to organic farming: A typical example of the diffusion of an innovation? *Sociologia Ruralis*, Oxford, v. 41, n. 1, p. 40-61, 2001.

PIMBERT, M. Global Status of Agroecology: A Perspective on Current Practices, Potential and Challenges. *Economic & Political Weekly*, Mumbai v. 53, n. 41, 13 oct. 2018.

PRETTY, J. *Agri-Culture: reconnecting people, land and nature*. London: Earthscan, 2002.

PRIMAVERESI, A. *Agroecologia: Ecosfera, tecnosfera e agricultura*. São Paulo: Nobel, 1997.

RAMÍREZ, C. A. M. Agroecología, Interdisciplina y Desarrollo Rural Sostenible. *Campo-Território*, Uberlândia, v. 13, n. 29, p. 271-285, abril 2018.

REICHERT, L. J; GOMES, M. C. O processo administrativo e a tomada de decisão de agricultores familiares em transição agroecológica. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, v. 112, n. 2, p. 105-113, 2013.

ROSSET, P.; ALTIERI, M. *Agroecología: Ciencia y política*. Ciudad de México: Miguel Angel Porrúa, 2019.

SAHM, H. et al. Reversion from organic to conventional agriculture: a review. *Renew Agric. Food Syst.*, Cambridge, v. 28, n. 3, p. 263-275, 2013.

SAMBUICHI, R. H. R. et al. Avaliação do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica: primeiros resultados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió. *Anais [...]*. Maceió/AL: SOBER, 2016. 9p. (Online).

SCALCO, Andréa Rossi et al. Factors that May Lead on the Non-renewal of Certified Organic Product According to Organic Producers in Brazil. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Brasília, v. 55, n. 3, p. 465-478, set. 2017.

SCARABELOT, M.; SCHNEIDER, S. As cadeias agroalimentares curtas e desenvolvimento local: um estudo de caso no município de Nova Veneza/SC. *Revista Faz Ciência*, Cascavel, v. 14, n. 19, p.101-130, 2012.

STROCHLIC, R.; SIERRA, L. *Conventional, Mixed and 'Deregistered' Organic Farmers: Entry Barriers and Reasons for Exiting Organic Production in California*. California: Institute for Rural Studies, 2007.

SIERRA, L. et al. *Factors Associated with Deregistration among Organic Farmers in California*. California: Institute for Rural Studies, 2008.

WEZEL, A. et al. Agroecology as a science, a movement and a practice. *Agronomy for Sustainable Development*, Paris, v. 29, n. 4, p. 503-515, 2009.

ZANCO, A. M.; CORBARI, F; ALVES, A. F. Conexão entre as teorias de redes e as redes solidárias. *Revista GeoPantanal*, Corumbá, v. 13, n. 24, p. 233-250, jan./jun. 2018.

ZONIN, W. J. Agroecologia, transição agroecológica e mudança ambiental. In: BRANDENBURG, A.; FERREIRA, A. D. D. *Agricultores ecológicos e o ambiente rural: visões interdisciplinares*. São Paulo: Annablume, 2012.

ZONIN, W. J. *Transição agroecológica: modalidades e estágios na Região Metropolitana de Curitiba*. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Curitiba, PR, 2007.



# SISTEMA AGROFLORESTAL BIODIVERSO: RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

## Biodiverse Agroforestry System: Ecological Restoration and Environmental Education

Suelem Guevara da Silva Hoffmester\*  
 Shaline Séfara Lopes Fernandes\*\*  
 Mariana Abrahão Assunção\*\*\*  
 Milton Parron Padovan\*\*\*\*

**Resumo:** Realizou-se um inventário florístico das espécies nativas arbóreas em um sistema agroflorestal (SAF) biodiverso (22°11'37"S e 55°31'28"W) e classificação quanto à síndrome de dispersão. Realizou-se o plantio de mudas nativas em conjunto com estudantes da Escola Carlos Pereira da Silva, para fortalecer o processo de zoocoria no sistema. Avaliou-se o grau de percepção e conhecimento dos estudantes sobre o SAF por meio de entrevistas. Identificou-se que atividades de educação ambiental desenvolvidas no SAF foram importantes, pois os estudantes desenvolvem a consciência e constroem novos conhecimentos sobre esses sistemas, o que é fundamental para a replicabilidade desses sistemas nas comunidades.

**Palavras-chave:** zoocoria, plantio de mudas, serviços ambientais.

**Abstract:** The work consisted of a floristic survey of the native species trees of the agroforestry systems (22°11'37"S and 55°31'28"W) and classified as the dispersal syndrome. The planting of native seedlings in conjunction with students from the school Carlos Pereira da Silva to promote the process of zoochory in the system. It was also

## Introdução

Em busca do desenvolvimento econômico, muitos países têm desconsiderado a importância do meio ambiente, resultando em diversos impactos ambientais ao planeta em função de desmatamentos desordenados; queima excessiva de combustíveis fósseis; poluição do solo, ar e mananciais de água, entre outras ações impactantes (SILVA; PAULA, 2009).

O crescimento desordenado da população sem o adequado planejamento resultou em ocupação excessiva do espaço, principalmente urbano, provocando severas degradações dos recursos naturais, poluição do meio ambiente, entre outras (SANTOS; MOREAU, 2012).

\* Gestora ambiental, mestre em biologia geral, Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: suelem.guevara@hotmail.com.

\*\* Engenheira agrônoma, doutora em recursos naturais, professora da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. E-mail: shaline\_sefara@hotmail.com.

\*\*\* Bióloga, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: mariana.abrahao@yahoo.com.br.

\*\*\*\* Biólogo, doutor em agronomia-ciência do solo, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: milton.padovan@embrapa.br.

evaluated the degree of perception and knowledge of students about the SAF through interviews. Identified that environmental education activities undertaken within the agroforestry systems were very important, because the pupils develop awareness and build new knowledge about these systems, which is fundamental for the replicability of these systems in the community.

**Keywords:** zoochory, planting seedlings, environmental services.

O descaso com um dos recursos mais importante da terra, a água, a má utilização dos mananciais pelas atividades antrópicas, o assoreamento dos cursos d'água, a má destinação dos dejetos industriais e urbanos, aliados a outras atividades com alto poder poluidor, vem acarretando aumento nos índices de poluição hídrica (PEIXINHO, 2010). O autor também ressalta que não só a poluição hídrica vem afetando o meio ambiente, mas também o uso excessivo dos recursos naturais, como a caça e o corte ilegal de madeira, retirada de vegetação e derrubada de florestas para expansão de perímetros urbanos, ocasionando a fragmentação de habitats, trazendo consequências irreparáveis ao meio ambiente e ao próprio ser humano, que na maioria dos casos é o principal responsável pela degradação e pela perda precoce da biodiversidade.

Frente a este quadro de degradação surge a restauração ecológica, como instrumento para a recuperação e conservação do meio ambiente, através da qual busca-se o reestabelecimento da estabilidade dos processos ecológicos em ecossistemas naturais (SER, 2004). Na restauração de um determinado ecossistema é indispensável levar em consideração alguns fatores, tais como: a vegetação existente antes de ser degradado, a causa que levou à degradação de tal ambiente e o estado atual da área degradada. Com essas informações e com conhecimentos ecológicos, pode-se desenvolver ações para restauração de ecossistemas em longo prazo (ENGEL; PARROTA, 2003).

No entanto, para que projetos de restauração sejam bem-sucedidos se faz necessário considerar a composição de espécies. Estudos florísticos e fitossociológicos são importantes para o entendimento e conhecimento de agroecossistemas e suas funções (BRANCALION, 2011).

A identidade das espécies e os respectivos comportamentos em comunidades vegetais são dados iniciais importantes para a compreensão desses ambientes. Com o conhecimento de parâmetros básicos da vegetação, as técnicas de manejo surgem como uma forma de conservação e preservação da diversidade das espécies e, até mesmo de subsidiar a recuperação de fragmentos florestais, em processo de degradação (MARANGON et al., 2007). De acordo com Kageyama e Gandara (2001), o estudo das espécies arbóreas separadas em grupos ecológicos por meio de pesquisas de autoecologia das espécies, auxiliam na concepção de modelos de recuperação e restauração florestal.

No entanto, a ação antrópica exercida nos ecossistemas, principalmente com as atividades de caça ilegal, pode levar à extinção de espécies vegetais, que na maioria dos casos necessitam da fauna local para se dispersarem/espalharem (DIRZO; DOMINGUES, 1986; TERBORGH, 1986).

Ressalta-se que é de extrema importância a relação existente entre a planta e o seu dispersor, para que haja a perpetuação e conservação das espécies, contribuindo para que a retirada de tal espécie não venha a prejudicar ou comprometer a sua existência, para contribuir ao equilíbrio destas populações (TERBORGH, 1986).

As principais síndromes de dispersões de sementes podem ser classificadas como: anemocoria, quando a disseminação das sementes ocorre através do vento (HAVEN et al., 2001); autocoria, quando a própria planta faz a dispersão de suas sementes (PIJL, 1982), e de certa forma a mais importante delas, a zoocoria, quando os animais são os agentes dispersores das sementes (HAVEN et al., 2001). Os animais são responsáveis por levar/deixar as sementes pelos fragmentos florestais onde passam, ou mesmo em agroecossistemas, contribuindo para o aumento da dispersão/propagação de determinada espécie.

As espécies com síndromes de dispersão zoocóricas são de extrema importância. As duas partes são beneficiadas, para a fauna local, as espécies contribuem para sua manutenção fornecendo alimento e melhorando sua condição nutricional, e para as plantas a sua propagação/dispersão, através das fezes deixadas pela fauna em diversos pontos dos fragmentos florestais e agroecossistemas (RESENDE; CARVALHO, 2013).

Em projetos de restauração, o conhecimento dos grupos ecológicos é de suma importância para manutenção dos processos ecológicos de um sistema e no

desencadeamento do processo de sucessão ecológica. Para que ocorra o processo de sucessão é necessária a existência de uma área aberta onde ocorra o estabelecimento e a sobrevivência de espécies vegetais, que ao passar do tempo chegue espécies novas no local, ou a germinação de sementes pré-existentes, para que haja a introdução de novas espécies nessa área, e também que as espécies que vão ocupando a área tenham comportamentos ecológicos distintos, ocasionando a substituição de espécies na área, aspecto este que caracteriza a sucessão (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

Nesse contexto, uma estratégia importante para que haja a restauração ecológicas é o plantio de espécies zoocóricas nativas da região. Essas espécies são potenciais por atraírem a fauna dispersora de sementes pelo fornecimento de alimento, em troca recebe o auxílio da conservação de determinada espécie. De acordo com Howe e Smallwood (1982) e Mikich e Silva (2001), supõe-se que 50 a 90% das espécies arbóreas encontradas nas florestas tropicais produzem frutos onde suas sementes são dispersas pelos animais, para longe da matriz.

Nesse sentido, se a área degradada foi restaurada com espécies que não são atrativas à fauna, provavelmente não haverá ocorrência da manutenção da diversidade de espécies no local, pois os dispersores procuram abrigo e pousio, e liberam seus dejetos próximos a árvores que lhes servem de alimento.

Uma alternativa com potencial de restauração de áreas degradadas e, ao mesmo tempo gerar renda aos produtores, consiste na adoção de sistemas agroflorestais (SAFs) biodiversos (CALDEIRA; CHAVES, 2011; PADOVAN; PEREIRA, 2012; PADOVAN et al., 2019). Compreendem alternativas de uso da terra, intercalando grande diversidade de espécies vegetais que os agricultores encontraram para conciliar produção de alimentos e animais com a conservação do meio ambiente, produzindo, além dos alimentos para sustento das famílias, contribuem para a geração de renda e recuperação de ecossistemas degradados (CALDEIRA; CHAVES, 2011; PADOVAN; PEREIRA, 2012).

No entanto, a ausência de conhecimento da autoecologia das espécies tem dificultado a eficiência desses sistemas para fins de restauração de áreas degradadas. Além da autoecologia das espécies, outros fatores não podem ser negligenciados, como a necessidade de conscientização ambiental sobre a importância dos recursos naturais e do potencial desses sistemas para conservá-los e melhorá-los, e esse processo pode ser estabelecido por meio de ações de educação ambiental (TOALDO, 2011).

É preciso preparar e conscientizar a presente e as futuras gerações para que saibam a importância do meio ambiente à vida, bem como sobre a necessidade

da conservação dos recursos naturais, para que não sejam degradados. Nesse contexto, é estratégico o desenvolvimento de ações com intuito de sensibilizar as pessoas concernentes às questões ambientais, despertá-las para as problemáticas que estamos enfrentando e fazer com que sejam aliadas do meio ambiente, auxiliando na conservação, preservação e até mesmo a restauração dos recursos naturais (SEABRA; MENDONÇA, 2011).

Nesse contexto, desenvolveu-se um estudo objetivando averiguar o potencial sucessional das espécies arbóreas e arbustivas existentes em um sistema agroflorestal biodiverso visando promover ajustes para potencializar a zoocoria e facilitar a realização de atividades coletivas no local, identificar ações de educação ambiental realizadas no sistema agroflorestal e seus eventuais impactos na comunidade estudantil para subsidiar a proposição de novas atividades de educação ambiental.

## Material e métodos

O sistema agroflorestal localiza-se no Assentamento Itamarati, adjacente à Escola Estadual Professor Carlos Pereira da Silva, Município de Ponta Porã, estado de Mato Grosso do Sul, na região fronteiriça entre Brasil e Paraguai, cujas coordenadas geográficas são 22° 11' 37" S e 55° 31' 28" W, com altitude média de 517 metros.

O SAF foi implantado em uma área de 0,25 ha, em dezembro de 2006. O planejamento e a implantação do sistema foram feitos de forma participativa, envolvendo professores, estudantes, agricultores assentados, técnicos da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural-AGRAER e pesquisadores e estagiários da Embrapa Agropecuária Oeste.

As espécies arbóreas foram distribuídas em 13 linhas de plantio, espaçadas em 4 m, acompanhando as curvas de nível existentes na área. Na linha das espécies arbóreas, as plantas foram espaçadas em 2 m dispostas na seguinte forma: plantio de uma árvore pioneira, uma árvore secundária, uma muda de bananeira, uma árvore pioneira, uma árvore secundária, sendo que, a cada intervalo de 2 m foram plantadas três mudas de abacaxizeiro.

Nos primeiros anos do sistema, várias espécies vegetais foram cultivadas visando à melhoria do solo e produção de alimentos. Nas entrelinhas das arbóreas e bananeiras foram cultivados os seguintes adubos verdes: *Sorghum bicolor* (sorgo-forrageiro), *Crotalaria juncea* (crotalária), *Cajanus cajan* (guandu) e *Canavalia ensiformis* (feijão-de-porco) e espécies para produção de alimentos, tais

como: *Vigna unguiculata* (feijão-caupi), *Manihot esculenta* (mandioca), *Abelmoschus esculentus* (quiabo), *Cucurbita moschata* (abóbora) e *Zea mays* (milho), entre outras.

Com o crescimento das espécies arbóreas no sistema, algumas culturas anuais deixaram de ser cultivadas devido ao excesso de sombreamento, características essa que algumas plantas não toleram para manter a sua sobrevivência, permanecendo no sistema o abacaxi, a banana e as espécies arbóreas.

Ressalta-se que, desde a sua implantação, o SAF foi utilizado pelos professores da Escola Estadual Carlos Pereira da Silva como uma “ferramenta pedagógica” para se trabalhar a interdisciplinaridade com os estudantes, aliando a conscientização dos estudantes sobre a importância do sistema, principalmente na viabilização da segurança alimentar às famílias e dos princípios agroecológicos adotados na sua concepção e condução (SILVA et al., 2008).

Tendo o SAF como referência, também foram realizadas várias atividades coletivas envolvendo estudantes, professores da Escola Carlos Pereira da Silva, pesquisadores, extensionistas e agricultores da comunidade, como: seminários, cursos, oficinas, entre outras, visando despertar o interesse dos diferentes atores para a adoção de preceitos agroecológicos e valorizar a implementação de sistemas agroflorestais, principalmente no entorno das residências (EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2015 – informações constantes em arquivos).

Para dar suporte à identificação da presença de espécies zoocóricas no sistema, foi realizado um inventário florístico das arbóreas e arbustivas nativas com auxílio de literatura especializada (LORENZI, 1992), e essas foram classificadas quanto à síndrome de dispersão com base nos critérios morfológicos dos frutos e sementes, definidos por Van Der Pijl (1982), como anemocóricas (dispersas pelo vento), zoocóricas (dispersas por animais), e autocóricas (auto dispersão).

A partir daí, concebeu-se uma proposta de enriquecimento do SAF priorizando espécies arbóreas zoocóricas, com intuito de favorecer o processo de sucessão natural no sistema e fortalecê-lo ecologicamente. As espécies propostas foram implantadas em março de 2015, para as quais foram realizadas covas de 40 x 40 x 40 cm, utilizando-se adubação com esterco compostado de bovinos, utilizando-se 3 litros cova<sup>-1</sup>.

Com o objetivo de avaliar o grau de percepção e conhecimento de estudantes da Escola Estadual Professor Carlos Pereira da Silva sobre o SAF e sua importância, realizaram-se entrevistas com vinte estudantes com idade entre 16 a 34 anos, sendo quinze do sexo masculino e cinco do sexo feminino, sendo todos cursantes do 3º ano do Ensino Médio. Utilizou-se um roteiro semiestruturado, previamente elaborado, contendo questões abertas, conforme preconizado por Amorozo et al. (2002).

## Resultados e discussão

Constatou-se no SAF a existência de 31 espécies arbóreas e arbustivas, pertencentes a 28 gêneros e 17 famílias (Tabela 1).

**Tabela 1.** Espécies arbóreas (Famílias e nomes científicos), número de indivíduos existentes (NI) e síndromes de dispersão (SD) em um sistema agroflorestal biodiverso situado no Assentamento Itamarati, município de Ponta Porã, estado de Mato Grosso do Sul, região fronteira entre Brasil e Paraguai, em 2015.

Família	Nome científico	Nome Popular	NI	SD
Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	Espeteiro	4	Zoo
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	7	Ane
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Pindó	2	Zoo
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê Amarelo	17	Ane
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá	2	Ane
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro	5	Ane
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúva	6	Zoo
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	1	Aut
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	1	Aut
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	33	Zoo
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-mirim	7	Zoo
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	1	Ane
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	5	Ane
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Gliricídia	6	Aut
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	8	Ane
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	2	Zoo
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-do-brejo	1	Zoo
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Espinheiro	3	Aut
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-de-viado	4	Zoo
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Baga-de-morcego	2	Zoo
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	5	Ane
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Amora	9	Zoo
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	12	Zoo
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	1	Zoo
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva Japonesa	7	Zoo
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	6	Zoo
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cafezeiro-do-mato	1	Zoo
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	3	Zoo
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	Cancum	3	Zoo
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Fumo Bravo	14	Zoo
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau viola	4	Zoo

Das espécies do SAF, 61,29% são zoocóricas, 25,81% anemocóricas e 12,90% autocóricas (Tabela 1). Apesar da maioria das espécies apresentarem síndrome de dispersão zoocóricas, excluindo as exóticas (*Gliricidia sepium*, *Hovenia dulcis* e *Morus nigra*), e somando o número de indivíduos das espécies autocóricas com as anemocóricas, são 88, ou seja, 56,41%, enquanto as zoocóricas compreendem 68 indivíduos (43,59%). Assim, evidencia-se que a quantidade de indivíduos atrativos à fauna silvestre é menor, o que justifica o enriquecimento do SAF com indivíduos de espécies zoocóricas.

Uma importante medida na recuperação de áreas degradadas é o plantio de espécies zoocóricas nativas regionais, considerando-se que em ambientes tropicais, como o Brasil, a zoocoria prevalece sobre as outras síndromes de dispersão. Logo a fauna, ao dispersar sementes e propágulos, contribui para a regeneração natural das áreas, favorecendo que se torne resiliente e alcance estágios sucessionais mais avançados (RESENDE; CARVALHO, 2013).

Pelas características observadas quanto à síndrome de dispersão e números de indivíduos do SAF, optou-se para por fazer uma intervenção humana, de forma a contribuir para o seu enriquecimento, com o plantio de espécies nativas da região com o intuito de propiciar maior relação entre planta e dispersor e, posteriormente, servir como fonte de alimento para diferentes espécies, principalmente de pássaros, favorecendo a introdução de novas espécies no sistema e, conseqüentemente, a sucessão natural.

Dessa forma, no mês de março de 2015 foi realizado o plantio de 216 indivíduos pertencentes a 24 espécies nativas, sendo 17 atrativas à fauna silvestre (zoocóricas), para fins de enriquecimento do SAF (Tabela 2).

As vinte e quatro espécies arbóreas escolhidas para o enriquecimento do SAF pertencem a 15 famílias distintas, mas dentre elas, destaca-se a família Fabaceae pelo número de espécies representantes: tamarindo, amendoim-bravo, copaíba, aroeira-pimenteira, tamanqueiro e amburana; e representantes da família Myrtaceae: uvaia, jamelão, pitanga e cereja-do-rio-grande.

**Tabela 2.** Espécies nativas atrativas à fauna silvestre (Família, Nome Científico, Nome popular e Síndrome de dispersão- SD) utilizadas no enriquecimento de um sistema agroflorestal biodiverso em Ponta Porã, estado de Mato Grosso do Sul, região fronteira entre Brasil e Paraguai, em 2015.

Família	Nome Científico	Nome popular	SD
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm	Amburana	Ane
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	Ane
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Zoo
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Bacubari	Zoo
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúva	Zoo
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i> L.	Cebolão	Zoo
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Ane
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja do Rio grande	Zoo
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Zoo
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Coração de Nego	Aut
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Zoo
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Guatambu	Ane
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd	Ingá-Vera	Zoo
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá	Ane
Myrtaceae	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Jamelão	Zoo
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Zoo
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Zoo
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Joá-mirim	Zoo
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Pimenteira	Zoo
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Zoo
Myrtaceae	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	Uvaia	Zoo
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Tamanqueiro	Zoo
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L	Pinha	Zoo
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> L.	Moringa	Ane

A família Fabaceae compõe uma das maiores famílias de angiospermas, com 727 gêneros e cerca de 19.325 espécies, disseminadas em três subfamílias: Faboideae, Mimosoideae e Caesalpinioideae (LEWIS et al., 2005). Também apresenta um grande potencial econômico, sendo a segunda maior (JUDD et al., 2009). Dentre os potenciais econômicos desta família estão: fonte de alimentos, forrageiras, recursos madeireiros, medicinais e curativos, produtoras de óleos e resinas, tanino, cortiça, lenha e carvão, ou seja, pode ser utilizada de diversas formas para obtenção de renda (SOUZA; SOUZA, 2011).

No ranking de maior riqueza de espécies no Brasil, a família Myrtaceae se encontra entre as dez famílias mais diversas, com 23 gêneros e 976 espécies (SOBRAL et al., 2012). Um fator relevante da família Myrtaceae é o seu potencial econômico, pois suas espécies são utilizadas como fonte de alimento, podendo ser consumidas de diversas formas, tais como: suco, doces, geleias e sorvetes; como medicinais e também para ornamentação (LORENZI et al., 2006). Nas ações de recuperação de áreas degradadas, espécies da família Myrtaceae são indispensáveis, pois contribuem para a atração de polinizadores e dispersores devido à floração e frutificação de suas espécies (MANFREDINI, 2008).

Na composição de um sistema agroflorestal é fundamental a utilização de espécies nativas para garantir um sistema biodiverso funcional. Segundo Lopes (2009), as espécies nativas colaboram significativamente para que o sistema possa aumentar sua capacidade de resiliência. O autor também afirma que, quanto maior a diversidade de espécies no sistema, maior a diversidade da fauna visitante e dispersora.

Em relação à percepção dos estudantes da Escola Carlos Pereira sobre SAFs e o conhecimento sobre espécies arbóreas, todos os estudantes conheciam alguma espécie existente no SAF. As espécies mais citadas foram: *Musa paradisiaca* (banana), *Ananas sativus* (abacaxi), *Morus nigra* (amora) e *Inga vera* (ingá-do-brejo).

Ressaltaram também conhecer outras espécies além das que mencionaram do SAF. As principais arbóreas citadas foram: *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo), *Inga vera* (ingá-do-brejo), *Pterogyne nitens* (amendoim-bravo), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e *Schinus terebinthifolia* (aroeira-pimenteira).

Outro resultado bastante satisfatório é que todos os estudantes responderam que já participaram de atividades com o plantio de mudas na própria escola, ou seja, eles atuaram efetivamente na manutenção do SAF adjacente à escola. Um estudante mencionou que além de ajudar no plantio de espécies no SAF, também fez plantio de mudas em seu próprio sítio, ou seja, as atividades voltadas para o SAF da escola, sendo um exemplo a ser seguido e colocado em prática em sua comunidade, podendo gerar benefícios futuros para essa e outras famílias da região onde mora, através da produção de alimentos para consumo e para comercialização, contribuindo para manter as famílias no campo, com qualidade de vida.

Os estudantes também expressaram sua opinião quanto a importância da adubação orgânica nas covas para o plantio das espécies arbóreas. A seguir alguns dos relatos:

*1. Estudante (17 anos)*

“O desenvolvimento das plantas é mais lento se comparado à fertilização química, no entanto as plantas ganham mais nutrientes para seu desenvolvimento, que resultarão em mais saúde”.

*2. Estudante (17 anos)*

“Serve para aumentar a quantidade de nutrientes do solo e para o fortalecimento das plantas”.

*3. Estudante (16 anos)*

“Importante para oferecer nutrientes que são indispensáveis ao crescimento das plantas”.

*4. Estudante (34 anos)*

“É importante para as plantas obterem nutrientes e garantir o seu crescimento com mais saúde”.

*5. Estudante (16 anos)*

“Serve para melhorar o desenvolvimento e desempenho das plantas e também melhora a fertilidade do solo”.

*6. Estudante (17 anos)*

“É importante porque aumenta a produtividade das plantas, e garante melhor desenvolvimento”.

*7. Estudante (18 anos)*

“A planta tem um desenvolvimento mais lento aproveitando melhor e ganhando mais nutrientes”.

*8. Estudante (16 anos)*

“É importante colocar adubo orgânico nas covas das plantas para favorecer o desenvolvimento durante um tempo mais longo”.

Também expressaram as opiniões quando questionados sobre a importância de se fazer o plantio de mudas de árvores. A seguir são registrados alguns posicionamentos:

*1. Estudante (17 anos)*

“Para acabar com a degradação do solo e com o desmatamento”.

*2. Estudante (17 anos)*

“Ajuda na proteção da camada de ozônio, renova o oxigênio, protege o meio ambiente e ajuda a evitar assoreamentos de córregos, etc”.

*3. Estudante (16 anos)*

“Importante para os reflorestamentos de áreas degradadas”.

*4. Estudante (34 anos)*

“Deve ser feito para ajudar nos reflorestamentos”.

5. *Estudante (16 anos)*

“Para que ajude na renovação do oxigênio, afeta diretamente na reconstrução da camada de ozônio e suas folhas, após decompostas, transformam-se em adubo”.

6. *Estudante (17 anos)*

“É importante para a preservação da natureza e nas margens de rios para preservar as nascentes e os córregos”.

7. *Estudante (18 anos)*

“Para acabar com a degradação do solo e aumentar os reflorestamentos”.

8. *Estudante (16 anos)*

“É importante para a natureza, pois temos que ajudá-la”.

Quando foram questionados sobre os termos: “educação ambiental”, “restauração ambiental” e “sistema agroflorestal”, todos mencionaram que já conhecem o significado. Acredita-se que os estudantes têm estes conhecimentos em decorrência das atividades que são desenvolvidas na escola, tanto com professores inserindo o SAF em suas aulas teóricas e práticas, como a partir de atividades coletivas realizadas por meio de parcerias com entidades como a Embrapa Agropecuária Oeste e Universidade Federal da Grande Dourados, entre outras.

Após a implantação das mudas de espécies arbóreas no SAF, realizadas sob a forma de mutirão, alguns estudantes manifestaram as suas impressões sobre a atividade:

1. *Estudante (17 anos)*

“Eu aprendi que quando plantamos árvores recuperamos o que foi desmatado”.

2. *Estudante (17 anos)*

“Não precisei aprender nada, pois tudo que estudamos já tinha aprendido, ou seja, não tem como aprender o que você já sabe”.

3. *Estudante (16 anos)*

“Apenas lembrei o que já havia estudado”.

4. *Estudante (34 anos)*

“Apenas lembrei o que já tinha estudado”.

5. *Estudante (16 anos)*

“Relembrei o que havia aprendido nos anos anteriores”

6. *Estudante (17 anos)*

“Aprendi que devemos preservar a natureza e que é muito importante usar adubo orgânico e plantar mais árvores”.

7. *Estudante (18 anos)*

“Que colocamos em prática aquilo que aprendemos ao longo dos anos”.

8. *Estudante (16 anos)*

“Que a gente deve preservar a natureza e ajudá-la e se recuperar quando degradada”.

A partir das entrevistas realizadas com os estudantes da Escola Carlos Pereira da Silva, observou-se que os estudantes reconhecem a importância do SAF ao lado da escola e que as atividades realizadas estão auxiliando-os a valorizar o meio ambiente.

Entender como o estudante observa a natureza e como compreende o meio ambiente é imprescindível, pois tais percepções podem interferir positivamente na forma de se relacionar com o meio em que vive e, conseqüentemente, desenvolver o senso de comprometimento dos estudantes, auxiliando-os a ter uma visão integral e crítica do seu entorno, dos recursos naturais, por exemplo, pois quando o estudante se percebe integrado ao ambiente, pode favorecer o desenvolvimento de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e conservação ambiental (MUSA et al., 2014).

## Considerações finais

O sistema agroflorestal estudado necessita de enriquecimento com maior quantidade de indivíduos pertencentes a espécies arbóreas zoocóricas, visando torná-lo mais atrativo para espécies de animais silvestres, principalmente aves, e, conseqüentemente, favorecer a introdução de novas espécies no sistema e a sucessão natural.

A atuação dos professores da Escola Estadual Carlos Pereira da Silva, aliado às atividades coletivas realizadas envolvendo o sistema agroflorestal (seminários, dias de campo, oficinas, entre outras), promoveram uma conscientização mínima nos estudantes e construção de conhecimentos sobre algumas práticas e processos fundamentais para a conservação e melhoria ambiental.

Tendo em vista as atividades coletivas já realizadas e a atuação dos professores envolvendo o sistema agroflorestal, há bom ambiente para a realização de novos eventos e ao fortalecimento dos trabalhos dos professores envolvendo SAF, para ampliar a construção de conhecimentos sobre esses agroecossistemas e exercer maior influência para aumentar a adoção desses sistemas na comunidade, uma vez que essa replicabilidade ainda é baixa.

## Referências

- AMOROZO, M. C. M. et al. *Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas*. Rio Claro: SBEE, 2002.
- BRANCALION, P. H. S. *Restauração florestal e adequação ambiental*. 2011. Disponível em: [www.icmc.usp.br/CMS/.../ADMINISTRADOR\\_17\\_palestraamb.pdf](http://www.icmc.usp.br/CMS/.../ADMINISTRADOR_17_palestraamb.pdf). Acesso em: 15 abr. 2019.
- CALDEIRA, P.; CHAVES, R. *Sistemas agroflorestais em espaços protegidos*. 1.ed atual. 2. reimpr. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, 2011.
- DIRZO, R.; DOMINGUEZ, C. A. Seed shadows, seed predation and the advantages of dispersal. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T.H. (Eds.). *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1986. p. 237-249.
- ENGEL, V. L.; PARROTTA, J. A. Definindo a restauração ecológica: Tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. (Coord.). *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu: FEPAF, 2003.
- HAVEN, P. H. et al. *Biologia Vegetal*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- HOWE, H. E.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Iowa City, v. 13, p. 201-228, 1982.
- JUDD, W. S. et al. *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Orgs.). *Matas ciliares: Conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP 2001. p. 249-269.
- LEWIS, G. et al. *Legumes of the world*. Kew: Royal Botanic Gardens, 2005.
- LOPES, P. R. et al. Sistema Agroflorestal no Sul de Minas Gerais: Café, Frutíferas e Madeireiras. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v. 4, n. 2, p.788-791, 2009.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992.
- LORENZI, H. et al. *Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006.
- MANFREDINI, R. S. *Levantamento florístico, fitossociológico e dinâmica de uma mata ciliar em recuperação no município de Turvo, Santa Catarina*. 2008. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.
- MARANGON, L. C. et al. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no Município de Viçosa, Minas Gerais. *Cerne*, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, abr./jun. 2007.
- MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. *Acta botânica brasileira*, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.
- MUSA, C. I. et al. Percebendo as questões ambientais: em busca da sensibilização dos alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente do IFRS/Campus Feliz. *Encontro de Debates sobre o Ensino de Química*, Santa Cruz do Sul, v. 1, n. 1, p. 301-302, 2014.
- PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Sistemas agroflorestais diversificados: opção para a recuperação de áreas degradadas, produção de alimentos, de serviços ambientais e geração de renda. *A Lavoura*, Rio de Janeiro, ano 115, n. 690, p. 15-18, 2012.
- PADOVAN, M. P. et al. Potencial de sistemas agroflorestais biodiversos em processos de restauração ambiental. IN: RODRIGUES, T. A.; LEANDRO NETO, J. (Eds.). *Competência Técnica e*

*Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias*. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 127-136.

PEIXINHO, F. C. Gestão sustentável dos recursos hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 16.; ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 17., RIO DE JANEIRO. *Anais* [...]. Rio de Janeiro, 2010. p. 2.

RESENDE, S. R.; CARVALHO, M. G. Uso de espécies zoocóricas nativas na recuperação de áreas degradadas: a fauna como catalisadora no processo de recuperação. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 64., 2013, Belo Horizonte. *Anais* [...]. Belo Horizonte: Congresso Nacional de Botânica, 2013. p.1.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 235-247.

SANTOS, I. C.; MOREAU, M. S. Poluição dos recursos hídricos e saneamento básico no bairro Nossa Senhora da Vitória, Ilhéus, BA. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GEOECOLOGIA E PLANEJAMENTO TERRITORIAL, 1.; SEMINÁRIO DE GEOPLAN, 4., 2012, São Cristóvão. *Anais* [...]. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2012.

SEABRA, G.; MENDONÇA, I. *Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. v. 3.

SILVA, R. W. C.; PAULA B. L. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. *Terræ Didática*, Campinas, v. 5, n. 1, p. 42-49, 2009.

SILVA, R. et al. Sistema agroflorestal no Assentamento Itamarati: um instrumento pedagógico para a construção do conhecimento em agroecologia. In: SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 2., 2008. *Anais* [...]. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

SOBRAL, M. et al. *Myrtaceae*. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em: 10 abr. 2019.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL SCIENCE (SER) Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. *Princípios da SER Internacional sobre Restauração Ecológica*. Tucson: SER, 2004.

SOUZA, N. M.; SOUZA, L. A. G. Levantamento do potencial de aproveitamento das leguminosas no distrito da Barreira do Andirá, Barreirinha, AM. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 12, 2011.

TERBORGH, J. Community aspects of frugivory in tropical Forest. In: ESTRADA, A.; FLEMING, T. H. (Eds.). *Frugivores and seed dispersal*. Dordrecht: Dr W. Junk Publishers, 1986. p. 371-384.

TOALDO, A. M. A educação ambiental como instrumento para a concretização do desenvolvimento sustentável. *Âmbito Jurídico*, São Paulo, v. 14, n. 87, 2011.

VAN DER PIJL, L. *Principles of dispersal in higher plants*. 2. ed. New York: Springer Verlag, 1982.



# AValiação DA ESTRUTURA DE SOLOS SOB SISTEMAS AGROFLORESTAIS BIODIVERSOS NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

## Evaluation of Soil Structure Under Biodiversal Agroforestral Systems in the West Region of Paraná

Kleber Adriano Ribeiro\*  
Milton Parron Padovan\*\*  
Alberto Feiden\*\*\*

**Resumo:** Sistemas Agroflorestais Biodiversos na Região Oeste do Paraná representam novos paradigmas para a busca do Desenvolvimento Sustentável como modelo de produção agrossilvicultural, que se aproxima daquilo que se preconiza, em termos de sustentabilidade, produção agrícola, conservação e melhoria ambiental. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o comportamento da estrutura dos solos, em função do tempo de implantação desses sistemas. A metodologia empregada foi o "DRES" – Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo. Com o uso do método foi possível identificar que ocorreram conexões importantes entre o desenvolvimento da estrutura em relação ao tempo de implantação desses sistemas agroecológicos e, principalmente, demonstráveis em campo.

**Palavras-chave:** Agroecologia, sustentabilidade, agroflorestas, solo.

**Abstract:** Agroforestry Systems Biodiverse in the Western Region of Paraná represent new paradigms for the pursuit of Sustainable Development, as a model of agroforestry production, which is close to what is advocated in terms of sustainability, agricultural production, conservation and environmental improvement. In this context, the objective was to evaluate the behavior of soil structure, as a function of the

## Introdução

A região oeste do Paraná é atualmente reconhecida por sua grande importância na atividade produtiva do estado. Responsável por cerca de 25% do Produto Interno Bruto agropecuário, de acordo com IPARDES. Para chegar neste patamar, várias fases se sucederam, desde os anos de 1950, iniciando pela exploração florestal, seguidas pelas culturas agrícolas e pecuárias extensivas e de subsistência e chegando aos dias de hoje com aumento de criações intensivas, de suínos, aves e bovinos, acompanhadas do crescimento de agroindústrias visando mercados interno e externo principalmente.

Como possíveis resultados deletérios percebidos, a simplificação dos sistemas de produção priorizados pela facilitação e intensificação da mecaniza-

\* Engenheiro agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. E-mail: kleber.ar@bol.com.br.

\*\* Biólogo, PhD em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, MS. E-mail: contato@miltonpadovan.com.br.

\*\*\* Engenheiro agrônomo, PhD em Agronomia, Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste e Pesquisador da Embrapa Pantanal. E-mail: alberto.feiden@embrapa.br.

time of implementation of these systems. The methodology employed was the “RDSS” - Rapid Diagnosis of Soil Structure. Using the method, it was possible to identify that there were important connections between the development of the structure in relation to the time of implementation of these agroecological systems and, mainly, demonstrable in the field.

**Keywords:** Agroecology, sustainability, agroforestry, soil.



ção, objetivando a escala de produção em detrimento da mão-de-obra. Vastas áreas cultivadas com uma espécie - a chamada “monocultura”.

No âmbito do campo, a mecanização intensiva atuando sobre os solos aliadas às monoculturas tendem reduzir a biota do solo, que invariavelmente, podem resultar em alterações dos atributos que garantem a qualidade físico-químicas e biológicas dos mesmos.

Para a avaliação da estrutura nesses sistemas de produção agroecológicos, utilizou-se da metodologia “DRES” – “Diagnóstico Rápido da Estruturação do Solo”, ferramenta de uso para resultados práticos e demonstráveis em campo. Permite identificar na amostra, detalhes, elementos e estágios conseguidos que certifiquem as expectativas de melhoria da estruturação do solo e sua evolução no tempo conforme atuamos nesta direção.

De acordo com Ralisch et al. (2017), com a aplicação deste diagnóstico chega-se ao grau de estruturação do solo, que é considerado importante atributo, que influencia positivamente as demais características e funções do solo em sistemas produtivos.

## Revisão bibliográfica

### *Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES*

Na determinação de estrutura de solos em universidades ou centros de pesquisas, que dispõe de recursos de

laboratórios de solos, os métodos de estudos a partir de informações de infiltração, coleta de agregados, isolamento e medição de volume de água deslocada, em função do peso a definição da densidade específica e outras características e atributos são comumente utilizados e complementam-se (REICHERT et al., 2003).

No caso do DRES, os exames laboratoriais, poderão ser utilizados sempre que possível como complementação e aferição principalmente de acordo com acuidade necessária a um determinado trabalho de pesquisa. O objetivo é facilitação da operacionalização deste trabalho, como o próprio nome sugere, uma diagnose rápida, confiável e em campo para verificação das ações que implementamos na direção de melhoria das condições gerais do solo. Poderá ser utilizado por agricultores e técnicos, como método para conferência de estágio de recuperação do solo e da água, além de potencial de redução de erosão e, ajudar na definição de parâmetros ou graus de desenvolvimento de lavouras que estejam passando por certificação.

A matéria orgânica nas propriedades físicas do solo é de grande importância, principalmente por fornecer substâncias de agregação e solidificação, que dão a forma grumosa, com boa estabilidade à água, sendo a profundidade mais favorecida, pela presença maior de gases atmosféricos, a região de 0 a 20 cm e, diretamente, um dos fatores mais atuantes na efetiva estruturação de agregados (PRIMAVESI, 2002).

Também ocorre melhorias da fertilidade química e diminui as perdas dos nutrientes quando a matéria orgânica aumenta, ficando mais à disposição na principal região de crescimento das raízes. As condições físicas do solo também são alteradas com aumento da matéria orgânica, permitindo que o solo fique mais friável e melhore a circulação do ar, retenha mais água para as plantas, favorecendo o desenvolvimento das raízes (PADOVAN; CAMPOLIN, 2011).

O maior ou menor crescimento das raízes, suas características morfológicas, quantidade, diâmetro, direção, tortuosidades, etc., são importantes para observação, de modo que, podemos depreender sobre a estrutura do solo. Portanto, seu conhecimento auxilia na definição do grau de estruturação do solo pesquisado (PREVEDELLO et al., 2008).

Habitualmente, solos em que os agregados tendem a um grau de desenvolvimento forte, (características de solo de floresta nativa) resistem de forma mais efetiva ao potencial de erosão causado tanto pelo impacto das gotas de chuva, quanto ao arraste por uma enxurrada. E ao contrário, quanto menor for este desenvolvimento estrutural, maior é o potencial de erosividade. A isto entendemos, como solos com boa estruturação, além de não desagregar facilmente pela ação das

chuvas, permitem uma excelente infiltração da água, diminuindo a possibilidade de arraste ou erosão por enxurradas (CAPECHE, 2008; DIAS JUNIOR, 2000).

Com estas breves considerações a respeito da importância da estrutura do solo, de modo a justificar a pesquisa apresentada e sugerir que o método DRES pode ser utilizado por pessoas, mesmo com pouco conhecimento específico na área. Pode ser empregado em praticamente todos os solos de cultivo, exceções aos solos extremamente arenosos, Ralisch et al. (2017) e solos de cultivo de arroz irrigado por inundação durante a condução da cultura, nada impede, no entanto, do trabalho ser feito em período sem inundação.

Os demais, sejam de plantio convencional, cultivo mínimo, plantio direto na palha e, neste trabalho, em solos de ambiente da agrofloresta. Para amparar os estudos base deste trabalho, apresenta-se uma breve revisão bibliográfica acerca dos sistemas agroflorestais.

### *Sistemas Agroflorestais*

Na sua essência, o conceito de sistemas agroflorestais não é novo, mas a nomenclatura utilizada atualmente para designar o conjunto de práticas e usos da terra, tradicional em diversas regiões tropicais e subtropicais, que é relativamente nova. Baseada nas práticas agroecológicas, esses sistemas denominados de agroflorestras, buscam a interação entre uma ou mais culturas com uma ou mais espécies arbóreas, buscando um sistema parecido ou igual ao da floresta (GLIESSMAN, 2000; PADOVAN, 2018).

Estes sistemas consistem em práticas milenares tanto na Ásia como na América Latina, mas é uma ciência que se desenvolveu mais intensamente nas décadas de 80 e 90. Sua abrangência é muito grande, têm sido adotados com sucesso em diversos ambientes biofísicos e socioeconômicos, desde regiões de clima úmido, semiárido ou temperado e sistemas de baixo nível tecnológico e uso de insumos à alta tecnologia, tanto em pequenas como em grandes áreas de produção, áreas degradadas ou de alto potencial produtivo (NAIR, 1987).

### *Classificação dos Sistemas Agroflorestais*

Os sistemas agroflorestais têm sido classificados de diferentes maneiras: de acordo com sua estrutura espacial, arranjo no tempo, importância relativa e a função dos diferentes componentes, objetivos da produção e características socioeconômicas predominantes. Nair (1985), apresenta os critérios em que devem estar baseadas as classificações dos sistemas agroflorestais:

*Estrutural:* A estrutura dos SAFs tem relação e dependência direta com a sua composição e a forma como se estabelece a distribuição das árvores e demais componentes, mas principalmente pelas árvores de porte maior e as clímax, no terreno. Também a estratificação vertical, e arranjo temporal, são quesitos a serem bem planejados. Apresenta-se três grupos de componentes para descrição das possibilidades de manejo: *O Florestal* – representado por todos os componentes da flora nativa e exóticas que se deseja implantar no local, desde sub-lenhosas às lenhosas (árvores), estas podem ser plantadas de forma mais espalhadas quando objetivam apenas sombreamento em pastagens ou mais adensadas para maior proteção do solo e diversidade de frutíferas em pomares por exemplo; *O Agrícola:* composto basicamente pelas plantas herbáceas, hortícolas, cereais, leguminosas, gramíneas e forrageiras. São em grande parte responsáveis pelo retorno rápido do investimento, e ajudam inclusive a financiar a implantação e manejo das demais espécies que comporão o sistema. E por fim o componente *Animal:* sejam de pequeno porte como galinhas coelhos, patos, gansos etc., até animais de porte grande como bois e cavalos, logicamente com espaços, espécies de plantas e proteções adequadas para cada caso (GÖTSCH, 1996; MACÊDO, 2007).

*Funcional:* O critério funcional tem como objetivo definir as principais funções do componente arbóreo no ambiente agroflorestal, ou seja, quais serão as principais atribuições das espécies escolhidas. Pode ser a produção de madeiras, frutos, sementes, forragem animal, lenha, vara de escoramento para construção civil, roliços de madeira tratada para construções diversas etc. Outra função, importante se refere aos serviços produzidos pelas árvores, podem ser como quebra ventos, cercas-vivas e conservação de solos, criação de microclima para instalação de outras espécies, sejam plantas ou animais, principalmente o retorno da fauna silvestre ao sistema. (MACÊDO, 2007; STEENBOCK; VEZZANI, 2013; PADOVAN, 2018).

*Socioeconômico:* Os sistemas agroflorestais podem ter diferentes níveis de tecnologia, que auxiliam mais ou menos nos trabalhos de manejo e escalas de produção. Esta dependência por insumos, equipamentos, assessórios tecnológicos e ainda, repositórios, tendem a facilitar o trabalho, mas também diminuir a rentabilidade ao agroflorester. Existem diversos equipamentos sendo desenvolvidos pelo mundo com objetivo de minimizar a dependência de mão-de-obra em sistemas agroflorestais mecanizados, mas todos inacessíveis à nossa realidade, e que de certo modo, criaria uma dependência similar aos insumos da agricultura convencional. Concretamente, é inegável que nos dias de hoje, equipamentos e máquinas são fundamentais ao bom desempenho das atividades no campo e, mecanização mínima é preponderante para ganhos de escala de produção.

É provável que os SAFs favoreçam principalmente aos agricultores familiares, pela maior ocupação de mão-de-obra, contribuindo para permanência do homem no campo. Também existem SAFs, em que seus idealizadores, o fazem por outras convicções, mas não necessariamente dependam dessa produção. Mas é fato que a produção traz enorme segurança alimentar às famílias. A questão da obtenção de renda, muito influenciada pelos mercados consumidores, sua proximidade, interesse, capacidade de exploração, proposta de tipo ou variedades de produtos do sistema, permitem, quando bem planejadas, produção contínua durante o ano de acordo com a sazonalidade das espécies (MACEDO, 2007, p. 4) sintetiza da seguinte forma:

Refere-se ao nível de utilização de insumos no manejo e intensidade ou escala do manejo e aos objetivos comerciais. Os SAFs podem atender a diferentes escalas de produção, atingindo os níveis comerciais, intermediários e de subsistência, e podem utilizar diferentes níveis tecnológicos e de manejo, como alto, médio e baixo.

*Ecológico:* O critério ecológico pode se referir tanto em termos de recuperação ou de manutenção dos ecossistemas preexistentes ou circundantes. As agroflorestas podem servir para recuperar gradativamente um ecossistema que foi degradado. E neste sentido um dos principais indicadores de que estamos em processo de recuperação é a volta de espécies que ocorriam comumente naquele local de referência. Outros indicadores podem ser utilizados para verificação do comportamento de sistemas Agroflorestais, como por exemplo, ligados às condições de fertilidade, estrutura e diversidade macro e microbiológica dos solos (DAHMER et al., 2012).

Com os SAFs biodiversos, pode-se com o passar do tempo, atingir a chamada sustentabilidade ecológica. Quando Isso começa a ser percebido nos SAFs, é porque se estabeleceram ou estão em processo de colonização espécies do ecossistema comum da região, estarão presentes as condições para as interações e funções ecológicas, permitindo uma gradativa resiliência do ecossistema (MICCOLIS et al., 2016).

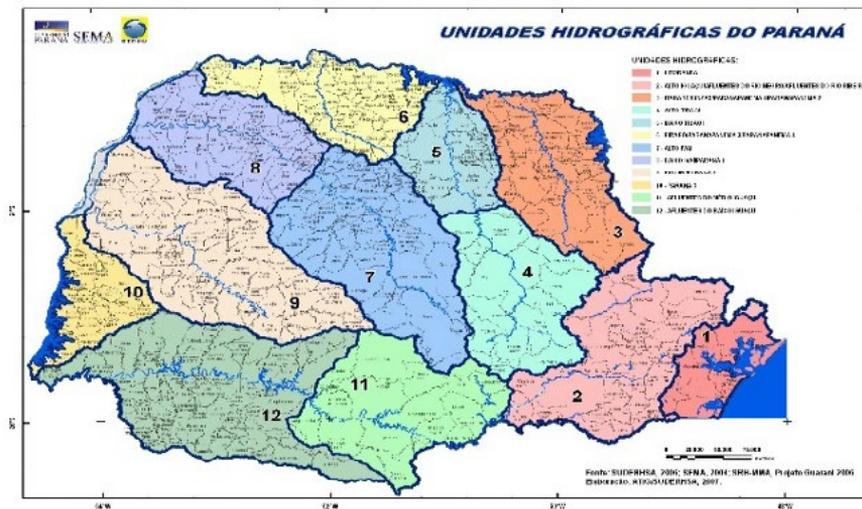
## Material e Métodos

Busca-se estudar casos na região oeste do Paraná, que contrariam os paradigmas da produção regional. Encontrou-se em primeiro plano, as pessoas, com riqueza e diversidade de convicções imbuídas de alterar o próprio destino, seguir por um modelo que valorize as alternativas, os saberes tradicionais e no segundo plano, um novo paradigma, a inclusão de espécies variadas, arranjadas de forma que se sucedam, manejadas, podadas de acordo com as regras de cada indivíduo ou interesse econômico, produção diversificada, respeito às sazonalidades e, prin-

principalmente a não dependência de insumos externos, a volta gradativa da fauna aos sistemas de produção e a melhoria geral das condições de solo.

O estudo foi realizado no período de fevereiro de 2019 a maio de 2019, conforme as condições do ambiente e de solo permitiram, ou seja, umidade próxima à capacidade de campo, tempo estável, além da disponibilidade de ambos os envolvidos nas pesquisas. Simultaneamente com as amostragens de solo, foram realizadas entrevistas por meio de questionário estruturado, aos agricultores em propriedades da região oeste do Paraná, mais especificamente na Bacia do Paraná 3 (Figura 1).

**Figura 1-** Bacias Hidrográficas do Paraná



Como pré-requisito, constituir-se-ão de sistemas de cultivos agroecológicos, sendo três propriedades com menos de cinco anos de implantação dos SAFs e três propriedades com mais de 5 anos de implantação de SAFs biodiversos. Os agricultores selecionados são das seguintes cidades: 02 Agricultores em Marechal Cândido Rondon; 02 Agricultores em Nova Santa Rosa; 01 Agricultor em Santa Tereza do Oeste; 01 Agricultor em Entre Rios do Oeste.

### *Procedimentos metodológicos*

Foram coletadas cinco amostras de solo em cada área de estudo, com exceção de uma propriedade, de Marechal Cândido Rondon, que apresenta uma característica própria, não encontrada nas outras. Por este motivo, nesta em especial,

foram realizadas 10 amostragens devido a diferença de manejo. A referida propriedade se constitui em sistema agroflorestral de aleias, definidas como faixas de árvores e plantio de lavouras em faixas variáveis, no caso específico, de 30 a 35 metros em média. Nesta situação optou-se por realizar as coletas separadamente, ou seja, 5 amostragens nas linhas de árvores e cinco amostragens nas linhas de cultivos temporários.

Para a coleta foi utilizado uma pá reta; um enxadão; bandeja plástica retangular (25X50 cm por 15 cm de altura); canivete para auxílio na manipulação das amostras e limpeza de ferramentas; régua para medidas das camadas e parâmetro nas fotos. Na prática, atualmente, recurso de fotos presente nos celulares e, com grande poder de aproximação/ampliação, podem ser muito úteis.

Também deve compor a lista de materiais o papel ou etiqueta; caneta de escrita larga para descrição da amostra e melhor visualização em caso de fotografias; lâminas de chapa de lata ou de plástico para separação das camadas (como regra, no máximo três camadas na amostra); prancheta; caderneta de campo e folder de apoio produzido pela Embrapa para determinação da nota de qualidade estrutural ( $Q_e$ ) no campo.

Para determinação do número e locais das amostras foram seguidas as recomendações sugeridas por Ralisch et al. (2017), que apresenta todas as regras do DRES, no qual, pela área, todas as lavouras agroflorestrais pesquisadas se enquadravam no critério de até 10 hectares, sugerindo uma quantidade amostral recomendada de 3 a 5 amostras.

A metodologia completa do método pode ser consultada no portal da Embrapa, na busca pelo DOC – 390. solo da região da pesquisa é predominantemente, pela nova Classificação Brasileira, denominado como *Latossolo Vermelho Distrófico*: São solos minerais com teores médios a alto de  $Fe_2O_3$  conhecidos anteriormente como Latossolos Vermelho-Escuro. Abaixo está apresentado imagem do Google Earth, que permite visualizar a localização da região onde foram realizadas as pesquisas e amostragens de solo, é meramente ilustrativa para efeito de entendimento da microrregião (Figura 2).

**Figura 2-** Imagem do oeste do Paraná, região do lago de Itaipú

Legenda: Em azul a delimitação média da Bacia do Paraná 3; ícones amarelos localização dos agricultores estudados em relação à bacia

Fonte: <http://mapas.google.com>

### *Descrição das propriedades*

Para descrição e comentários da continuidade do trabalho, será denominado cada agricultor por um número de ordem, objetivando a facilitação e organização das descrições, com melhor efeito nas discussões finais.

*Agricultor 01*- Proprietário L. V. H., Casado, 51 anos; Propriedade localizada em Marechal Cândido Rondon - Paraná, no distrito de Linha Periquito, com 24 hectares de área total. E área de Agrofloresta de 10 hectares aproximadamente.

*Agricultor 02*- Proprietário E. A. B., casado 72 anos; Propriedade localizada em Nova Santa Rosa – Paraná, com área total de 24 hectares, sendo 2 hectares reservados à agrofloresta biodiversa, em torno de 4 hectares de pastagem e açudes e o restante arrendadas aos filhos para plantio de lavoura convencional.

*Agricultor 03*- Proprietário I. M., casado, 68 anos, propriedade localizada em Nova Santa Rosa, com total de 29 hectares de área, dedica 1,5 hectares para a agrofloresta biodiversa, além de atuar como reserva legal e de mata ciliar.

*Agricultor 04*- Sitio Ecos da Agrofloresta, entrevistado: L. P., propriedade familiar localizada em Marechal Cândido Rondon - Paraná, Linha Campo Salles. O sítio tem área total de 25 hectares, a área destinada ao sistema agroflorestal é de 2,00 hectares, o restante 23 hectares, arrendados para terceiros.

*Agricultor 05*- Sítio: Cantinho Nosso Lar, Proprietário: A. D. L. C, Engenheiro Agrônomo, 44 anos, Secretário de Agricultura de Santa Tereza – Paraná, Assentamento Rural Olga Benário. Área total: 2,5 hectares, área do SAF biodiverso: 1,00 hectare.

*Agricultor 06*- Nome do sítio: Sítio dos Ipês; Proprietário: J. A. A., 51 anos e Esposa: R. A.; Propriedade localizada na linha Volta Gaúcha, Município de Entre Rios do Oeste – Paraná. Propriedade com área total de 5,4 hectares, onde o SAF ocupa 1,00 ha, atualmente, 1,0 ha de mata nativa, 0,7 há de lavoura de mandioca milho, pastagem e a sede ocupam o restante.

### *Definição de critérios para emprego do DRES e realização do trabalho de campo*

Para verificação das características da estrutura do solo, para este estudo (conforme padrão do DRES, amostras de 0 a 25 cm) definiu-se três camadas de solo, não se verificando diferenças importantes de cores no perfil do solo da região, padronizou-se da seguinte forma: Amostragens “a”, “b”, “c”. Onde a camada “a” é a camada superior, de 0-10 cm de profundidade; camada “b” a camada intermediária, 10-20 cm de profundidade; e camada “c” 20-25 cm de profundidade.

Para a abertura de trincheiras, as amostragens foram realizadas entre os meses de fevereiro e maio de 2019, coletadas com a umidade do solo próximo à capacidade do campo, avaliada de forma expedita.

Descrição do procedimento:

a) Com enxadão retirou-se um pouco da palha, folhas e galhos do solo;

b) Faz-se uma minitrincheira de aproximadamente 50-60 centímetros de largura, 30 centímetros de profundidade;

c) Com a pá-de-corte, posiciona-se na lateral da trincheira e com o pé fazemos pressão para possibilitar a retirada de uma porção de solo, de espessura, não inferior a 10 cm. Na maioria das vezes, devido a problemas de compactação, faz-se necessário a utilização de força adicional para garantir a penetração da pá no solo. Na prática a parte de cima do enxadão tem sido suficiente para ser usada em pancadas fracas, visando garantir a profundidade que necessitamos.

d) Após atingir a profundidade com a pá, basta segurar a parte da frente da amostra e forçar a pá para traz, isso faz com que se rompa essa camada de terra mantendo a amostra na pá. Com o canivete faz-se o desbaste lateral e do fundo, pronta para ser colocada na bandeja de plástico.

e) De posse da amostra ainda na pá, posicionou-se horizontalmente na bandeja e ergueu-se com cuidado o cabo da ferramenta, com um pouco de ajuda da mão, pode-se garantir que a amostra fique praticamente intacta. De posse das régua ou separadores de plástico ou de lata, foi feita a medição e divisão das camadas.

f) Um item importante para o trabalho no campo e para podermos dar continuidade no trabalho e poder passar para o computador de forma organizada e mensurar corretamente os resultados obtidos é a tabela de campo. Para este trabalho realizou-se algumas adaptações na tabela ou “formulário”, com base em modelo/sugestão feita pelos pesquisadores Ralisch, et al. (2017), sendo também adicionados algumas colunas e aumentados os espaços para anotações. O recurso da Tabela sugerida, melhorada em seu formato pelo auxílio da planilha eletrônica, facilitou o trabalho no campo. Para a digitalização dos resultados, a tabela formatada na planilha serviu também, para facilitar os cálculos, pela possibilidade de inclusão de fórmulas.

g) Com a amostra depositada na bandeja, e separadas as camadas, iniciou-se a observação de detalhes em cada camada, para não passarem despercebidos, como: presença e tipo de insetos e outros macrorganismos como minhocas, descreveu-se tudo na planilha de campo. Com as mãos, e com o auxílio do canivete iniciou-se o processo de espalhamento e esboroamento da amostra, lateralmente na bandeja, sempre prestando atenção em detalhes que foram surgindo.

### *Tabulação dos resultados de campo*

De posse das tabelas de campo preenchidas, foram passados os resultados de cada camada para planilha eletrônica de formato similar à Tabela de campo, mas com os índices descritos a seguir para gerar os resultados e servir de comparativo em relação a todas as propriedades pesquisadas em função do tempo de implantação dos SAFs.

### *Q<sub>e</sub> - Qualidade estrutural da camada*

As notas de Q<sub>e</sub> foram atribuídas pela observação entre dois critérios que foram observados em cada camada, para isto deve-se ter em campo o Folder DRES.

a) Evidências de degradação ou conservação/recuperação do solo.

b) proporção visual da ocorrência (em volume) dos diferentes tamanhos de agregados após a manipulação da amostra e observando nas tabelas de referência,

com descrições para atribuição das notas, de acordo com procedimentos sugeridos no Documento 391 da Embrapa.

### *Índice de qualidade estrutural do solo da amostra- IQEA*

O IQEA corresponde à média das notas atribuídas às camadas, ponderada pela espessura das mesmas. Para o método proposto e considerando se tratar de uma avaliação para uma profundidade de 25 cm, não é necessário separar a amostra em mais de 3 camadas.

### *Índice de qualidade estrutural do solo- IQES*

Logo após foi determinado o IQES da propriedade avaliada. O IQES da gleba, propriedade, talhão ou área homogênea é composto pela média das notas de IQEA das amostras individuais daquela propriedade, gleba, talhão ou área homogênea. As fórmulas estão no Documento 390, disponível de baixar arquivo do site da Embrapa.

Com a aplicação da fórmula alimentada na planilha eletrônica, compara-se os índices de qualidade estrutural do solo (IQES) para a gleba ou propriedade avaliada. Para tanto, no DOC – 390 encontra-se também a tabela de “NOTAS DE CLASSIFICAÇÃO” sugerida segundo Ralisch et al., (2017) para classificação conforme o IQES alcançado. A tabela traz também importantes recomendações a serem utilizadas para recuperação ou manutenção da estrutura.

## **Resultados e Discussões**

O trabalho de coleta de amostras de solo, avaliação das condições gerais, atribuição das notas das camadas e posterior tabulação para obtenção de médias ponderadas, resultaram e foram adaptados para melhor visualização na Tabela 1. Consegue-se assim, visualizar de forma prática onde cada produtor se enquadra atualmente em relação aos critérios de IQES, (obtidos a partir dos IQEAS) os resultados obtidos dos solos dos agricultores pesquisados conforme abaixo:

**Tabela 1-** Posicionamento IQES em função das notas IQEA

Classe de Nota IQES	Qualidade Estrutural Alcançada	Enquadramento dos Agricultores no critério IQES, obtidos a partir das notas do IQEA das amostras pesquisadas.
6,0-5,0	Muito boa	Nota IQES: 5,88 Agricultor 03 (40 anos de SAF) *Nota IQES: 5,72 Agricultor 01(a) (19 anos de SAF) Nota IQES: 5,44 Agricultor 02 (16 anos de SAF) *Nota IQES: 5,08 Agricultor 01(b) (19 anos de SAF) Nota IQES: 5,04 Agricultor 06 (4 anos de SAF)
4,0-4,9	Boa	Nota IQES: 4,96 Agricultor 04 (2 anos de SAF) Nota IQES: 4,48 Agricultor 05 (0,7 anos de SAF)
3,0-3,9	Regular	-
2,0-2,9	Ruim	-
1,0-1,9	Muito Ruim	-

Com os resultados alcançados e observados na Tabela 2 e, apesar destas poucas unidades amostrais, pode-se fazer algumas considerações. Observa-se que o tempo decorrido da implantação da agrofloresta, parece ter relação direta no resultado da evolução da estrutura do solo, apontada pelos dados obtidos pelo método DRES.

Neste momento, salienta-se um detalhe importante nos resultados, sinalizados pelo asterisco (\*), diferenciados pelas letras “a” e “b”, justificou-se avaliar de forma separada o caso específico do Agricultor 01. No início das descrições dos materiais e métodos, foi comentado que neste agricultor, pela sua característica própria, qual seja: cultivo em aleias, realizou-se 10 amostragens, enquanto nos outros foram somente 5.

Este fato se justificou, pelo tipo de manejo adotado, onde, nas entrelinhas de aleias, tem havido preparo do solo mecanizado, de acordo com as intenções e necessidades de cultivo do produtor. Enquanto que, nas linhas de árvores (nas aleias) o preparo de solo não ocorre e utilizando as 5 amostras separadamente, apresenta-se um IQES de 5,72 o que levaria o Agricultor 01<sup>(a)</sup> à segunda posição em nível de desenvolvimento de estrutura de solo. Quando observamos o resultado do DRES das amostras do Agricultor 01<sup>(b)</sup>, na parte onde é feito preparo do solo mecanizado, houve a diminuição da nota de IQES do solo.

As cinco amostras desses locais, entre as aleias, quando analisadas separadamente atingem uma nota de IQES de 5,08, esse efeito foi suficiente para diminuir e posicionar o resultado para baixo, mas não o suficiente para desclassificar para outro nível de graduação da tabela. Na prática, em sistemas convencionais isso tende a ocorrer em maior ou menor grau, dependendo de uma série de fatores.

Cabe ressaltar que o Agricultor 01, utiliza-se de métodos agroecológicos para convivência com hospedeiros ou insetos bem como no manejo das culturas. Faz também intenso cultivo de adubação de cobertura com adubos verdes variados e não se utiliza de adubos químicos há muitos anos, apenas adubação orgânica oriunda da propriedade, seja cultural, de podas e dejetos da criação de gado leiteiro.

Comparando os sistemas de produção em aleias do Agricultor 01 com as aleias formadas pelo modelo de produção do Agricultor 05, neste último, não ocorre plantio de cereais e outras culturas anuais, apenas a manutenção de braquiária para manejo e produção de material vegetal por meio de roçadas, além de serem menores os espaçamentos. Ainda segundo o Agricultor 05, poderia perfeitamente serem conduzidas linhas de milho ou feijão, por exemplo, mas que ele optou apenas pela braquiária e sua roçada periódica, pelo fato da pouca disponibilidade de mão-de-obra, já que trabalha fora da propriedade também. Em suma, o agricultor 01 explora mais intensamente entre as aleias, com as culturas anuais, já o agricultor 05 explora ou pretende explorar as plantas da própria aleia, com frutas e o espaço entre elas mantém o capim objetivando o fornecimento de material orgânico. Similares a este último caso, podem ser citadas também as agroflorestas dos agricultores 02 e 06.

Com o fator tempo atuando nos sistemas agroflorestais, foram ocorrendo alterações, percebidas pelo escurecimento principalmente da primeira camada amostral ou camada "a". O que sugere o aumento de matéria orgânica ou Carbono microbiano, fato muito bem percebido no solo da Agrofloresta do Agricultor 06, que apresentou cor mais escura (Figura 3) nas amostras da parte mais antiga (4 anos de SAF), e na parte recentemente instalada, (Figura 4, apenas 6 meses) cor mais clara e com solo solto e desagregado.

**Figura 3** (esquerda) e **4** (direita)- Descrição do perfil do solo nas propriedades visitadas



Fonte: Acervo do autor

Outro fator contributivo nesse exemplo, é que no solo de SAF mais antigo, havia o plantio de verduras nas entrelinhas, e era regularmente utilizado material orgânico, como esterco de animais. Segundo o próprio agricultor esta atividade não está mais sendo realizada há mais de ano, pela grande demanda de mão-de-obra.

Nas amostragens dos agricultores com agroflorestas mais antigas, foram também percebidos escurecimento dessas camadas superficiais (Figura 5).

**Figura 5-** Agrofloresta com mais de 40 anos de manutenção e de implantação



Fonte: Acervo do autor

Esta observação corrobora também com outro trabalho realizado por Dahmer, (2012) que verificou maior quantidade de Carbono Microbiano nas áreas de agroflorestas e em áreas em regeneração de 10 anos de idade, comparando com áreas de 5 anos de sistema agroflorestal, mostrando que o acúmulo de carbono se intensifica com o passar do tempo, em mantendo-se a cobertura vegetal.

Além da coloração, a atividade biológica principalmente com a presença de alguns micélios de fungos, insetos, corós, cupins, minhocas (Figura 6) entre outros foram facilmente encontradas no momento do manejo e esboroamento das amostras e registradas por meio de fotos. Esta atividade e diversidade favorece a formação dos grumos e agregados e, a ação e muco das minhocas promove a solidificação de galerias, melhora da absorção da água das chuvas e sua permanência, no sistema e contribui mormente para a estruturação. Isto tudo ocorrendo concomitantemente, favorece e estimula a recuperação, manutenção e/ou melhoria da qualidade estrutural do solo (PRIMAVESI, 2002; PADOVAN, 2018).

A Figura abaixo foi coletada na região, mais antiga da agrofloresta do produtor 06, e vem reforçar aquilo que vem sendo afirmado, o local da coleta, que antes do crescimento das árvores era utilizado para cultivo de verduras nas entrelinhas das árvores, mostra o resultado prático da atividade microbiana, na construção de galerias, grumos, coloração e coesão e permeabilidade do solo.

**Figura 6-** Agregados com excelente porosidade, granulometria e atividade biológica. Amostra da agrofloresta de Entre Rios do Oeste, com 4 anos de implantação, visualiza-se galerias feitas pelas minhocas



Fonte: Acervo do autor

## Conclusões

Na proposta de avaliar o desenvolvimento da estrutura do solo em função do tempo decorrido nas agroflorestas pesquisadas, o DRES foi efetivo e certificador das expectativas apontadas pela maioria das literaturas acerca dos ganhos dos atributos estruturais e das condições gerais dos solos dos Sistemas Agroflorestais Biodiversos, mostrando a tendência de melhorias com o passar dos anos.

Apesar de poucas unidades amostrais de Sistemas Agroflorestais Biodiversos conseguidos para a pesquisa, foram verificadas nesses SAFs, características desejáveis de recuperação gradativa da atividade biológica e de proteção do solo.

## Referências bibliográficas

- CAPECHE L. C. Noções sobre tipos de estrutura do solo e sua importância para o manejo conservacionista. *Comunicado Técnico 51*, Embrapa Solos, Rio de Janeiro, dez. 2008.
- DAHMER, G. W. et al. Influência do tempo de condução de agroflorestas na atividade microbiológica do solo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 30., 2012, Maceió. *Anais [...]*. Viçosa: SBCS, 2012.
- DIAS JUNIOR, M. S. Compactação do solo. In: NOVAIS, R. F.; ALVEREZ, V. H.; SCHAEFER, C. E. G. R. (eds). *Tópicos em Ciência do Solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira em Ciência do Solo, 2000. p. 55-94.
- GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável*. Editora UFRGS: Porto Alegre, 2000.
- GÖTSCH, E. *O Renascer da Agricultura*. 2. ed. Rio de Janeiro: ASPTA, 1996.
- MACÊDO, J. L. V. de. Cultivo de Fruteiras em Sistemas Agroflorestais. In: ENCONTRO DE FRUTAS NATIVAS DO NORTE E NORDESTE DO BRASIL Frutas Nativas: Novos Sabores para o Mundo, 4., 2007, São Luís, MA. *Anais [...]*. São Luís: Embrapa Amazônia Ocidental, 2007. p. 1-29.
- MICCOLIS, A. et al. *Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção opções para cerrado e caatinga*. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN; Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, 2016.
- NAIR, P. K. R. Agroforestry systems inventory. *Agroforestry Systems*, Dordrecht, v. 5, n. 3, p. 301-317, set. 1987.
- NAIR, P. K. R. Classification of agroforestry systems. *Agroforestry System*, Dordrecht, v. 3, n.1, p. 97-128, 1985.
- PADOVAN, M. P. Sistemas Agroflorestais em bases agroecológicas. In: PEZARICO, C. R.; RETORE, M. (Ed.). *Tecnologias para a agricultura familiar*. 3. ed. rev. e atual. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2018. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 122). p. 71-75.
- PADOVAN, M. P.; CAMPOLIN, A. I. *Caminhos para mudanças de processos e práticas rumo à agroecologia*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.
- PREVEDELLO, J. *Preparo do solo e crescimento inicial de Eucalyptus grandis Hill ex Maiden. em argissolo*. 2008. 86p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.
- PRIMAVESI, A. *Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais*. São Paulo: Nobel, 2002.
- RALISCH R. et al. *Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo – DRES*. Londrina: Embrapa Soja. 2017. (Embrapa Soja. Documentos 390).
- REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade do solo e sustentabilidade em sistemas agrícolas. *Ciência e Ambiente*, Santa Maria, v. 14, n. 27, p. 28-48, jul./dez. 2003.
- STEENBOCK, W.; VEZZANI, F. *Agrofloresta: Aprendendo a produzir com a natureza*. Curitiba: Fabiane Machado Vezzani, 2013.



# ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA EM PROPRIEDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO OESTE DO PARANÁ – BRASIL

Organization of Agroecological Production in Family Agriculture Property in West Paraná – Brazil

Eliane Aparecida Laiol do Amarante\*  
Rodrigo Novakoski\*\*  
Alberto Feiden\*\*\*

**Resumo:** Este trabalho é um estudo de caso da organização de produção em uma propriedade agroecológica familiar. Os dados foram obtidos por meio de entrevista semiestruturada, aplicadas ao agricultor em visita domiciliar. O questionário aplicado era composto por perguntas abertas e fechadas, com tratamento qualitativo. Além disso, houve visitas posteriores com a produção de um material audiovisual onde o agricultor relata sua experiência e de sua família nos 20 anos de prática da agroecologia, produção de sementes crioulas e o reconhecimento como “Guardião de Sementes Crioulas”, bem como sua trajetória em busca da soberania alimentar.

**Palavras-chave:** Agroecologia, sementes crioulas, agricultura orgânica, soberania alimentar.

**Abstract:** This work is a case study of the production organization in a family agroecological property. The data were obtained through a semi-structured interview, applied to the farmer during in home visit. The questionnaire applied was composed of open and closed questions, with qualitative treatment. In addition, there were subsequent visits with the production of an audiovisual material where the farmer reports his experience and his family in the 20 years of agroecology practice, production of creole seeds

## Introdução

Agricultura orgânica é um sistema de produção que promove a saúde dos solos, ecossistemas e pessoas. Tem como base os processos ecológicos, biodiversidade e ciclos adaptados às condições locais em alternativa ao uso de insumos com efeitos adversos. A agricultura orgânica combina a tradição, inovação e ciência, promove relacionamentos justos assegurando uma boa qualidade de vida a todos envolvidos (IFOAM, 2008).

A troca informal de saberes entre vizinhos passa a ser fator determinante no compartilhamento de tecnologias. A diversificação da produção além de promover o equilíbrio ecológico, também é considerada estratégica na geração de trabalho e renda aos agricultores

\* Engenheira agrônoma, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. E-mail: lialaiol@hotmail.com.

\*\* Engenheiro agrônomo, mestrando do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. E-mail: rodrigo.novakoski@hotmail.com.

\*\*\* Engenheiro agrônomo, PhD em Agronomia, Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste e Pesquisador da Embrapa Pantanal. E-mail: alberto.feiden@embrapa.br.

and recognition as "Guardian of Creole Seeds", as well as his trajectory in search of food sovereignty.

**Keywords:** Agroecology, creole seeds, organic agriculture, food sovereignty.

familiares ao longo do ano, reduzindo os riscos decorrentes de adversidades climáticas e/ou de mercado (BORSATO, 2015, p. 507).

A sustentabilidade de um agroecossistema é função da combinação harmoniosa das dimensões econômica, social e ambiental. Neste sentido, valoriza-se a agricultura praticada em base familiar, considerando as potencialidades locais e regionais (BORSATO, 2015, p. 510).

A agroecologia e a produção orgânica vêm sendo cada vez mais abordadas na pesquisa agropecuária brasileira, principalmente após a publicação do Marco Referencial de Agroecologia, em 2006, editado pela Embrapa. Considerando a agroecologia como ciência, estruturaram-se redes de pesquisa, norteadas por portfólios de projetos (BORSATO, 2015, p. 511).

Mudanças radicais ocorreram no campo ao longo do tempo, desde o modo de cultivar a terra até a produção de alimentos. Nos primórdios, a agricultura seguia o modelo de subsistência, em que o trabalho era realizado exclusivamente pela família, com o objetivo do sustento, sendo o excedente o trocado por outros alimentos. Com o passar do tempo, houve a necessidade de otimizar o uso a mão de obra, produzir maiores quantidades em tempos menores. Eis que surgem os implementos agrícolas, que mais tarde se modernizariam, à mecanização agrícola tal qual conhecemos.

No Brasil, após os anos 50 do século passado, a mecanização recebeu fortes estímulos por sucessivos governos como modelo de desenvolvimento e crescimento econômico, resultando no êxodo rural. Um modelo de desenvolvimento criado para um público dotado de poder aquisitivo, e os agricultores familiares não se encaixam nesse contexto.

Esses pequenos produtores rurais são elementos fundamentais na produção de alimentos em nosso país, pois são responsáveis pela comida que chega às mesas das famílias brasileiras, a agricultura familiar responde por cerca de 70% dos alimentos consumidos em nosso país (BRASIL, 2015).

Considerando a importância da agricultura familiar agroecológica, objetivou-se nesse estudo, conhecer mais detalhadamente o sistema de produção da família Hedel, que vive neste contexto, no município de Marechal Cândido Rondon, no estado do Paraná, Brasil. e sem o intuito de acúmulo de capital.

## Metodologia

Este trabalho possui abordagem qualitativa, produzido a partir de um estudo de caso realizado após a coleta de informações sobre a produção agroecológica em uma propriedade familiar, localizada na cidade de Marechal Cândido Rondon-PR. A propriedade de 24,3 ha do agricultor Luiz Velter Hedel e sua família, está localizada na Linha Periquito situada interior do município nas longitudes 54° 3'17.82"O e 54°2'49.08"O e as latitudes 24°36'31.43"S e 24°36'54.12"S. (HEDEL et al., p. 02). A família é composta pelo patriarca, Luiz Velter Hedel, sua esposa Janete Clair Frank Hedel a avó Wanda Hedel seu filho Jonas Samuel Hedel e contava também com o avô o senhor Günther Walter Hedel que faleceu em julho de 2012. Todos desempenham funções nos afazeres da propriedade, a família sempre trabalhou com a agricultura e pecuária de leite, sendo a atividade leiteira a responsável por aproximadamente 70% da renda familiar.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário semi-estruturado através de entrevista diretamente com o agricultor. Foi aplicado questionário contendo perguntas abertas e fechadas, que permitiram ao agricultor discorrer livremente sobre os assuntos abordados (MARCONI; LAKATOS, 1999, p. 94). Auxiliar ao questionário foi produzido material audiovisual utilizando uma câmera digital com tripé e dois aparelhos celulares juntamente com um gravador de voz portátil com o objetivo de registrar informações relevantes sobre o histórico e funcionamento da propriedade, bem como, das dificuldades e desafios que o agricultor e a família enfrentam no cotidiano.

Os dados foram coletados em maio de 2017 em dois momentos, durante visitas técnicas à propriedade agroecológica, dentro de um roteiro de visitas previamente acordadas entre os atores.

Após o primeiro contato, houve nova visita para aprofundar os dados sobre a trajetória da família na produção agroecológica. Esta nova entrevista foi gravada em vídeo após consentimento da família, e posteriormente editada dando origem a um curta metragem, no qual o Senhor Luiz Hedel relata sua vivência na agroecologia, desde o início do processo de conversão e as dificuldades encontradas e suas experiências até o ano de 2017.

## Resultados e discussões

A ideia da família é produzir com a mínima interferência no espaço natural ao qual estão inseridos buscando equilíbrio com o meio ambiente para alcançar a sustentabilidade.

A família é composta pelo patriarca, Luiz Velter Hedel, sua esposa Janete Clair Frank Hedel a avó Wanda Hedel seu filho Jonas Samuel Hedel. Todos desempenham funções na rotina da propriedade. Tradicional em atividades com agricultura e pecuária de leite, sendo a segunda, responsável por cerca de 70% da renda familiar.

Baseada na agricultura convencional, a propriedade do senhor Luiz Hedel migrou seu sistema de produção para o sistema agroecológico, iniciando a conversão ao final dos anos 90. Conforme o seu relato:

Em função que era uma atividade que eu gostava eu já sabia um pouco porque, eu fazia bastante, faço bastante leitura, de livros, gosto de ler bastante. Eu tinha lido alguma coisa sobre agroecologia, ou a produção orgânica que eles chamavam naquela época.

Relata o agricultor que o interesse surgiu por curiosidade, e uma palestra ministrada pela professora Ana Maria Primavesi, foi um dos fatores que influenciou a mudança, assim como à percepção de que no sistema de produção que desenvolvia, sua família, os animais e as plantas adoeciam constantemente, dependia muito de insumos externos para a produção, entre outros, foram fatores que colaboraram para a conversão.

Afirma ainda que “no início foi com bastante dificuldade e poucas informações, sobre como trabalhar com agricultura orgânica. Mas com assistência técnica e com reuniões com outros agricultores”. Mas, por meio da assistência do CAPA – Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia, em parceria com a UNIOESTE e a ACEMPRE – Associação Central dos Produtores Rurais Ecológicos, Sr. Hedel

participou de cursos e palestras, viajou, conheceu experiências da agroecologia em Cuba, lhe motivaram a perseverar.

No passar dos anos a gente foi aprendendo e trabalhando e a gente foi procurar buscando outras informações em outros municípios as vezes em feiras, em encontros de agricultores, também tivemos em Marechal Cândido Rondon em 2001 a visita da professora doutora Ana Maria Primavesi que nos ensinou bastante coisa, com os ensinamentos dela a gente aprende ainda hoje com isso.

Em meados de 1997, quando definitivamente a propriedade deixou de ser convencional e se tornar agroecológica (Figura 1) precisou recuperar solo, que estava muito degradado quando entendeu que:

[...] é preciso manter um manejo racional constante para manter a terra saudável, porque no início a dificuldade de você conseguir produzir, era porque o solo da gente estava doente, uma terra doente por causa dos adubos químicos, dos venenos que são passados, então é um solo doente, se você tem um solo doente, você tem uma planta doente e talvez a tua família doente.

**Figura 1** - Produção orgânica na propriedade objeto de estudo.



Fonte: dados da pesquisa (2017).

Logo no início do processo de conversão, conheceu as sementes crioulas, que proporcionaram a ele inspiração para obter independência e soberania alimentar de sua família. Essas sementes são cultivadas e multiplicadas e sempre que possível, busca-se novas sementes e também distribui ou troca com outros agricultores, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Sementes crioulas utilizadas na propriedade.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Nestas pesquisas pessoais e por meio das orientações técnicas, o agricultor conheceu a técnica de piquetear o pasto, limitando e parcelando o acesso do rebanho ao pasto. Nesse método, diminui as tarefas com o manejo com os animais e otimizando a produção, embora a nova tática da época tenha revelado resultados positivos foi em meados de 2007 que o agricultor conheceu o Professor Dr. Luiz Carlos Pinheiro Machado seu livro: Pastoreio Racional Voisin (PRV): Técnica Agroecológica para o 3º Milênio, que o agricultor adequou seu manejo do gado definitivamente para o sistema PRV.

Depois da implantação do PRV na propriedade, reduziu em muito a necessidade de mão de obra para alimentação dos animais, bem como, para o manejo e reforma de pastagens. Para alguns autores a base para o PRV está no:

Desenvolvimento da biocenose do solo e nos tempos de repouso e de ocupação das parcelas de pastagens, sempre variáveis, em função de condições climáticas, de fertilidade do solo, das espécies vegetais e tantas outras manifestações de vida, cuja avaliação não se enquadra em esquemas preestabelecidos. (MACHADO, 2004, p. 6).

De acordo com os relatos do agricultor, um dos mais significativos entraves para a produção agroecológica é a aquisição de insumos. A ausência de sementes crioulas no comércio, a inexistência de produtos destinados ao controle de plantas espontâneas e insetos de interesse econômico, produtos estes que sejam naturais, que não alterem o ciclo biológico do inseto ou da planta terminantemente. Aducação disponível no mercado é quase que exclusivamente química. A carência por produtos destinados à produção orgânica e agroecológica dificulta a atividade.

A falta de assistência técnica especializada em agroecologia é uma grande dificuldade, pois atualmente as faculdades na área de agrárias formam profissionais destinados ao modelo convencional de produção, deixando a produção agroecológica carente de profissionais capacitados.

Embora a produção siga os preceitos da agroecologia e da produção orgânica, os custos da certificação por auditoria e a dificuldade de participar das reuniões da certificadora participativa fizeram com que família optasse por não manter a certificação orgânica. A propriedade já foi certificada pelo IBD e depois pela rede ECOVIDA.

Pela ausência da certificação a família deixou de fornecer parte da produção aos mercados institucionais (PAA e PNAE), portanto, fornecendo os produtos apenas para a ACEMPRE. (Associação Central dos Produtores Ecológicos)

O produtor mantém relações comerciais baseadas em confiança, com clientes fixos, inclusive com alguns que adquirem os produtos diretamente na propriedade. Mesmo sem o selo de certificação orgânica a clientela não deixa de consumir os produtos certos da idoneidade da família.

Outra dificuldade em relação ao compromisso de entregar semanalmente os alimentos para os mercados institucionais é a pequena quantidade fornecida e custo do transporte que é de responsabilidade do agricultor, o que onera o fornecimento para esse nicho de comercialização, razão pela qual prefere a comercialização direta da família com os consumidores finais.

Outra forma de obtenção de renda é realizada por meio da venda direta de produtos e subprodutos de grãos como a paçoca por exemplo, bem como hortaliças, frutas; e, especificamente, morango, feijão, milho, melado, leite, açúcar mascavo, café, queijo, requeijão, nata, frango caipira, entre outros.

## Conclusão

Com base no estudo verifica-se que a propriedade é economicamente viável com a utilização de práticas de manejo agroecológicas mesmo com as limitações encontradas.

Evidenciou também que as dificuldades não estão apenas dentro da propriedade, mas além dela como é o fato de produtos orgânicos serem comercializados sem a devida compensação econômica pela qualidade que lhes é devida.

Além disto, destaca-se também a parceria apoiada por entidades que trabalham e estudam a fundo a importância da agroecologia na região, assim como o

interesse primordial que partiu do agricultor pela busca de saúde para sua família e sua propriedade bem como tudo que ali é produzido.

## Referências

BORSATO, A. V. Sistema de produção agrícola de base ecológica. In: NUNES, R. R.; REZENDE, M. O. O. (Orgs.). *Recurso Solo: Propriedades e Usos*. São Carlos: Editora Cubo, 2015. p. 499-523.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos por brasileiro*. Brasília: MDA, 2015.

HEDEL, L. V. et al. *Valorizando a vida: a propriedade dos Hedel em Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil - Um estudo de caso*. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2W1Igfaf>. Acesso em: 10 jun. 2017.

IFOAM - International Federation of the Organic Agriculture Movement. Definition of organic agriculture. In: IFOAM GENERAL ASSEMBLY, 2008, Vignola. *Actas [...]*. Vignola: IFOAM, 2008. Disponível em: [https://www.ifoam.bio/sites/default/files/dooa\\_english\\_0.pdf](https://www.ifoam.bio/sites/default/files/dooa_english_0.pdf)

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1999.

MACHADO, L. C. P. *Pastoreio racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004.

# SISTEMAS AGROFLORESTAIS BIODIVERSOS: SEGURANÇA ALIMENTAR E BEM-ESTAR ÀS FAMÍLIAS AGRICULTORAS

## Biodiverse Agroforestry Systems: Food Security and Well-Being of Farming Families

Jerusa Cariaga Alves\*  
 Jaine Aparecida Balbino Soares\*\*  
 Alberto Feiden\*\*\*  
 Milton Parron Padovan\*\*\*\*

**Resumo:** Realizou-se um estudo em 2014, envolvendo 25 sistemas agroflorestais (SAFs) biodiversos implantados em Mato Grosso do Sul (55°17' e 55°22' de longitude Oeste e 21°58' e 22°06' de latitude Sul), objetivando caracterizar as espécies vegetais existentes, as práticas de manejo utilizadas nos agroecossistemas e formas de uso das espécies vegetais. Constatou-se que os SAFs, tipo quintais agroflorestais, proporcionam expressiva mudança de paisagem, estabelecendo microclimas estáveis no entorno das residências, garantindo bem-estar às famílias; contribuem com a restauração do equilíbrio biológico local; viabilizam a diversificação de atividades produtivas, incrementando a dieta alimentar das famílias e a segurança alimentar e nutricional.

**Palavras-chave:** quintais agroflorestais, equilíbrio biológico, composição florística, alternativas sustentáveis, agricultura familiar.

**Abstract:** A study happened in 2014, involving twenty-five biodiverse agroforestry systems in Mato Grosso do Sul State (55°17' and 55°22'; 21°58' and 22°06' S), in order to characterize the existing plant species, management practices used in agro-ecosystems and usage of plant

## Introdução

A estruturação social, características de fertilidade do solo, a fauna e flora de cada assentamento podem influenciar nas atividades produtivas desenvolvidas na área como um todo. Entretanto, a tomada de decisão em relação às atividades a serem desenvolvidas nos lotes tende a ocorrer em virtude de fatores independentes, como a formação cultural desses atores, somados à disponibilidade de recursos e às suas finalidades (linha de financiamento do governo), seguido pela qualidade da terra e assistência técnica que lhes é prestada (TANAMATI et al., 2011).

As políticas públicas brasileiras atuais para estruturação inicial de assentamentos comungam com a dinâmi-

\* Engenheira agrônoma, mestre em agricultura orgânica, agente de Desenvolvimento Rural do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Tefé, AM. E-mail: jerusacariaga@gmail.com.

\*\* Gestora ambiental, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: jainebalbino@hotmail.com.

\*\*\* Engenheiro agrônomo, doutor em agronomia-ciência do solo, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. E-mail: alberto.feiden@embrapa.br.

\*\*\*\* Biólogo, doutor em agronomia-ciência do solo, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: milton.padovan@embrapa.br.

species. It was noticed that the SAFs, home gardens type provide significant change of landscape, establishing stable microclimates in the vicinity of the residences, guaranteeing well-being to the families; contribute to the restoration and maintenance of biological balance locally; enable the diversification of productive activities, improving the food diet of families and the food and nutritional security.

**Keywords:** agroforestry yards, biological balance, floristic composition, sustainable alternatives, familiar agriculture.

ca do mercado e da política agrícola, segundo modelo produtivo considerado eficiente, o monocultivo, possivelmente sendo o fator determinante das atividades produtivas desenvolvidas nos assentamentos. Estudos desenvolvidos por Tanamati et al. (2011) e Sangalli (2013) identificaram que a principal atividade produtiva de relevância econômica desenvolvida em alguns assentamentos da região Centro-Oeste do Brasil é a pecuária leiteira, cujo produto é facilmente comercializável.

Caso houvesse estudo de planejamento da paisagem junto com levantamentos referentes às expectativas produtivas dos assentados antes da implementação das políticas públicas, neste caso os financiamentos para fins produtivos, poderia haver outro cenário no campo de promoção e a implementação de sistemas produtivos diversos e viáveis à área, em consonância à aptidão agrícola familiar, com maior justiça social e cidadania, consolidando a segurança alimentar e renda monetária nos lotes (MENEGAT, 2009).

Independentemente do tipo de atividade produtiva quando praticadas intensivamente, podem ser altamente impactantes, tanto na dimensão social quanto na ecológica e econômica dos agroecossistemas (FERREIRA et al., 2014).

Nesse contexto, os agricultores assentados, agricultores tradicionais consolidados, indígenas e quilombolas, entendendo o seu papel no espaço rural

e otimizando as áreas que atuam, começaram a buscar alternativas produtivas conservacionistas no intuito de proteger os recursos naturais e garantir da segurança alimentar, conciliando a eficácia e provendo, ao mesmo tempo, serviços ecossistêmicos (FERREIRA et al., 2014; PADOVAN et al., 2019). Esses atores visavam identificar alternativas sustentáveis no uso de terra e mitigação de impactos sobre os recursos ambientais decorrentes da revolução verde. Encontraram nos sistemas agroflorestais (SAFs) biodiversos características que atendiam às suas expectativas, principalmente quando à produção de alimentos básicos e promoção de bem-estar às famílias (FREITAS et al., 2004; GRAZEL FILHO, 2008).

Os SAFs biodiversos podem ser caracterizados como arranjos de produção que compreende o cultivo de espécies arbóreas perenes, lenhosas ou não, em combinação interativa com cultivos agrícolas anuais e ou criação de animais em mesma unidade de terra, de maneira simultânea ou numa sequência temporal, aplicando práticas de manejo compatíveis com os padrões culturais da população local, de modo que ocorra interação entre os elementos que compõem o sistema (GRAZEL FILHO, 2008; PADOVAN; PEREIRA, 2012; PADOVAN et al., 2019).

Nesses sistemas diversificados, os extratos vegetais verticais se adequam às realidades e distribuição espacial onde estão inseridos, se adaptando à luminosidade, às características químicas e físicas do solo, umidade do ar, temperatura, água e trocas de benefícios com animais, dentre eles os insetos, mas também com microrganismos como fungos e bactérias, resultando em ambientes equilibrados (PADOVAN; CARDOSO, 2013).

Existe grande número de alternativas para a organização de sistemas agroflorestais em propriedades rurais, como: quintais agroflorestais, cultivo de faixas em culturas perenes, taungya, aléias, multiestratos, capoeira melhorada, cerca viva, árvores em pasto, pastagens em plantações florestais, entre outras (MEDRADO, 2000).

Dentre os sistemas agroflorestais biodiversos praticados, os quintais agroflorestais, conhecidos também como quintais caseiros, destacam-se pelas amplas utilizações de seus produtos (FREITAS et al., 2004).

Os quintais agroflorestais podem ser caracterizados devido a seu aproveitamento intensivo de recursos ambientais, alta diversidade de espécies por unidade de área, situada próximo às casas, locais onde garante aos núcleos familiares o acesso fácil aos alimentos. Nesse espaço se cultivam e se mantêm múltiplas espécies agrícolas e florestais, funcionando também como banco genético das espécies, podendo envolver a criação de pequenos animais domésticos (GRAZEL FILHO, 2008; EMBRAPA, 2012).

Tendo em vista as múltiplas funções que os sistemas agroflorestais biodiversos exercem, esses agroecossistemas vêm aumentando significativamente nas últimas décadas, porém a maioria desses sistemas possui menos de dez anos, o que indica a existência de ações recentes de estímulo aos agricultores, principalmente àqueles de base familiar, protagonizada por diferentes instituições e entidades, gerando boas perspectivas para o futuro (PADOVAN; CARDOSO, 2013). Os autores enfatizam que pouco se conhece sobre essas iniciativas no Brasil, carecendo de estudos pormenorizados em diferentes condições e ecorregionais.

Nesse contexto, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de identificar iniciativas de SAFs biodiversos implementadas em um assentamento rural situado no município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul, região Centro Oeste do Brasil, visando sistematizar e caracterizar as suas formações, as práticas de manejo adotadas, as espécies vegetais que compõem os sistemas e as principais formas de uso pelos agricultores.

## Materiais e métodos

O trabalho de pesquisa foi desenvolvido no Assentamento Lagoa Grande, situado às margens da rodovia Dourados-Itahum, a cinco quilômetros do Distrito de Itahum, no Município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul, região Centro Oeste do Brasil, situado entre as coordenadas 55°17' e 55°22' de longitude Oeste e 21°58' e 22°06' de latitude Sul, o qual abrange 4.111 ha, contendo 151 lotes de tamanhos variados (de 18 a 75 ha), dependendo da aptidão do solo (INCRA, 1997).

Segundo estudos de Daniel et al. (2008), o assentamento foi implantado em uma área de Cerrado, de relevo plano a suavemente ondulado, com solos frágeis e de baixa fertilidade natural (Predominância de Neossolo Quartzarênico), com aptidão para pecuária, sendo essa atividade a de maior importância econômica para as famílias.

Foram realizadas visitas ao local no ano de 2014, durante as quais se realizou o levantamento sobre as experiências com SAFs nas unidades de produção de base familiar no assentamento.

A coleta de dados se deu através de visitas domiciliares utilizando-se a metodologia de amostragem em “bola de neve” - *snowball sampling* (BAYLEY, 1994), para identificar os possíveis informantes-chave e estes indicarem a localização de SAFs naquela localidade.

Esses informantes-chave são agricultores que se encontram no assentamento desde a sua implementação e que participaram de diversas iniciativas desenvolvidas com intuito de estimular a diversificação de atividades produtivas.

A partir da identificação e localização de 25 SAFs no assentamento, foram entrevistadas as famílias responsáveis por esses agroecossistemas, utilizando-se um roteiro semiestruturado contendo questões abertas e fechadas (AMOROZO et al., 2002).

Utilizou-se o aparelho de Sistema de Posicionamento Global (GPS), como forma de localização espacial através das coordenadas e posterior cálculo de áreas.

Para identificação das espécies que compunham o sistema houve a participação efetiva dos entrevistados e posterior ratificação das espécies encontradas utilizando-se bibliografias recomendadas (SOUZA; LORENZI, 2012).

Por fim, as informações foram tabuladas e processadas utilizando-se o Excel e o Software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS Statistics V21 x64.

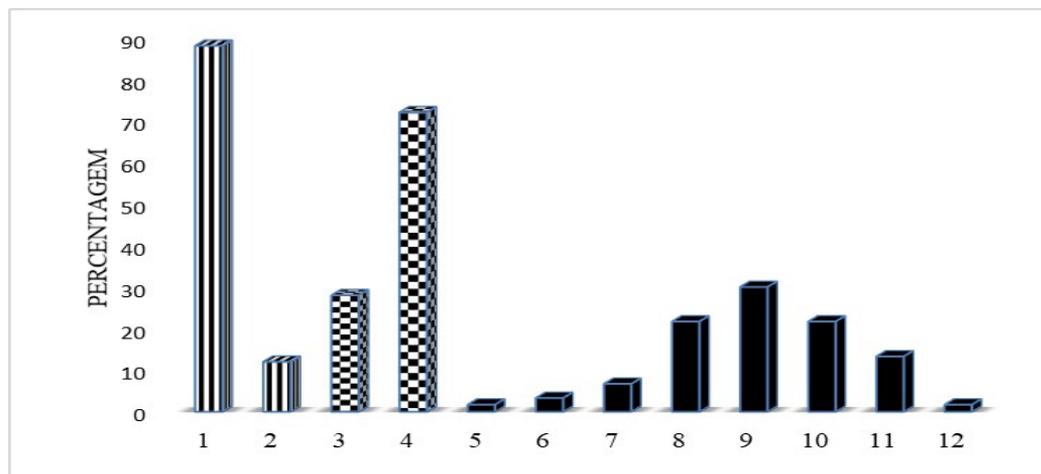
## Resultados e discussão

O assentamento Lagoa Grande localiza-se em área de Cerrado que há décadas havia sido desmatada para exploração de pecuária extensiva. De acordo com os assentados a paisagem que compunham o assentamento por ocasião da distribuição dos lotes era composta basicamente por pastagem com espécies exóticas – *Brachiaria decumbens* (braquiária) e *Panicum maximum* (capim colômbio), sendo que apenas 15% dos entrevistados disseram haver algumas árvores em suas áreas, e 50% destes continuaram a incrementar e diversificar a produção, especialmente no entorno das residências, formando sistemas agroflorestais biodiversos tipo “quintais agroflorestais”, a partir da introdução de espécies arbóreas frutíferas, lenhosas ou de sombra, além de aproveitar os espaços para cultivo de culturas de ciclos curto e médio.

Paes-Silva et al. (2003) constataram que os sistemas agroflorestais biodiversos geram mudanças na paisagem devido à formação de uma cobertura florestal, sendo considerado essa mudança o indicador mais fácil de ser observado em relação às alterações do ambiente, pois essa cobertura representa proteção do solo em relação ao impacto causado pelas gotas de água e turbulência dos ventos, reduzindo a perda de solo por lixiviação ou por erosão eólica, além de reduzir a evapotranspiração e amplitude térmica no sistema.

A organização espacial dos sistemas agroflorestais do assentamento Lagoa Grande é semelhante, predominando no entorno das residências (88%), com distribuição das espécies aleatoriamente (72%) (Figura 1), semelhante ao que foi constatado em outro estudo realizado no assentamento por Silva et al. (2014).

**Figura 1.** Disposição dos sistemas agroflorestais em relação às residências (colunas verticais): 1 = próximo, 2 = distante; Arranjos das espécies arbóreas (colunas quadriculadas): 3 = em linhas, 4 = ao acaso; Expectativa com o sistema agroflorestal (colunas pretas): 5 = produção de matéria orgânica, 6 = uso medicinal, 7 = atrativo para a fauna silvestre, 8 = barreira para o vento, 9 = sombra, 10 = produção de alimentos para subsistência, 11 = produção de lenha e 12 = geração de renda.



A localização dos SAFs próximos às residências e sua disposição, possivelmente está associado às principais expectativas geradas pela implantação dos respectivos sistemas, ou seja, conforto térmico, funcionamento como quebra-ventos e produção de alimentos para consumo familiar.

Costa (2011) constatou que o fator vegetação é um elemento atenuador da temperatura, seja do ar ou do solo, tornando-se um fator de grande influência sobre os elementos microclimáticos, por não haver incidência direta dos raios solares sobre a superfície do solo, amenizando a troca de temperatura do solo com o ambiente, reduzindo assim a amplitude térmica, resultando em aumento na umidade do solo.

Inicialmente os lotes constituíam áreas sem árvores e os agricultores relatam que era comum durante as chuvas e pequenos vendavais, as casas ficarem sem suas coberturas, o calor era extremo e ainda haviam dificuldades em produzir alimentos em função da baixíssima fertilidade natural do solo.

Os agricultores afirmam que após a implantação dos sistemas agroflorestais houve redução significativa dessa problemática. Com o desenvolvimento das árvores, formou-se barreira verde que reduziu a velocidade do vento que chegava às residências, resultando, também, em conforto térmico no entorno das casas.

Outra afirmação dos moradores refere-se à disponibilidade de alimentos próximo às residências, possibilitando a colheita frequente, aproveitando adequadamente os produtos de cada época, melhorando a alimentação das famílias. Apesar do solo de baixa fertilidade (Neossolo Quartzarênico), a implantação de boa diversidade de espécies arbóreas favoreceu à ciclagem de nutrientes e o aporte de material orgânico depositado através das folhas, criando melhores condições edáficas para cultivos de outras espécies mais exigentes, especialmente aquelas de ciclo anual.

A redução da amplitude térmica reduz a velocidade da decomposição dos materiais orgânicos possibilitando um aporte mais gradual de nutrientes às plantas, além de favorecer maior agregação de partículas e aumento da CTC do solo (COSTA, 2011). Esses processos propiciaram aumento da produção e da produtividade de cada espécie nos respectivos sistemas, resultando diretamente no incremento nutricional da dieta alimentar diária das famílias.

Vale salientar que a predominância da implantação de espécies arbóreas para sombra, que gerou maior bem estar às famílias, bem como aquelas destinadas à produção de alimentos, em relação às espécies para geração de renda (Figura 1), pode ter ocorrido em virtude da falta de orientação profissional, pois os sistemas poderiam ter sido incrementados para também gerarem boa renda aos agricultores, uma vez que há alternativas para tal.

A falta de assistência técnica e planejamento a médio e longo prazo dos lotes, ou mesmo a descapitalização dos agricultores, reduzem investimentos em sistemas agroflorestais, principalmente visando incrementá-los para aumentar o volume de produção visando a comercialização. Acostumados com o cultivo de monoculturas, agricultores ficam receosos em cultivar espécies de ciclos mais longos, independentemente se forem espécies frutíferas e/ou madeireiras para fins de geração de renda.

Para Cordeiro et al. (2014), o alto investimento inicial para implantação de sistemas agroflorestais biodiversos pode se constituir em entrave na disseminação dessa tecnologia, mesmo havendo amortização dos custos ao longo dos anos e sendo economicamente viável, os agricultores, predominantemente, não conseguem visualizar a viabilidade financeira desses sistemas.

Arco Verde et al. (2013) e Cordeiro et al. (2014) apontam que esses custos de implantação podem ser reduzidos se os agricultores planejarem as ações ao longo de vários anos, escalonando o planto até 4 anos, analisando agronomicamente cada espécie a ser implantada. Os autores ressaltam que com essas ações obteriam melhor uso do solo, cultivando espécies de ciclo curto e rentáveis (hortaliças, milho,

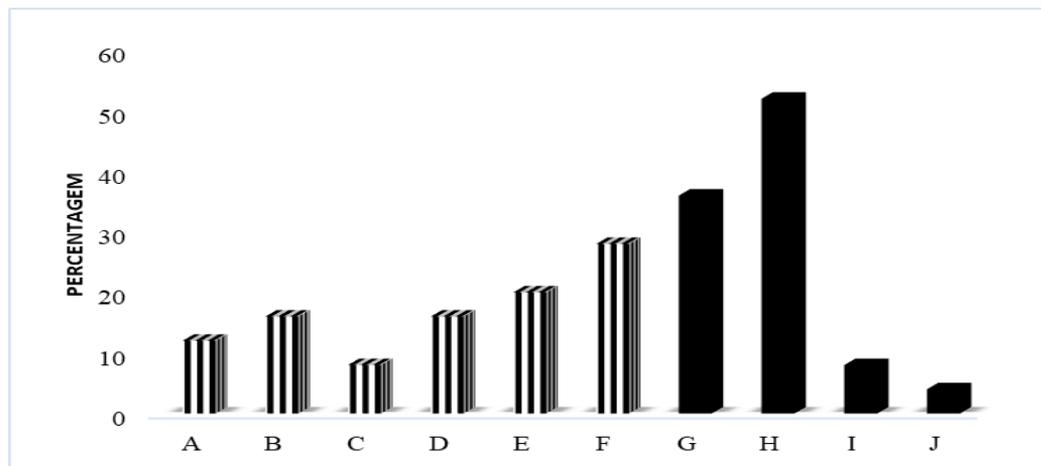
feijão, mandioca, entre outras) nas áreas ainda não sombreadas pelas arbóreas, reduzindo os custos anuais da implantação e manutenção do sistema.

A área média dos lotes pesquisados foi de 27 ha, sendo destinado 0,34 ha aos sistemas agroflorestais, o que corresponde a 1,26% da área média dos respectivos lotes (Figura 2).

Estudos referentes à abrangência das áreas ocupadas pelos sistemas agroflorestais (quintais agroflorestais) no mundo indicam tamanhos variáveis, entre poucos metros até 5,0 ha, sendo que em levantamentos de dados realizados no Brasil indicam a predominância de ocupação de áreas com esse tipo de sistema inferiores a 0,5 ha em cada propriedade rural (GRAZEL FILHO, 2008).

A média de idade dos SAFs no Assentamento Lagoa Grande é de 10,8 anos. De acordo com Salim (2012), não há correlação entre idade e tamanho dos sistemas agroflorestais do tipo quintais.

**Figura 2.** Idade de formação dos sistemas agroflorestais (anos – colunas horizontais): A = 1 a 3, B = 4 a 6, C = 7 a 9, D = 10 a 12, E = 13 a 15, F >15; Tamanho dos SAFs (ha – colunas pretas): G = 0,03 a 0,11; H = 0,1 a 0,5; I = 0,51 a 1; J = >1,1.



Ao longo de mais de uma década houve incremento superior a 50% na implantação de quintais agroflorestais. Os agricultores afirmam que perceberam a necessidade da implantação de SAFs biodiversos como forma de promover a melhoria da qualidade de vida e acesso fácil a alimentos, principalmente frutíferas. Acreditam, também, que o número de quintais agroflorestais não é maior por falta de iniciativa das demais famílias assentadas, pois os resultados obtidos são bastante satisfatórios.

Existe uma rede cooperativa informal entre os agricultores entrevistados em relação a troca de mudas. Quando há interesse em alguma espécie de árvores que não existe no seu lote, solicitam aos vizinhos que seguramente lhes arrumarão sementes da espécie ou mesmo as mudas que se desenvolvem ao lado das plantas mãe.

As diferentes variedades das espécies de citros são apontadas como sendo as de maior dificuldade de produção e aquisição, dependendo de aquisições de viveiros particulares externos ao assentamento, o que onera para os agricultores e dificulta a obtenção de mudas em maiores quantidades.

Devido à dinâmica dos quintais agroflorestais, esses SAFs biodiversos identificados no assentamento Lagoa Grande mantém ciclos produtivos diferentes ao longo do ano, além de proporcionarem a otimização do uso da terra, utilizando com maior eficiência os recursos ambientais como radiação solar, água e nutrientes.

Como resultado desse processo, esses sistemas requerem manejos simples, necessitando de poucas intervenções, reduzindo a dependência de insumos externos às propriedades, gerando o mínimo de impactos negativos ao meio ambiente, ou seja, possui características que os conduzem à sustentabilidade (GRAZEL FILHO, 2008).

Com relação ao manejo dos sistemas agroflorestais não houve e não há assistência técnica para essa atividade. As práticas de manejo realizadas são a poda, controle de plantas espontâneas, controle de pragas, adubação e rotação de culturas (Tabela 1). Chitsondzo (2011) descreve manejos semelhantes em quintais agroflorestais de Machipanda, Moçambique. O autor relata que são realizados poucos manejos nesses sistemas.

**Tabela 1.** Assistência técnica e tipos de manejos realizados nos sistemas agroflorestais biodiversos no assentamento Lagoa Grande, em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Atividades	Categoria de resposta	%
Assistência técnica	Não	96,0
	Sim	4,0
Realização de poda	Não pratica	42,3
	Condução	46,2
	Radical	11,5
Manejo de plantas espontâneas	Não pratica	46,7
	Químico	3,3
	Capina manual	36,7
	Adubo verde	6,6
	Galinha	3,3
	Roçada com máquina	3,3

Atividades	Categoria de resposta	%	
Controle de pragas e doenças	Não pratica	57,7	
	Calda bordalesa	3,8	
	Químico	38,5	
Adubação	Não pratica	6,9	
	Químico	3,4	
	Orgânico	Esterco de bovinos	65,5
		Resteiras <sup>1</sup>	6,9
		Cinza de fogão	3,4
		Urina-de-vacas	3,4
		Aubos verdes	3,4
Rotação de culturas	Não pratica	44,0	
	Até 3	16,0	
	De 4 a 6	28,0	
	> 7 a mais	12,0	

Os sistemas agroflorestais em sua maioria (96%) foram implantados sem acompanhamento técnico, sendo que apenas uma família recebeu e recebe esse atendimento<sup>2</sup> (Tabela 1).

A falta de acompanhamento técnico restringe o acesso à maior nível tecnologias que proporcionariam melhor uso do solo, o planejamento de arranjos mais adequados para obter maiores produtividades, o que garantiria a segurança alimentar e geraria excedentes para a comercialização (CHITSONDZO, 2011), além de dificultar o acesso dos agricultores a políticas públicas que beneficiariam as famílias assentadas de várias formas, proporcionando melhores condições para viverem no campo.

A partir dos anos 1950 cabia ao extensionista realizar ações educativas convencionais que resultavam em dependência dos agricultores a insumos externos, levando as tecnologias nos moldes da Revolução Verde ao campo. A partir dos anos de 1980, após análises do programa, percebe-se a necessidade de buscar novas alternativas de se fazer a extensão rural (SANTOS; LUSA, 2014). De acordo com os autores, entendeu-se a necessidade de proporcionar maior interlocução entre os extensionistas rurais e os produtores, respeitando as particularidades produtivas de cada lote e respeitando o meio ambiente, mas procurando obter altas performances produtivas.

<sup>1</sup> Termo utilizado para descrever a ação de varredura sob as copas das s árvores e posterior realocação nos fustes das árvores que compõem os sistemas agroflorestais.

<sup>2</sup> Salienta-se que esse serviço apenas é recebido devido à formação profissional de um membro da família que a atende gratuitamente.

No entanto, ainda segundo Santos e Lusa (2014), o que se vê no campo na atualidade é a predominância de uma padronização das ações regidas por projetos engessados, cabendo ao técnico apenas cumprir as demandas já preestabelecidas pela coordenação.

Partindo desse pressuposto, e da baixa eficiência e efetividade dos serviços de extensão rural no Brasil, Silva et al. (2014) enfatizam sobre a necessidade de fomento às políticas públicas voltadas à expansão da assistência técnica rural – ATER, que permita discussões mais próximas com a realidade das unidades produtivas para decisões, contribuindo efetivamente no desenvolvimento rural local, levando em conta as aptidões produtivas familiares, proporcionando melhores condições de permanência das famílias no campo, vivendo com maior qualidade de vida.

Em relação às podas nos sistemas agroflorestais biodiversos do assentamento Lagoa Grande (Dourados, MS), constatou-se que são realizadas apenas para a condução (46,2%) quando os galhos impedem o trânsito de moradores sob a copa ou estão secos ou até, em algumas ocasiões, quando identificam excesso de sombreamento de atrapalhe o desenvolvimento de outras espécies vegetais cultivadas para fins de produção de alimentos. A retirada de árvores (11,5%) acontece quando há algum interesse na madeira, utilizando-a para lenha, construção ou até mesmo para venda (Tabela 1). Diferente dos dados apresentados por Silva et al. (2014), os quais apontam que em todos os SAFs do Assentamento Lagoa Grande eram realizados algum tipo de poda.

Essa discordância dos dados pode estar associada ao objeto dessa pesquisa, que tinha por prioridade entender o manejo realizado no ano agrícola de 2013/2014, enquanto Silva et al. (2014) fizeram essa análise considerando todo o período desde a implantação dos SAFs.

Considerando ambos os contextos de análises, ressalta-se que de acordo com a funcionalidade do SAFs a poda é efetuada em consonância ao que se deseja dos sistemas, seja para manejos fitossanitários, aumento de luminosidade, redução de competição por nutrientes e água ou mesmo para fornecimento de material orgânico para cobertura do solo (FERREIRA et al., 2014; PADOVAN et al., 2019).

O controle de plantas espontâneas não é recorrente (46,7% não realiza), pois as poucas plantas que emergem são facilmente capinadas uma vez que ocorrem em baixa densidade (36,7%); são manejadas com a presença de aves (3,3%), com adubação verde (6,6%) ou através de roçadeira costal (3,3%) (Tabela 1).

A falta de luminosidade também implica diretamente nas culturas de ciclo curto cultivadas sob o dossel das árvores. Os agricultores responsáveis pelos SAFs aproveitam principalmente as áreas de borda desses sistemas para cultivos de

espécies vegetais que requerem maior quantidade de radiação solar e dentro dos sistemas há presença principalmente de hortas e criação de animais de pequeno porte. O controle de pragas e doenças quase não é realizado (57,7% dos agricultores), sendo observado durante as visitas a boa sanidade nos sistemas e poucos problemas com pragas, sugerindo estabilidade dos agroecossistemas.

Quando o ambiente natural ou não é restabelecido pelo menos parcialmente, consegue-se (re)estabilizar, podendo-se dizer que há equilíbrio ecológico. Para Dajoz (2005) esse equilíbrio permite ao ecossistema a manutenção da qualidade e das características essenciais, não sendo estática e com relações entre os vários seres que compõem o meio podendo ser complexas e dinâmicas, tróficas, transportadoras de matéria e energia, se autorregulando ou retroalimentando. Todavia, os sistemas agroflorestais biodiversos possibilitam maiores interações entre as espécies de animais e microrganismos, favorecendo o equilíbrio (ALTIERI et al., 2003).

Estudos realizados por Salim (2012) apontam a utilização de insumos químicos tanto para controle de formigas como para adubação em quintais agroflorestais, diferentemente do cenário encontrado no assentamento Lagoa Grande, onde os agricultores responsáveis pelos SAFs basicamente empregam o controle químico de formigas cortadeiras (38,5% dos agricultores) (Tabela 1), as quais não fazem parte do sistema e sim migram de áreas de pastagens degradadas adjacentes aos SAFs.

A adubação é utilizada desde o início dos SAFs, em sua maioria por ocasião do plantio de mudas de espécies arbóreas e arbustivas, utilizando, principalmente, esterco bovino proveniente do gado leiteiro dos próprios lotes (65,5%) (Tabela 1), favorecendo a melhoria da fertilidade do solo, contribuindo diretamente na sanidade do sistema produtivo. Segundo Chaboussou (1987), plantas bem nutridas são mais resistentes ao ataque de pragas e patógenos. Quando há o equilíbrio nutricional nas plantas, um ou mais elementos agem de forma benéfica no metabolismo, estimulando a proteossíntese, resultando num baixo teor de substâncias solúveis nutricionais, não correspondendo às exigências tróficas dos parasitas, ficando as plantas menos atrativas ao ataque de insetos e microrganismos patogênicos.

A composição florística dos sistemas agroflorestais estudados no assentamento Lagoa Grande foi muito heterogênea, com 1834 indivíduos, sendo verificada a ocorrência de 111 espécies distribuídas em 51 famílias (Tabela 2).

**Tabela 2.** Espécies que compõem sistemas agroflorestais biodiversos no Assentamento Lagoa Grande, em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, em 2014, e seus respectivos usos.

<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Etnoespécie</b>	<b>Uso</b>
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Magnifera indica</i> L.	Manga	A/S
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Siriguela	A/S
	<i>Spondias dulcis</i>	Cajá-Manga	A
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	A
<b>Amaranthaceae</b>	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.)	Penicilina	M/O
<b>Annonaceae</b>	<i>Anona muricata</i> L.	Graviola	A/S
	<i>Annona spp</i>	Pinha	A
<b>Aquifoliaceae</b>	<i>Ilex paraguariensis</i> St.Hill	Erva Mate	S
<b>Apocynaceae</b>	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba	M/S/L
<b>Arecaceae</b>	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	A
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí	A
<b>Araliaceae</b>	<i>Didymopanax morototonii</i> .	Mandiocão	O
<b>Asteraceae</b>	<i>Spilanthes oleracea</i> L.	Jambo	A/S/L
	<i>Arnica montana</i> L.	Arnica	M
	<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja	M
	<i>Vernonia condensata</i> Backer	Boldo	M
	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Losna	M
	<i>Achillea millefolium</i> L.	Novalgina	M/O
<b>Asphodelaceae</b>	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Guaco	M/S/O
	<i>Aloe vera</i>	Babosa	M/O
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê- branco	S/L/O
	<i>Tabebuia vellosi</i>	Ipê-amarelo	S/L/O
<b>Bixaceae</b>	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	A/S/O
<b>Boraginaceae</b>	<i>Patagonula americana</i>	Guaiuvira	A/S
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	Abacaxi	A
<b>Cactaceae</b>	<i>Opuntia cochenillifera</i>	Palma-doce	A
	<i>Pereskia aculeata</i>	Ora-pro-nobis	A
<b>Caricaceae</b>	<i>Jaracatia spinosa</i>	Jaracatiá	A/L
	<i>Carica papaya</i>	Mamão	A
<b>Caryocaraceae</b>	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	A
<b>Caesalpinoideae</b>	<i>Hymenea courbaril</i>	Jatobá	M/A/S/L
<b>Cesaloinaceae</b>	<i>Tamarindus indica</i> Lineu	Tamarindo	A/S/L
<b>Clusiaceae</b>	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Mangostão	S
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea batatas</i>	Batata-doce	A
<b>Cucurbitaceae</b>	<i>Sechium edule</i>	Chuchu	A
	<i>Citrullus lanatus</i>	Melancia	A

<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Etnoespécie</b>	<b>Uso</b>
<b>Cupressaceae</b>	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprestes	O
<b>Euforbiaceae</b>	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	O
	<i>Manihot esculenta</i>	Mandioca	A
<b>Fabaceae</b>	<i>Arachis hypogaea</i> L.	Amendoim	A
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau-óleo	S/L/O
	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafistula,	S/L/O
	<i>Dipteryx alata</i>	Baru	A
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata-de-vaca	S/L/O
	<i>Cajanus cajan</i>	Feijão-guandu	A/AV
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamburi	S
	<i>Vigna unguiculata</i>	Feijão-de-corda	A
	<i>Mucuna aterrina</i> vc. <i>Mucuna</i>	Mucuna	AV
	<i>Amburana claudii</i> (Fr. All.)	Umburana	S/L
<b>Gramineae</b>	<i>Cymbopogon nardus</i>	Capim-santo	M
	<i>Merostachys multiramea</i> Hack.	Taquara	O
	<i>Zea mays</i>	Milho	A
<b>Labiatae</b>	<i>Rosmarinus Officinalis</i>	Alecrim	M/ A
	<i>Melissa Officinalis</i> L.	Melissa	M
	<i>Mentha pulegium</i> L.	Poejo	M
<b>Lamiaceae</b>	<i>Melissa officinalis</i> L.	Cidreira	M
	<i>Salvia splendens</i>	Salvia	M/A
	<i>Mentha piperita</i>	Hortelã	M/A
<b>Lauraceae</b>	<i>Persea americana</i> C. Bauh	Abacate	A/S/L
	<i>Laurus nobilis</i>	Louro	A/S
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Malpighia glabra</i> Linn	Acerola	A/S
<b>Malvaceae</b>	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	Quiabo	A
<b>Meliaceae</b>	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Cedro	S/M/L
	<i>Azadirachta indica</i> A. Jus	Nim	S
	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	S
<b>Mimosaceae</b>	<i>Inga</i> spp.	Ingá	A/S/L
	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-da-mata	S/L
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	S/L/AV
<b>Moraceae</b>	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Jaca	A/L/S
	<i>Morus alba</i> L.	Amoreira	A
	<i>Ficus carica</i> L.	Figo	A
<b>Musaceae</b>	<i>Musa</i> sp.	Banana	A
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	A/S/L

Família	Nome científico	Etnoespécie	Uso
<b>Myrtaceae</b>	<i>Myrcia cauliflora</i> Berg	Jabuticaba	A/S
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Azeitona	S/L
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	Guabiroba	A/S
	<i>Syzygium cumini</i>	Jambolão	A/S/L
	<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	A/S/L
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	A
	<i>Eucaliptus toreliana</i>	Eucalipto	L/M
<b>Oxalidaceae</b>	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	A/S
<b>Passifloraceae</b>	<i>Passiflora edulis</i> f. <i>Flavicarpa</i>	Maracujá	A/M
<b>Poaceae</b>	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Cana-de-açúcar	A
	<i>Cymbopogon winterianus</i>	Capim-limão	M
<b>Phytolaccaceae</b>	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Guiné	M
<b>Proteaceae</b>	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn	Grevilha	S/L
	<i>Macadamia integrifolia</i> Maid. & Bet	Macadâmia	A
<b>Punicaceae</b>	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	A/M
<b>Rosaceae</b>	<i>Prunus cerasifera</i>	Ameixa	A
	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Pêssego	A
	<i>Prunus serrulata</i>	Cereja	A
<b>Rubiaceae</b>	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	A
	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	S
<b>Rutaceae</b>	<i>Citrus sinensis</i> L.	Laranja	A/M
	<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja-da-terra	A/M
	<i>Citrus</i> L.	Lima	A/M
	<i>Citrus aurantifolia</i> Swing	Limão galego	A/M
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mexerica	A/M
	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Tangerina	A
	<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja azeda	A/M
	<i>Citrus Reticulata</i>	Poucan	A
	<i>Citrus paradisi</i>	Laranja Vermelha	A
	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limão siciliano	A
	<i>Citrus bigaradia</i> Loisel	Limão rosa	A
	<i>Citrus aurantifolia</i>	Limão taiti	A
	<b>Salicaceae</b>	<i>Salix pendulina</i>	Chorão
<b>Sapindaceae</b>	<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Pitomba	A
	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lixia	A
<b>Solanaceae</b>	<i>Capsicum</i> spp	Pimenta	A
<b>Sterculiaceae</b>	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	A
<b>Vitaceae</b>	<i>Vitis vinifera</i> L.	Uva	A

Uso: A = Alimentação, O = Ornamental; L = Lenha; S = Sombra; M = Medicinal; AV = Adubo verde.

As famílias que apresentaram maiores números de espécies foram: Rutaceae (12); Fabaceae (11); Asteraceae e Myrtaceae (07); Anacardiaceae (04); Gramineae, Labiatae, Lamiaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Moraceae, Rosaceae (03); Annonaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Cactaceae, Caricaceae, Cucurbitaceae, Euforbiaceae, Lauraceae, Musaceae, Poaceae, Proteaceae, Punicaceae, Rubiaceae (02); Amaranthaceae, Aquifoliaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Asphodelaceae, Bixaceae, Boraginaceae, Bromeliaceae, Caryocaraceae, Caesalpinoideae, Cesa-loinaceae, Clusiaceae, Convolvuláceas, Cupressaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Oxalidaceae, Passifloraceae, Phytolaccaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Sterculiaceae e Vitaceae são representadas por apenas uma espécie.

A maior parte das áreas agrícolas no Brasil ainda são conduzidas sob a perspectiva da revolução verde, onde há a busca por sistemas homogêneos que necessita de um grande aporte de energia externa a propriedade, sendo considerada um sucesso em relação a produtividade. Essa homogeneidade, no entanto, afeta diversas interações ecológicas, subutilizando espécies e não garantindo a segurança alimentar.

As formas de uso das espécies que compõe os SAFs implicam na manutenção da área e possível incremento. Pereira et al. (2012) acreditam que por haver um elevado número de espécies há probabilidade que passem a terem maior funcionalidade para os agricultores.

De acordo com dados levantados na pesquisa fica evidenciado que as espécies encontradas nos sistemas agroflorestais, 27% apresentam mais de uma forma de uso e 17% possuem três ou mais formas de uso pelos agricultores (Tabela 2), ou seja, quase 50% das espécies que compõem o SAFs tem mais de uma forma de uso.

Essa forma de uso está muito ligada aos conhecimentos tradicionais dos agricultores. No entanto, Pereira et al. (2012) afirmam que o aumento da oferta de cursos, trocas de experiências, intercâmbios, experimentações e até o maior acesso à assistência técnica, contribuem para a construção de novos conhecimentos e ampliação das formas de utilização das espécies que compõe sistemas biodiversos.

Os resultados apresentados na Tabela 2 evidenciam a predominância de espécies produtoras de alimentos nesses agroecossistemas, o que demonstra a sua grande importância visando garantir a segurança alimentar às famílias. Junior e Cabreira (2012) analisaram 45 estudos realizados em diferentes regiões do Brasil referentes às formas de utilização dos sistemas biodiversos, concluindo que o principal uso é o alimentar. Esses resultados também foram constatados por Freitas et al. (2004), Chitsondo (2011), Paludo e Costabeber (2012).

Considerando que um dos maiores problemas enfrentados pelas famílias quando recebem seus lotes em assentamentos rurais é a falta de alimentação básica, a adoção de sistemas agroflorestais biodiversos deveria ser uma política prioritária do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), bem como das demais entidades que promovem assentamentos rurais no Brasil, para fomentarem a implantação desses sistemas no entorno de todas as residências a serem construídas.

Nos SAFs do tipo “Quintal Agroflorestal”, como as espécies são implantadas próximo às residências, com fácil acesso, isso facilita a interação das famílias com os agroecossistemas e os respectivos manejos necessários. Em sua maior parte são espécies rústicas e adaptadas à baixa fertilidade do solo, o que confere boa funcionalidade a esses sistemas, tendo papel estratégico não apenas na segurança alimentar das famílias, mas é fundamental para equilíbrio ecológico do sistema e também possibilita a complementação de renda e produção de plantas medicinais (FERREIRA et al., 2014).

Carneiro et al. (2013) realizaram pesquisa num assentamento rural que havia sido desmatado para implantação de algodoeiro. Porém, mais de 90% das famílias de agricultores também priorizaram a implantação de quintais agroflorestais, tendo em vista as limitações e as dificuldades originadas pela monocultura. De forma geral esses sistemas biodiversos foram responsáveis pela maior segurança alimentar das famílias.

No estudo realizado no assentamento Lagoa Grande evidenciou-se, também, a grande quantidade de espécies frutíferas utilizadas, mostrando o grande potencial desse grupo de espécies vegetais para compor esses sistemas (Tabela 2), contribuindo estrategicamente para a oferta contínua de alimentos durante o ano todo.

Independente da região do Brasil em que esses sistemas são implementados, a característica principal é a diversidade de espécies vegetais presentes, que potencializam a produção de alimentos sem resíduos químicos, plantas medicinais e outras matérias-primas para uso do homem, contribuindo para a manutenção das famílias no campo, com qualidade de vida (PADOVAN; CARDOSO, 2013). Os autores ainda ressaltam outros serviços ecossistêmicos produzidos por esses agroecossistemas: eficiente processo de ciclagem de nutrientes; grande sequestro de carbono na biomassa vegetal; microclima estável; grande aumento da diversidade de inimigos naturais, de polinizadores e da biota do solo; retorno da fauna ao sistema; produção local de grande quantidade de materiais orgânicos para o solo; expressivo melhoramento na infiltração de água no solo; manutenção da umidade do solo por maior tempo; supressão da erosão do solo; recuperação da fertilidade do solo (química e física); aumento expressivo da matéria orgânica do solo; supressão do uso de adubos químicos sintéticos e de agrotóxicos.

A presença de hortos medicinais nos sistemas agroflorestais permite aos agricultores ter próximo às suas residências espécies que podem ser utilizadas nos cuidados primários à saúde, entendendo e respeitando os conhecimentos tradicionais das famílias construídos ao longo do tempo, favorecendo que ocorra a manutenção dessas espécies nos sistemas. Além de um fator cultural e um conhecimento empírico, o cultivo de plantas medicinais valoriza o conhecimento milenar, passado de geração em geração e reduz o gasto com a aquisição de medicamentos farmacêuticos (RODRIGUES; ANDRADE, 2014).

## Conclusões

Nossos resultados evidenciam que sistemas agroflorestais biodiversos, do tipo quintais agroflorestais, asseguram a diversificação das atividades produtivas e contribuem estrategicamente à segurança alimentar e nutricional das famílias, reduzem drasticamente a dependência de insumos externos, favorecem o microclima local, proporcionado bem-estar às famílias, além de contribuírem com a restauração e manutenção do equilíbrio biológico no entorno das residências.

Tendo em vista os benefícios sociais e ambientais, além do potencial econômico dos sistemas agroflorestais biodiversos, recomenda-se ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), bem como às demais entidades que realizam assentamentos rurais, para que fomentem a implantação desses agroecossistemas no entorno de todas as residências a serem construídas em assentamentos rurais.

## Referências

- AMOROZO, M. C. M. et al. *Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas*. Rio Claro: SBEE, 2002.
- CARNEIRO, M. G. et al. Quintais produtivos: contribuição à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável local na perspectiva da agricultura familiar (O caso do assentamento Alegre, município de Quixeramobim/CE). *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v. 8, n. 2, p. 135-147, 2013.
- CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose*. Porto Alegre: L&PM, 1987.
- CHITSONDZO, C. C. E. *Quintais caseiros em Machipanda – distrito de Manica, Moçambique*. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2011.
- CORDEIRO, S. A. et al. Análise de custos e rendimentos de sistemas agroflorestais na Zona da Mata-MG. *Revista Agroecologia*, Pouso Alegre, v. 6, n. 2, 2014.
- COSTA, R. N. M. et al. Cobertura vegetal e evolução do uso agrícola do solo da região de Chapadinha - MA. *Acta Tecnológica*, São Luís, v. 6, n. 1, p. 45-61, 2011.

- DAJOZ, R. *Princípios de ecologia*. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- DANIEL, O. et al. Avaliação do uso da terra por meio de imagens Ikonos: o caso do Assentamento Fazenda Nova da Lagoa Grande, MS. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, Suplemento especial 14, v. 3, 2008.
- EMBRAPA. *Quintais agroflorestais*. Brasília: Embrapa, 2012.
- FERREIRA, D. C. et al. Sistemas agroflorestais comerciais em áreas de agricultores familiares no município de Altamira, Pará. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v. 9, n. 3, 2014.
- FREITAS, C. G.; ROSA, L. S.; MACEDO, R. L. G. Características estruturais e funcionais dos quintais agroflorestais da comunidade Quilombola de Abacatal-Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2004, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: Embrapa, 2004. p. 518-520.
- GRAZEL FILHO, A. B. *Composição, Estrutura e Função de Quintais Agroflorestais no Município de Mazagão, Amapá*. 2008. 104 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia e Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2008.
- INCRA. Instituto de Colonização e Reforma Agrária. *Portaria nº 52 de 06 de novembro de 1997*. Cópia do Documento. Serviço Público Federal, Dourados, MS, 2014.
- JUNIOR, C. J. F. O.; CABREIRA, P. P. Sistemas agroflorestais: potencial econômico da biodiversidade vegetal a partir do conhecimento tradicional ou local. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Pombal, v. 7, n. 1, p. 212-244, 2012.
- MEDRADO, M. J. S. Sistemas agroflorestais: aspectos básicos e indicações. In: GALVÃO, A. P. M. (Org.). *Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologias; Colombo: Embrapa Floresta, 2000.
- MENEGAT, A. S. *No coração do Pantanal: assentados na lama e na areia. As contradições entre os projetos do estado e dos assentados no assentamento Taquaral, MS*. Dourados: UEMS/UFGRD, 2009.
- PADOVAN, M. P.; CARDOSO, I. M. Panorama da situação dos Sistemas Agroflorestais no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 9., 2013, Ilhéus. *Palestra [...]*. Ilhéus: Instituto Cabruca, 2013.
- PADOVAN, M. P. et al. Potencial de sistemas agroflorestais biodiversos em processos de restauração ambiental. In: RODRIGUES, T. A.; LEANDRO NETO, J. (Ed.). *Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias*. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 127-136.
- PADOVAN, M. P.; PEREIRA, Z. V. Sistemas agroflorestais diversificados: opção para a recuperação de áreas degradadas, produção de alimentos, de serviços ambientais e geração de renda. *A Lavoura*, Rio de Janeiro, n. 690, p. 15-18, 2012.
- PAES-SILVA, A. P. et al. Cobertura vegetal da bacia hidrográfica do açude Namorado no cariri paraibano. *Agropecuária Técnica, Areia*, v. 24, n.1, p. 47-59, 2003.
- PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v. 7, n. 2, p. 63-76, 2012.
- PEREIRA, Z. V. et al. Usos múltiplos de espécies nativas do bioma Cerrado no Assentamento Lagoa Grande, Dourados, Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v. 7, n. 2, p. 126-136, 2012.
- RODRIGUES, A. P.; ANDRADE, L. H. C. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais utilizadas pela comunidade de Inhamã, Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Botucatu, v. 16, n. 3, supl. 1, p. 721-730, 2014.
- SALIM, M. V. C. *Quintais agroflorestais em área de terra-firme na Terra Indígena Kwatá-Laranjal, Amazonas*. 2012. 189 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - INPA, Manaus, 2012.

SANTOS, A. F.; LUSA, M. G. Política Agrária: extensão rural e serviço social, a equação possível. *Temporalis*, Londrina, v. 2, n. 28, p. 243-273, 2014.

SILVA, S. M. et al. Sistemas Agroflorestais Diversificados no Cerrado: um estudo de caso no assentamento Lagoa Grande, em Mato Grosso do Sul. *Cadernos de Agroecologia*, [S.l.], v. 9, n. 4, feb. 2015.

SILVA, T. et al. A Importância do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) nos territórios da cidadania dos Estados de Minas Gerais e da Bahia: Criação de novos mercados a partir da visão dos Agentes de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER). *Mundo Agrário*, Buenos Aires, v. 15, n. 29, 2014.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012.

TANAMATI, F. Y. et al. Um estudo das estratégias produtivas nos assentamentos Sul Bonito e Lua Branca, Itaquiraí – MS. *Revista Verde*, Rio Grande do Norte, v. 6, n. 5, p. 67-73, 2011.

# JUVENTUDES CAMPONESAS, DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E AGROECOLOGIA

Camponesian Youth, Territorial Development and Agroecology

*Juventudes Campesinas, Desarrollo Territorial y Agroecología*

Luana Fernandes Melo\*  
 Felipe Ferrari da Costa\*\*  
 José Marcos Froehlich\*\*\*  
 Alexandre Eduardo de Araújo\*\*\*\*

**Resumo:** O objetivo foi retratar o protagonismo das juventudes camponesas por meio de práticas agroecológicas no desenvolvimento territorial nos Territórios da Borborema, Piemonte da Borborema, Zona da Mata Norte e Sul, Cariri Oriental e Ocidental, Médio Sertão, Vale do Piranhas, do Paraíba e do Piancó, localizados na Paraíba. Os jovens que participaram desta pesquisa fizeram parte de cursos de extensão da Residência Agrária Jovem-PB e realizaram projetos em seus territórios, 26 deles ligaram-se diretamente aos sistemas de produção agrícola. Os projetos das juventudes concernentes aos sistemas de produção agrícola relacionaram-se a todas as dimensões da agroecologia, sendo favoráveis ao desenvolvimento territorial.

**Palavras-chave:** Sistemas de produção agrícola, territórios, dimensões da agroecologia.

**Abstract:** The objective was to portray the peasant youth protagonism through agroecological practices in the territorial development in the Territories of Borborema, Borborema Piemonte, Zona da Mata Norte and Sul, Cariri Oriental and Western, Vale do Piranhas, Paraíba and Piancó and Meio Sertão, located in the Paraíba. The

## Introdução

De acordo com Macedo (2014), as juventudes camponesas podem apoiar a segurança alimentar e a agroecologia e, por consequência, contribuir na oferta de alimentos saudáveis para a população. No entanto, para isso, é necessário que se amplie o olhar sobre os segmentos das juventudes camponesas, já que se está falando de atores estratégicos para o desenvolvimento territorial e sustentável do país.

Neste sentido, ao se pensar em desenvolvimento territorial é importante considerar que território não é apenas uma realidade geográfica ou física, já que composto por dimensões humanas, sociais, culturais e históricas (CAZELLA et al., 2009). Ademais, o

\* Bacharela em Agroecologia, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural da Universidade Federal de Santa Maria – UFMS. E-mail: luanaagroecologia@hotmail.com.

\*\* Engenheiro agrônomo, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais - PPGCS da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. E-mail: f\_costa08@hotmail.com.

\*\*\* Engenheiro agrônomo, pós doutor em Antropologia Social, professor da Universidade Federal de Santa Maria – UFMS. E-mail: marcos.froehlich@gmail.com.

\*\*\*\* Engenheiro agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, professor da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. E-mail: alexandreduardodearaujo@hotmail.com.

young people who participated in this research participated in extension courses for the Agrarian Youth Residence-PB and carried out projects in their territories, 26 of them were directly involved in the agricultural production systems. Youth projects concerning agricultural production systems have been able to connect to all dimensions of agroecology and to be favorable to territorial development.

**Keywords:** Agricultural production systems, territories, dimensions of agroecology.

**Resúmen:** El objetivo fue retratar el protagonismo de las juventudes campesinas por medio de prácticas agroecológicas en el desarrollo territorial en los Territorios de Borborema, Piamonte da Borborema, Zona de Mata Norte y Sur, Cariri Oriental y Occidental, Medio Sertão, Valle de las pirañas, del Paraíba y del Piancó, ubicados en Paraíba. Los jóvenes que participaron en esta investigación formaron parte de cursos de extensión de la Residencia Agraria Joven-PB y realizaron proyectos en sus territorios, 26 de ellos se conectaron directamente a los sistemas de producción agrícola. Los proyectos de las juventudes concernientes a los sistemas de producción agrícola se han conectado a todas las dimensiones de la agroecología, siendo favorables al desarrollo territorial.

**Palavras chave:** Sistemas de producción agrícola, territorios, dimensiones de la agroecología.

desenvolvimento territorial depende da sinergia de vários microsistemas locais que se cruzam e efetuam trocas entre si, produzindo arranjo de interações que se desdobram e modificam o meio (COULMIN, 1984). Conforme arremata Santos (1996), “território é um conjunto de fluxos interagindo”.

Dando sequência a esta reflexão, percebe-se também que duas características são cabais na noção de desenvolvimento territorial mobilizada aqui: a primeira diz respeito a almejada e necessária interação entre o “local” e o “global”<sup>1</sup>, como constituinte destes processos de desenvolvimento, e a segunda é a recusa da supremacia econômica, colocando o bem-estar humano no centro do processo de desenvolvimento (WILSON, 1996).

Logo, conforme Brandão (2007) território pode ser considerado uma construção social<sup>2</sup> conflituosa; produ-

<sup>1</sup> No texto “O ‘local’ na atribuição de sentido ao Desenvolvimento”, do ano de 1999, Froehlich salientou que é proeminente encontrar novos pontos de equilíbrio entre o local e o nacional/global, uma vez que, o local e o global não devem ser tratados como dicotômicos ou elementos separados no espaço ou no tempo, e sim considerar que os processos de globalização e localização/regionalização são indissociáveis.

<sup>2</sup> No trabalho “Mulheres e territórios vividos em contextos rurais: um olhar sobre a política de desenvolvimento territorial”, do ano de 2018, Emília Pietrafesa de Godoi e Vilênia V. Porto Aguiar também elucidaram que território é uma construção social e política. Da mesma forma, no texto “Desenvolvimento territorial rural no Brasil: uma polêmica”, do ano de 2012, Carlos E. Guanziroli ressaltou que a formação de um território é uma construção social que resulta do encontro e da mobilização dos atores

ção coletiva e dinâmica; unidade privilegiada de reprodução social; expressão e produto das interações que os atores protagonizam; nexos, ligadura e junção de confluências e conflitualidades de projetos e de sujeitos sociopolíticos; *lôcus* de lutas políticas, envolvendo arbítrio, criação e poder; e, por fim, o território pode ser visto também como ambiente politizado, em construção, sendo substancial buscar ampliar o campo de ação da coletividade, fortalecendo sua autodeterminação e liberdade de decisão e tomando o território enquanto potência vigorosa de transformação.

Por sua vez, a agroecologia não se propõe como uma panaceia para resolver todos os problemas gerados pelas ações antrópicas dos modelos de produção e de consumo, nem espera ser a solução para as mazelas causadas pelas estruturas econômicas globalizadas e oligopolizadas, senão que busca, simplesmente, orientar estratégias de desenvolvimento rural e territorial mais sustentável e de transição para estilos de agriculturas com menor impacto ambiental, como uma contribuição para a vida das atuais e futuras gerações neste planeta de recursos limitados (CAPORAL, 2009).

Com isso, o objetivo do trabalho foi retratar o protagonismo das juventudes camponesas por meio de práticas agroecológicas na construção do desenvolvimento territorial nos Territórios da Borborema, Piemonte da Borborema, Zona da Mata Norte e Sul, Cariri Oriental e Ocidental, Médio Sertão, Vale do Piranhas, Vale do Paraíba e Vale do Piancó, localizados no Estado da Paraíba.

## Caminho metodológico

Os jovens que participaram desta pesquisa fizeram parte de cursos de extensão da Residência Agrária Jovem-PB (RAJ). Os cursos de extensão foram: “Juventude Rural: Fortalecendo a Inclusão Produtiva na Zona da Mata e Brejo Paraibano” e “Formação Sócio-histórica de Jovens Camponeses para Inovação Tecnológica no Semiárido Paraibano”.

Esses cursos foram promovidos pela Política Nacional de Educação e Reforma Agrária (Pronera) e Secretaria Nacional da Juventude (SNJ), em parceria com a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Instituto Nacional do Semiárido (INSA/MCTI), Via Campesina, AS-PTA, Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) entre outros.

O Pronera, criado em 1998, tem a missão de ampliar os níveis de escolarização formal dos trabalhadores rurais assentados. Atuando como instrumento de

---

sociais que integram um dado espaço geográfico e que procuram identificar e resolver problemas comuns e sua construção pressupõe a existência de relação de proximidades entre os atores.

democratização do conhecimento no campo e apoiando projetos de educação que utilizam metodologias voltadas para o desenvolvimento das áreas de reforma agrária, o programa visa contribuir para emancipação e empoderamento destes sujeitos (INCRA, 2016).

Assim, a RAJ foi desenvolvida nos Territórios da Borborema, Piemonte da Borborema, Zona da Mata Norte e Sul, Cariri Oriental e Ocidental, Médio Sertão, Vale do Piranhas, Vale do Paraíba e Vale do Piancó. O público participante foi formado por jovens agricultores assentados da reforma agrária e/ou moradores de comunidades rurais, com idade entre 15 e 29 anos, cursando ou já tendo cursado o ensino médio, e que já participavam de ações extensionistas, educativas ou organizativas junto à sociedade civil organizada, movimentos sociais ou a órgãos do Estado.

O intuito da RAJ foi capacitar jovens agricultores para que pudessem contribuir com o desenvolvimento territorial e sustentável a partir de ações em suas próprias comunidades e assentamentos, propiciando novos conhecimentos e apropriação de tecnologia para a consolidação da autonomia econômica e inclusão social das juventudes do campo.

A proposta de atividades teve duração de 24 meses, de 2015-2017, contando com a formação de duas turmas: a primeira (2015-2016) com cerca de 60 jovens e a segunda (2016-2017) com cerca de 55 jovens, ou seja, um total de 115 jovens, que faziam parte dos devidos territórios citados acima.

O processo de aprendizagem pela pesquisa seguiu princípios da Pedagogia da Alternância e esteve dividido em dois momentos conectados: tempo escola e tempo comunidade. No tempo escola ocorreram aulas teóricas e práticas. Já o tempo comunidade foi acompanhado pela equipe de coordenação pedagógica do projeto e nele os estudantes desenvolveram, em sintonia com as dinâmicas locais, as atividades definidas no tempo escola, construindo e implementando projetos coletivos ou individuais, agrícolas ou não agrícolas.

Neste contexto, foram realizados vários projetos entre os 115 jovens estudantes. Visto que as juventudes influenciaram nas dinâmicas do desenvolvimento territorial naquele contexto, foi realizado um recorte neste trabalho, priorizando os projetos ligados a temática de sistemas de produção agrícola.

## Resultados e discussão

Antes de refletir sobre estes projetos, é importante ressaltar novamente alguns elementos acerca da noção de território aqui empregada, compreendendo

o mesmo como multissetorial<sup>3</sup> e multidimensional: multissetorial por englobar distintos conjuntos de atividades econômicas (agricultura, indústria, serviços etc.) e multifuncional, em decorrência dos recursos do território (terra, identidades culturais, biodiversidade) remeterem a diversas funções (produtivas, ambientais, culturais e sociais) (GUANZIROLI, 2012).

Além disso, o território deve ser visto como espaço multidimensional (BRANDÃO, 2007), sendo que o desenvolvimento só pode ser autêntico se pensado também nestes termos (FROEHLICH, 1999).

Assim, Favareto (2010) ressalta que não faz mais sentido tratar o rural como sinônimo do agrícola ou atribuí-lo como um lugar de atraso, pobreza e produção de bens primários, mas que é preciso compreendê-lo, sobretudo, por sua natureza territorial permeada de atributos. Nesta perspectiva, Abramovay (2003) também enfatizou que o desenvolvimento rural não se reduz ao crescimento agrícola e que está atrelado a duas correntes contemporâneas do pensamento: a que subsume a dimensão territorial do desenvolvimento e a do capital social que diz respeito às características da organização social, como confiança, normas e sistemas, que contribuam para aumentar a eficiência da sociedade.

Com isso, a noção de território é perpassada na perspectiva que se abandone um horizonte estritamente setorial, que considera a agricultura como o único setor e os agricultores como os únicos atores (junto com os demais integrantes das cadeias agroindustriais) que importam nas regiões rurais (ABRAMOVAY, 2007).

Silva (1999) explicitou que há um aumento da complexidade do mundo rural, com atividades econômicas diversas: agricultura, manufaturas e artesanato, transformação agroalimentar, turismo e outros serviços, onde se visualiza que a agricultura deixa de ser a única atividade econômica ou até a mais impactante em termos de renda nos territórios rurais.

Portanto, embora seja verdade que a agricultura não é a única atividade com capacidade de dinamizar os territórios, corre-se o risco de cair no outro extremo, e acabar minimizando o papel desta atividade em função de uma amplitude de setores que muitas vezes inexistem ou não tem uma boa expressividade (GUANZIROLI et al., 2001).

Logo, recoloca-se o papel da agricultura como essencial no processo estruturador das economias regionais, sem desmerecer o papel das atividades não agrícolas, mas dando a cada uma sua real proporção em função da realidade de

<sup>3</sup> Arilson Favareto em seu trabalho "A abordagem territorial do desenvolvimento rural – mudança institucional ou 'inovação por adição'?" também pôs em evidência que a nova visão do desenvolvimento rural é a transição do enfoque setorial para o territorial (com caráter intersetorial e multidimensional).

um país como o Brasil, no qual ainda as atividades agrícolas têm um papel crucial no desenvolvimento rural e territorial e, conseqüentemente, na promoção das dietas familiares (GUANZIROLI, 2012).

Sabourin, Massardier e Sotomayor (2016) elencam que existe um risco de passar de um extremo ao outro, invertendo em atividades, de fato inovadoras (turismo, ambiente, educação, etc.), mas sem dúvida, ainda marginais ou pouco influenciadoras das dinâmicas territoriais. Sendo assim, a agricultura não deixa de ser a atividade essencial da maioria dos territórios rurais de América Latina, e não pode ser esquecida e alijada, sob o pretexto de tomar em conta a complexidade e a diversidade do rural, uma vez que, denotam um caráter suntuoso nas facetas territoriais (IICA 2013).

Neste arcabouço, é proeminente frisar que o papel da agricultura e pecuária é muito relevante nas áreas rurais da América Latina, onde a porcentagem da população que trabalha e vive da agricultura chega a valores próximos de 80% em muitos municípios rurais (SUMPSI, 2007), ou seja, é iniludível a importância dos sistemas de produção agrícola como uma atividade salutar para o desenvolvimento territorial.

Desta forma, analisando-se os objetivos estabelecidos nos projetos desenvolvidos nestes cursos, percebeu-se que, dos vários projetos realizados pelas juventudes, pelo menos 26 deles ligaram-se diretamente ao desenvolvimento de sistemas de produção agrícola no campo, conforme o quadro abaixo.

**Quadro 1.** Projetos da primeira turma da RAJ (2015-2016)

PROJETOS (2015-2016)	OBJETIVOS	MUNICÍPIO/TERRITÓRIO
Fundo Rotativo Solidário	- Fortalecer o fundo rotativo; - Buscar autonomia juvenil a partir de ações do campo e para o campo; - Aumentar a renda;	Remígio (Território da Borborema)
Plantio de Palma	- Construir um banco de sementes e repassar as sementes para as demais pessoas da comunidade; - Otimizar a segurança alimentar e nutricional	Solânea (Território da Borborema)
Fortalecimento da Instalação do Galinheiro	- Aprimorar a atividade referente ao galinheiro para influenciar a criação de aves e ter como produto final ovos e carne;	Mari (Território da Zona da Mata Norte)
Horta Agroecológica Mãe Luiza	- Construir uma horta agroecológica; - Contribuir com a segurança alimentar da família;	Areia (Território da Borborema)
Plantio de Palma	- Otimizar o plantio de palma para alimentação animal;	Remígio ((Território da Borborema)

PROJETOS (2015-2016)	OBJETIVOS	MUNICÍPIO/TERRITÓRIO
Fortalecendo a Horta Familiar	- Aprimorar a horta agroecológica; - Melhorar a gestão produtiva da horta; - Consumir alimentos saudáveis da horta;	Itabaiana (Território da Zona da Mata Sul)
Horta Orgânica	- Construir uma horta orgânica para o consumo de alimentos nutritivos e para cooperar com um sistema produtivo sustentável;	Alhandra (Território da Zona da Mata Sul)
Horta Agroecológica Escolar	- Construir uma horta agroecológica em âmbito escolar para influenciar outros estudantes a produção alimentar sustentável;	Conde (Território da Zona da Mata Sul)
Quintais Produtivos	- Consolidar os quintais produtivos de forma agroecológica;	Riachão do Poço (Território da Zona da Mata Norte)
Cultivos de Pimentas com Jovens da Comunidade	- Fortalecer o cultivo agroecológico de pimentas da comunidade.	Pilões (Território da Borborema)

Fonte: Própria (2019)

No quadro acima tem-se alguns projetos que foram desenvolvidos na primeira turma da Residência Agrária Jovem na Paraíba. Já no quadro a seguir observam-se os projetos da segunda turma, de 2016/2017.

### Quadro 2. Projetos da segunda turma da RAJ (2016-2017)

PROJETOS (2016/2017)	OBJETIVOS	MUNICÍPIO
Juventude e Família do Campo Apoiando Agroecologia	- Construir uma horta agroecológica comunitária; - Colaborar com a saúde humana e ambiental;	Areal (Território da Borborema)
Horta Orgânica	- Consolidar a horta orgânica da família; - Consumir alimentos saudáveis;	Lagoa de Dentro (Território do Piemonte da Borborema)
Resgate de Viveiro	- Resgatar viveiro para dar encadeamento a atividades de cunho sustentável; - Se alimentar de forma saudável; - Contribuir com a agroecologia;	Conde (Território da Zona da Mata Sul)
Hortaliça Jardim	- Construir uma horta sustentável; - Contribuir com a alimentação saudável da família;	Areia (Território da Borborema)
Criação de Viveiro Agroecológico	- Trabalhar de modo sustentável; - Unir produção, consumo e direito a alimentação ancorada na agroecologia;	Sousa (Território do Vale do Piranhas)
Plantio de Mamão Agroecológico	- Dar ênfase a cultura do mamão em virtude de ser uma cultura com aptidão na região;	Conde (Território da Zona da Mata Sul)
Enxertia	- Resgatar a cultura da laranja; - Melhorar e ampliar a produção da laranja; - Compartilhar experiências com outros jovens;	Solânea (Território da Borborema)

PROJETOS (2016/2017)	OBJETIVOS	MUNICÍPIO
Reuso de Água	- Fazer um sistema de reuso de água para utilização no plantio do mamão; - Promover soberania alimentar;	Solânea (Território da Borborema)
Ampliação de Horta Orgânica	- Aumentar a horta orgânica e a quantidade de culturas (diversificação de culturas); - Ingerir alimentos adequados e nutritivos;	Conde (Território da Zona da Mata Sul)
Horta Agroecológica	- Construir uma horta agroecológica; - Consumir alimentos variados; - Apoiar a soberania alimentar; - Colaborar com a segurança alimentar da família;	Bananeiras (Território do Piemonte da Borborema)
Palma Forrageira	- Aumentar o cultivo de palmas; - Ofertar alimentação animal; - Cultivar palma para reduzir custos quanto a alimentação animal;	São José dos Cordeiros (Território do Cariri Ocidental)
Viveiro Saião Agroecológico	- Produzir mudas de plantas medicinais e frutíferas; - Fortalecer a soberania e segurança alimentar e nutricional; - Recuperar os bons tempos de Caiana; - Fazer reflorestamento; - Resgatar o saber popular; - Complementar a renda; - Contribuir com a dinamização da agroecologia e com um produto final livre de agrotóxicos;	Alagoa Grande (Território do Piemonte da Borborema)
Criação de Galinha Capoeira	- Promover segurança alimentar; - Consumir produtos, por exemplo, os ovos (acesso a alimentação)	São Domingos do Cariri (Território do Cariri Oriental)
Farmácia Viva	- Criar uma farmácia viva no assentamento Cabanos; - Consumir alimentos que não prejudiquem a saúde, ou seja, que não ocasione o surgimento de doenças;	Diamante (Território do Vale do Piancó)
Horta Suspensa	- Produzir o próprio alimento; - Produzir o alimento de modo sustentável; - Economizar dinheiro (produzir o próprio alimento e evitar a compra em outros locais);	Itatuba (Território do Vale do Paraíba)
A Juventude que semeia a terra dela colhe seus frutos	- Construção de viveiro agroecológico para uso de toda a comunidade; - Produzir mudas de espécies diferentes; - Proporcionar uma alimentação saudável para si, para a família e comunidade.	Matureia (Território do Médio Sertão)

Fonte: Própria (2019)

Cabe frisar que a totalidade destes projetos desenvolvidos teve como vanguarda as bases da agroecologia e, por se tratar de projetos ligados a sistemas produtivos, não englobaram apenas a dimensão ambiental da agroecologia, mas

também a dimensão econômica, política, social, cultural e ética e influenciaram nos rumos do desenvolvimento territorial das comunidades onde foram desenvolvidos.

Portanto, trata-se de experiências onde, a partir do desenvolvimento de processos educacionais voltados à juventude rural destas comunidades, buscou-se fortalecer a autonomia destes jovens, tornando-os agentes protagonistas na construção de experiências avançadas, no sentido de um desenvolvimento territorial mais endógeno e sustentado, que tenha como base novas premissas de produção ecológica, de desenvolvimento social e local<sup>4</sup> e de relação entre o ser humano e a natureza.

Neste contexto, segundo Favareto (2015), o fundamental é que o futuro das regiões rurais possa ser pensado em novas bases de relação entre sociedade, natureza e economia, com isso, nota-se que as juventudes camponesas retratadas neste trabalho não apenas pensaram nessa relação, mas construíram projetos imbuídos nesta perspectiva.

De modo geral, pode-se dizer que o âmbito destes projetos está associado à noção de “saúde ambiental”, conforme pensada por Ribeiro (2004), já que envolve uma perspectiva relacional entre a saúde humana e cuidado com o meio ambiente.

Neste ínterim, é conspícuo a interface entre estes aspectos do meio ambiente e da saúde humana, na medida em que os projetos apresentam objetivos que relacionam o cuidado com o meio ambiente e preocupações com a busca por uma alimentação saudável. Mais do que isso, muitas vezes parece haver uma ligação estrutural entre estas duas dimensões, já que cada uma delas só faz sentido quando em contato com a outra. Ou seja, torna-se quase impossível pensar-se em diligência com o meio ambiente, em termos de produção agropecuária, sem que se tenha em conta a busca por uma alimentação saudável e vice e versa.

Além disso, este processo materializa-se também na busca por segurança e soberania alimentar manifestada em todos os projetos. Para Alem *et al.*, (2015) a soberania alimentar é capaz de dar conta de diversos aspectos da realidade, pois incorpora a questão do modelo de produção, do acesso, da qualidade do alimento, da preocupação ambiental, enfim, captura não só especificidades, mas apanha fenômenos presentes no cotidiano para influenciar em um melhor viver.

Da mesma forma, a dimensão ambiental de alguns projetos desenvolvidos nestas comunidades está coalizada a outras dimensões do desenvolvimento ter-

<sup>4</sup> Segundo Pecqueur em seu trabalho “Le développement territorial: une nouvelle approche des processus de développement pour les économies du Sud” do ano de 2004, o recurso ao termo local a partir dos anos 1980 foi aos poucos sendo substituído pela referência ao território, por esse não induzir nem à ideia de pequena escala, nem de autarquia.

ritorial ali proposto, como os aspectos da geração de renda e do desenvolvimento econômico das famílias. Estes elementos se materializam, sobretudo, a partir de diferentes estratégias de busca por melhoria da renda dos sujeitos locais, seja através do aumento direto via comercialização dos alimentos produzidos ou, por outro lado, via melhoria nos níveis de consumo interno das famílias.

Nos dois casos, as estratégias produtivas de base agroecológica ensejaram a produção de um alimento diferenciado nos mercados locais e/ou constituíram-se como relevante base nutricional e alimentar da própria família, contribuindo, desta maneira, também para a sua reprodução econômica, via redução de custos de manutenção.

Diante disso, percebe-se a diversidade de caminhos através dos quais se materializa a dimensão econômica destes projetos concatenados ao desenvolvimento territorial, visto que, quando se fala em dimensão econômica, pensa-se não apenas na comercialização da produção a partir dos projetos das juventudes e consequentemente na renda, mas também, na transformação, consumo e utilização de tais produtos, pois assim, as juventudes e suas famílias evitam comprar determinados alimentos, passando a ingerir seu próprio produto, o que pode influenciar na renda.

Um exemplo de aglutinação da dimensão ambiental e econômica, como citado acima, consta no projeto de enxertia, onde um dos fundamentos foi a comercialização da laranja na feira agroecológica ou feira livre da cidade de Solânea-PB, aliado ao consumo interno das famílias produtoras. A partir destes processos, visualiza-se, em linhas gerais, o protagonismo das juventudes camponesas destas regiões, contribuindo no desenvolvimento de seus territórios, por meio das práticas da agroecologia.

Dando sequência a este raciocínio, pode-se dizer também que estes projetos balizam uma dimensão social, na medida em que promovem diversas articulações entre os agentes presentes em determinada realidade, constituindo-se como importante elemento propulsor de suas ações cotidianas e visando o bem-estar e a qualidade de vida, seja da própria família ou da comunidade em si.

Um exemplo de projeto que pensa nesse bem-estar e qualidade de vida familiar ou da comunidade é o projeto de horta agroecológica comunitária que foi construído no Município de Areial, pois, além de constituir-se, em alguns casos, como ferramenta de comercialização, percebe-se ali que uma alimentação agroecológica e a dinâmica de sua produção comunitária, podem cooperar com um melhor bem-estar, qualidade de vida e interação entre as pessoas.

Ao falar em qualidade de vida, Azevedo e Pelicioni (2012) também abordaram que a forma de produzir alimentos na perspectiva agroecológica tem baixo impacto ambiental e pode influenciar a qualidade de vida da população por inge-

rir uma alimentação nutritiva, saborosa, sadia ou saudável, livre de agrotóxicos, transgênicos e outros contaminantes.

Desta maneira, percebe-se que os projetos em questão podem se constituir como ferramentas de mudanças sociais e construção de cidadania para setores sociais historicamente marginalizados e excluídos. Os aspectos que envolvem o desenvolvimento territorial aqui proposto interligam-se entre si, podendo gerar como consequência um desenvolvimento construído com o protagonismo das juventudes camponesas e que esteja a serviço de outro tipo de sociedade possível.

Este processo pode ser verificado também ao analisar-se a dimensão cultural destes projetos, já que estes buscam ressignificar o contato destes jovens rurais com alguns traços da cultura local. Vale esboçar que este processo ocorre também a partir de uma dimensão produtiva, onde se destaca a utilização das chamadas “sementes da paixão”, que são sementes passadas de geração em geração e que guardam diversos elementos de um modo de fazer agricultura e desenvolver um cuidado com a terra fortemente tecidos à cultura destas comunidades rurais.

Ademais, de modo geral, o trabalho proposto de resgate da dimensão ambiental e social dos cultivos agrícolas desenvolvidos nestas experiências também dialoga com esta dimensão de estreitar o contato com o território e, por consequência, com a história e a cultura próprias destes povos, visando fazer com que estes jovens rurais passem a se apropriar com mais intensidade dos elementos que compõem a sua cultura.

Arelada ainda às dimensões até aqui expostas, visualiza-se os aspectos políticos contidos em tais projetos. Na medida em que estes projetos são mediados por processos educacionais forjados em sociedade e apontam para preocupações ambientais que envolvem os sistemas de produção agrícola, constituem-se como projetos de mudança e transformação de determinada realidade.

Portanto, tais experiências locais/territoriais envolvem mediações e disputas, sendo perpassadas por relações, também presentes na esfera local (ESCOBAR, 2012). Assim, podemos dizer que estes projetos que influenciam o desenvolvimento territorial são, em sua essência, também projetos políticos de busca por melhoria e transformação dos territórios onde se desenvolvem.

Diante disso, pode-se perceber que o desenvolvimento territorial pensado por estas juventudes, a partir dos princípios da agroecologia, constitui-se como ferramenta de disputa em torno de diferentes modelos de agricultura e de sociedade. Em outros termos, trata-se da afirmação da pertinência e da defesa de um modelo de agricultura familiar e camponesa, que se coloca como contraponto aos modelos hegemônicos de produção presentes no campo brasileiro, seja do ponto de vista de afirmar uma produção de base ecológica ou consolidação de direitos sociais no campo.

Por fim, pode-se dizer que o tipo de desenvolvimento territorial afirmado a partir destes projetos transmite também uma dimensão ética, já que envolve a construção de um novo olhar dos sujeitos presentes neste espaço, sobretudo dos jovens diretamente envolvidos, em relação aos atos de solidariedade e cooperação em torno da produção, do comércio e da relação com a natureza. Na medida em que se afirma a necessidade de promover um tipo de desenvolvimento que não tenha como única premissa a busca pelo lucro, vêm à tona outros elementos, de natureza ética, que guiaram a ação dos agentes destas comunidades.

No entanto, vale salientar que a maioria dos projetos não tinha como objetivo a comercialização da produção e só alguns jovens aproveitaram as atividades que estabeleceram no projeto e se dedicaram a comercialização. Do ponto de vista da comercialização de seus produtos, emerge daí uma relação com o consumidor, onde se busca a mútua satisfação e bem-estar. Logo, constitui-se como um dos cerne destes agentes a possibilidade de oferecer ao consumidor um alimento de qualidade e produzido com mais respeito ao meio ambiente.

Ademais, os processos de cooperação que envolveram os agentes destas comunidades durante a produção foram profícuos e se intensificaram, ganhando novos significados.

Por outro lado, todos os projetos construídos só foram possíveis porque os jovens conseguiram suplantar as dificuldades que apareceram durante a elaboração dos projetos e por sua capacidade de auto-organização e valorização dos atributos de suas regiões. Quanto a isso, Bagnasco (2001) abordou que a capacidade de auto-organização da sociedade é um recurso decisivo para o desenvolvimento. E Abramovay (2003) sublinhou que “o desenvolvimento territorial apoia-se, antes de tudo, na formação de uma rede de atores trabalhando para a valorização dos atributos de certa região”.

Contudo, apesar de neste trabalho relatarmos apenas os projetos ligados aos sistemas produtivos, as juventudes no geral que fizeram parte da RAJ não realizaram projetos somente relacionados à produção vegetal ou animal, mas também tecidos na cultura, lazer, bem viver, esporte, educação, política (como diz a famosa frase: comer é um ato político) e demais.

## Considerações finais

Os projetos das juventudes camponesas estudadas concernente aos sistemas de produção agrícola conseguiram deslanchar e se ligar a todas as dimensões da agroecologia: ambiental, social, econômica, cultural, política e ética e assim ser

favoráveis ao desenvolvimento territorial e contribuir com a promoção de dinâmicas de menor impacto ambiental.

As práticas agroecológicas desenvolvidas pelas juventudes nos territórios tiveram também o intuito de melhorar a saúde humana, promover soberania e segurança alimentar e nutricional. Da mesma forma, as juventudes se mostraram conscientes ambientalmente, fator essencial para um mundo rural com mais justiça social, empoderamento juvenil e perseverança quanto às atividades agroecológicas desenvolvidas nos territórios.

Por fim, percebeu-se que as juventudes camponesas muito tem a colaborar com um desenvolvimento territorial inclusivo, de dinâmicas agroecológicas e com o envolvimento e a construção de sistemas de produção agrícola mais equilibrados e responsáveis com o meio ambiente.

## Referências bibliográficas

- ABRAMOVAY, R. O futuro das regiões rurais. In: ABRAMOVAY, R. *O capital social dos territórios: repensando o desenvolvimento rural*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003. p. 83-100.
- ABRAMOVAY, R. Para uma teoria dos estudos territoriais. In: ORTEGA, A. C.; ALMEIDA FILHO, N. (Orgs.). *Desenvolvimento territorial, segurança alimentar e economia solidária*. Campinas: Alínea Ed., 2007. p.19-38.
- ALEM, D. et al. Segurança alimentar e soberania alimentar: construção e desenvolvimento de atributos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 20., 2015, Foz do Iguaçu. *Anais [...]*. Foz do Iguaçu: [S.l], 2015.
- AZEVEDO, E.; PELICIONI, M. C. F. Agroecologia e promoção da saúde no Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, Washington, v. 31, n. 4, p. 290-295, 2012.
- BAGNASCO, A. A teoria do desenvolvimento e o caso italiano. In: ARBIX, G.; ZILBOVÍCIUS, M. *Razões e ficções do desenvolvimento*. São Paulo: UNESP/EDUSP, 2001. p.349-363.
- CAPORAL, F. R. *Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis*. Brasília: MDA/SAF, 2009.
- CAZELLA, A. et al. Olhares disciplinares sobre o território e desenvolvimento territorial. In: CAZELLA, A.; BONNAL, P.; MALUF, R. *Agricultura familiar: multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2009. p. 25-45.
- COULMIN, P. *La décentralisation: la dynamique de développement local*. Paris: Syros/ADELS, 1984.
- ESCOBAR, A. Más allá del desarrollo: postdesarrollo y transiciones hacia el pluriverso. *Antropología Social*, São Paulo, v. 21, p. 23-62, 2012.
- FAVARETO, A. A abordagem territorial do desenvolvimento rural – mudança institucional ou “inovação por adição”? *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 299-319, 2010.
- FAVARETO, A. Uma década de experimentações e o futuro da política de desenvolvimento territorial rural no Brasil. In: Grisa, C.; Schneider, S. (Orgs.) *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2015.
- FROEHLICH, J. M. O ‘local’ na atribuição de sentido ao desenvolvimento. *Textos CPDA*, Rio de Janeiro, n. 7, p. 01-17, 1999.

GUANZIROLI C. E, et al. *Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI*. Rio de Janeiro: Editora Garamond. 2001.

GUANZIROLI, C. E. Desenvolvimento territorial rural no Brasil: uma polêmica. In: FROEHLICH, José Marcos (Org.). *Desenvolvimento Territorial - Produção, Identidade e Consumo*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2012. p. 125-138.

IICA. *Repensando o conceito de ruralidade no Brasil: implicações para as políticas públicas*. Brasília: IICA, Forum DRS. 2013. v. 21.

INCRA. Cerimônia marca encerramento de cursos de Residência Jovem na Paraíba. *Notícias*. Brasília: Incra, 2016.

MACEDO, S. C. O I Seminário Nacional Juventude Rural e Políticas Públicas: Juventude rural e a permanência no campo. In: MENEZES, M. A. et al. (Org.). *Juventude rural e políticas públicas no Brasil*. Brasília: NEAD/MDA; IICA, 2014. p. 47.

SABOURIN, E. P.; MASSARDIER, G.; SOTOMAYOR, O. As políticas de desenvolvimento territorial rural na América latina: uma hibridação das fontes e da implementação. *Mundos Plurales*, Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública, Quito, v. 3, n. 1, p. 75-98, 2016.

SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996.

SILVA, J. G. *O novo rural brasileiro*. Campinas: Unicamp, Instituto de Economia. 1999.

SUMPSI, J. M. Desatrollo rural com enfoque territorial: diferencias e semejanzas de las experiencias de la Unión Europea y América Latina. In: Ortega, A. C.; Almeida Filho, N. (Orgs.). *Desenvolvimento territorial, segurança alimentar e economia solidária*. Campinas: Alínea Ed., 2007. p. 63-91.

RIBEIRO, H. Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 70-80, 2004.

WILSON, P. Le développement économique communautaire aux Etats-Unis et en Amérique Latine. In: DEMAZIERE, C. (éd.). *Du local au global: les initiatives locales pour le développement économique en Europe et en Amérique*. Paris, L'Harmattan, 1996. p. 259-271.

# DIVERSIFICAÇÃO DE CULTURAS TOLERANTES A SECA DESDE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS: EXPERIÊNCIAS DE PRODUTORES COMUNITÁRIOS NA VENEZUELA

Diversification of Dry Tolerant Crops from Agroecological Practices: Experiences of Community Producers in Venezuela

Orlando José Bastidas\*  
Elvis Manuel Vilória\*\*  
Carmen Gregoria Barrientos\*\*\*

**Resumo:** O objetivo foi promover o desenvolvimento de práticas agroecológicas em localidades áridas na Venezuela. Utilizou-se como metodologia ação participativa, por meio de entrevistas diretas e reuniões. Possibilitando a realização de atividades agrícolas sustentáveis, surgindo quatro linhas de trabalhos como são: análise de fertilidade dos solos, estabelecimento de parcelas demonstrativas, uso de sementes crioulas de ciclo longo, e o estabelecimento de hortas familiares. Os resultados mostram, que diversificou as culturas, união dos produtores e cultivo de plantas resistente a altas temperaturas. Conclui-se que a falta de apoio do governo limita a gestão de projetos ambientais que aporta economia e soberania alimentar.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento rural, agricultura familiar, sustentabilidade, qualidade de vida, organizações comunitarias.

**Abstract:** The objective was to promote the development of agroecological practices in arid localities in Venezuela. The participatory action methodology was used through direct interviews and meetings. Enabling sustainable agricultural activities, there are four lines of work such as: soil fertility analysis, establishment of demonstrative plots, use of long-cycle creole seeds, and the

## Introdução

Os períodos de seca em diferentes condições climáticas é um risco natural, que causa grandes prejuízos a produção de alimento, afeta uma porção significativa da população mundial. As consequências para as comunidades podem agravar tensões sociais e acelerar distúrbios, unido a isto o acelerado crescimento demográfico, favorece a alta demanda pela produção de alimentos. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO, 2014), cerca de 805 milhões de pessoas, estavam cronicamente subalimentadas no mundo, ou seja, as quantidades de alimento ingeridas eram insuficientes, ou ainda, os alimentos que ingeriam não possuíam nutrientes suficientes para sanar as necessidades básicas, onde os princi-

\* Licenciado em Geografia, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UFMS. E-mail: orlandoprofula@gmail.com.

\*\* Engenheiro da Produção em Agroecossistemas da Universidade dos Andes Venezuela. E-mail: elvismanuelula@gmail.com.

\*\*\* Engenheiro da Produção em Agroecossistemas da Universidade dos Andes Venezuela. E-mail: carmenbs-1990@hotmail.com.

establishment of family gardens. The results show, that diversified the crops, union of the producers, and cultivation of plants resistant to high temperatures. It is concluded that the lack of government support limits the management of environmental projects that bring economy and food sovereignty.

**Keywords:** Rural development, family farming, sustainability, quality of life, community organizations.

pais afetados encontram-se justamente nas áreas rurais onde a agricultura de subsistência é a principal atividade econômica.

Na Venezuela apresenta áreas rurais áridas com poucos recursos hídricos e monoculturas de baixa produção, fazendo com que o camponês migre para as zonas urbanas. Nesse sentido (ZAMBRANO; TRUJILLO; SOL, 2015), fazem uma referência importante a este fenômeno, destacando que, os sistemas de produção agrícola na Venezuela e em qualquer parte do mundo, devem contribuir para a regionalização da produção agrícola, que leve em consideração as características naturais e sua interação com os modos de uso da terra ao mesmo tempo em que se considerem as bases e planos de manejo ou investigações que corrijam as deficiências dos sistemas agrícolas.

Além disso, surge a necessidade de que os sistemas de produção sejam conduzidos com técnicas agroecológico como: (lavoura mínima, aproveitamento dos quintais como áreas de cultivos sustentáveis, feijão agroecológico, bioenergia, biodiversificação, compostagem manejo e insumos agroecológicos) em comunidades rurais com climas secas, onde, posam aumentar os níveis de produção nas diferentes unidades de desenvolvimento agrícola e pecuário; cujo objetivo é satisfazer as necessidades nutricionais do ser humano, sendo uma alternativa favorável e com benefícios para o produtor em

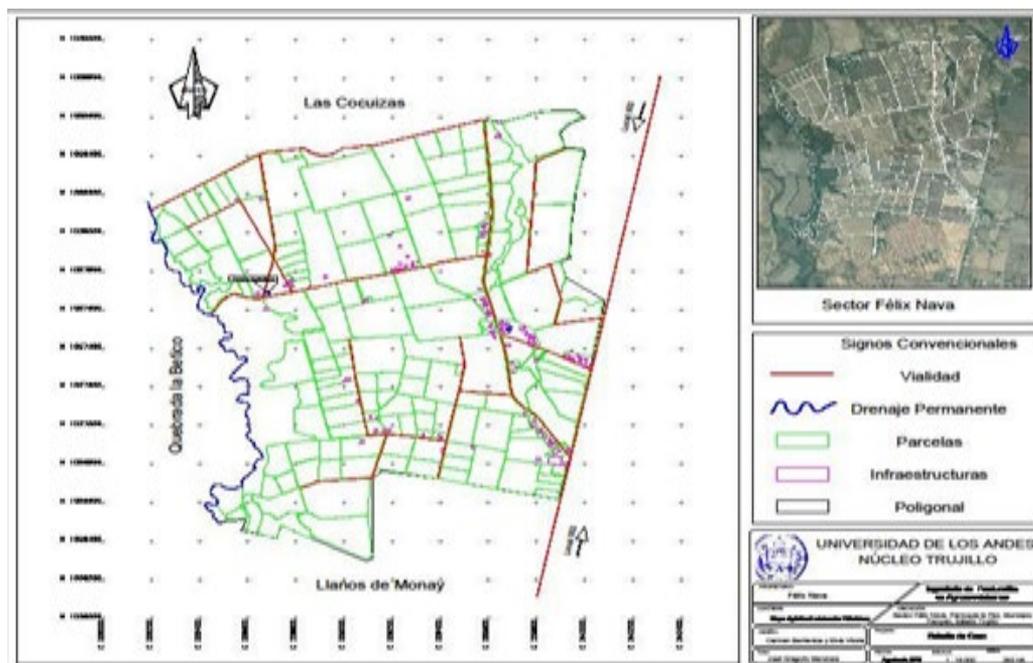
se auto gerenciar a médio e longo prazo com novas fontes de renda (ALTIERI; NICHOLLS, 2010).

Trabalhos como o de Moreno (2009), nos aproxima dessa realidade agroecológica, a autora observou diferentes respostas em nível morfológico, anatômico, celular e molecular ao avaliar as plantas cultivadas como as (melancia, abóbora e melão da família de cucurbitáceas, também abacaxi, babosas, mandioca e algumas acácias), esses fatores estão relacionados à tolerância, adaptação e estresse hídrico. Estas respostas incluem modificações no crescimento e desenvolvimento do metabolismo C4 e CAM, que regulam a expressão gênica induzida pelo estresse. Isto é, um mecanismo fotossintético da concentração de CO<sup>2</sup>, onde essas células incorporam a água durante a noite e os assimilam na forma de carboidratos e, portanto, sua capacidade de desenvolvimento.

Uma estratégia agroecológica pode orientar o desenvolvimento agrícola ambientalmente sustentável, adaptando-o às condições climáticas existentes: satisfazendo assim as necessidades humanas sem comprometer as futuras, manter os níveis contínuos de produção agrícola e pecuária, atender e responder às necessidades sociais das famílias e comunidades áreas rurais, conservando os recursos naturais. Com base no exposto, o objetivo desta pesquisa foi promover o desenvolvimento de práticas agroecológicas para combater à fome e a seca com plantas como: milho (*Zea mays*), mandioca (*Manihote sculenta*), pimenta (*Capsicum frutescens* L.), bananas (plátano), frutas cítricas (laranja, tangerina e limão), batata (*Solanumtuberosum*), tomate (*Solanum lycopersicum*), alface (*Lactuca sativa*) tolerantes a seca no estado de Trujillo, Venezuela.

## Descrições da área de estudo

Este trabalho foi realizado na comunidade “Félix Nava” no ano 2016 a 2018, a região está localizada no distrito de La Paz no município de Pampán, no estado de Trujillo, Venezuela (Figura 1) entre as coordenadas 9 ° 34 ‘21, 18 ” e 9 ° 33 ‘6,65” de latitude norte, e 70 ° 27 ‘57, 49” e 70 ° 27’ 53,24 ” de longitude leste. Altitude de 227 metros, temperatura anual de 26° C e uma precipitação média anual de 1.315mm, com período chuvoso concentrada neste mês, e um período seco que corre entre os meses de março, abril, agosto e outubro, com 70 e 80% do volume total de chuva concentrada nestes meses (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS, 2010).

**Figura 1-** Área de estudo comunidade Félix Nava, Trujillo – Venezuela

Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

## Material e métodos

De acordo com as informações fornecidas pelos porta-vozes das associações de moradores (grupos sociais, que permitem exercer diretamente a gestão de políticas públicas e projetos orientados a responder às necessidades), a colônia de estudo possui cerca de 130 habitantes, divididos em 36 famílias, que possui uma área territorial de 293 hectares. O serviço de água potável para os habitantes ocorre por meio do acesso a poços comuns (atinge lençol freático), uma vez que eles não puderam se beneficiar do serviço de água através de tubulações. Seu consumo é direto e, em alguns casos, eles fervem a água apenas para crianças.

Da mesma forma, quando um poço tende a secar, eles vão para o poço do vizinho (a) para compensar essa necessidade. A principal fonte de água de superfície encontrada na comunidade “La Betico” que se origina a partir da bacia do rio Boconó, membros da comunidade dizem que esta água é “contaminada pelas comunidades adjacentes, mas mesmo assim está sendo explorada para a agricultura, pecuária e consumo”. A este respeito, foi necessário fazer uma análise bacteriológica, coletando duas amostras de água analisadas no Regional Negócio Trujilano hidráulica uma instituição que presta serviços técnicos relacionados ao

uso integral dos recursos hídricos, isto indica que cuja água não é adequada para consumo humano, já que os valores de coliformes fecais e os coliformes totais excedem os valores exigidos pelo Ministério do Meio Ambiente (tabela 1).

**Tabela 1.** Análise bacteriológica realizada em duas amostras de água

Indicador	Amostra N° 1	Amostra N° 2	Unidades	Valor para água de Risco
Coliformes totais	3200	3200	NMP/100ml	< 5000
Coliformes fecais	1300	920	NMP/100ml	< 1000
Bactérias heterotróficas	2400	1700	NMP/100ml	< 5000

Fonte: Sistema Hidráulico Trujillano na Venezuela (2016).

Da mesma forma, as entrevistas foram conduzidas por pesquisadores que visitaram todas as casas da colônia estudada, nessa etapa da pesquisa eram observados o consumo dessa água, ou seja, como a utilizavam: diretamente, cozendo alimentos, limpeza da casa e roupas. Embora esse recurso hídrico fosse muito escasso na região havia o compartilhamento dos poços com os vizinhos próximos, além de utilizarem parte dela para irrigar os cultivos.

Além disso, o conselho comunal elaborou um projeto há cerca de oito anos, que foi introduzido na cidade de Pampán; solicitando a colocação do serviço de água potável. Em resposta a isso, os funcionários desse órgão governamental foram responsáveis apenas por colocar 500 metros de mangueira preta na entrada da comunidade. Infelizmente, essas autoridades não concluíram o projeto aumentando o problema.

A comunidade tem como força organizacional o Conselho Comunal. Sua principal função é organizar os seus habitantes e, através disso, tentar resolver os problemas da comunidade, articulando e integrando as pessoas para exercer diretamente a gestão de políticas públicas e projetos sociais orientados para as necessidades e aspirações da comunidade na construção de uma sociedade de equidade e justiça social, conforme estabelecido no Art. 2 (LEI DOS CONSELHOS COMUNAIS NA VENEZUELA, 2009). Portanto, é incrível que existam leis que protejam esses problemas, mas aparentemente só existem no papel, assim como as agências governamentais não prestam auxílio a essa comunidade que apresenta sérios problemas com a água devido à seca e poluição, o que diminui a capacidade de produção à monocultura que desenvolvem e, portanto, sua qualidade de bem.

## Procedimentos metodológicos

O projeto acompanhou as ações do paradigma sócio crítico, neste sentido a modalidade Pesquisa-Ação Participativa (IAP) para permitir o diagnóstico das propriedades rurais e seu agrupamento em núcleos para identificar os problemas e suas possíveis ações para serem transformados em produtos positivos (BARTOLOMÉ, 1997). Ele ressalta que o primeiro passo para trabalhar cordialmente com uma comunidade é estabelecer um vínculo bom, porque de outra forma qualquer proposta e ação seria muito difícil de fazer.

Desde o início da inserção a comunidade de “Félix Nava” as visitas foram feitas em primeiro lugar aos principais membros do conselho comunal e aos produtores, com o fim de ouvir suas propostas e questões como: será possível uma alternativa que equilibre o bem-estar ambiental junto a produção agrícola adequando os aos sistemas sustentáveis? A partir deste momento, iniciou-se o aprofundamento em diferentes temas para o trabalho, contando com a colaboração dos moradores, proporcionando informações diretas através de entrevistas, conversas, reuniões e oficinas, conseguindo assim, a integração e aceitação dos pesquisadores com a maioria dos entrevistados a povoação.

Após conversas formais e informais com pessoas que comunidade, foram coletadas informações da área como tamanho, tipo de solo manejo e uso de cultivo e ferramenta de trabalho, observando-se que possui potenciais naturais que representam uma força, além de conhecimentos agros produtivos e culturais para promover seu desenvolvimento em grandes latitudes. No entanto, essas pessoas indicaram que a grande fraqueza está na empatia de seus habitantes devido a ter grande dificuldade em estabelecer o plantio de uma lavoura devido ao déficit hídrico para a irrigação que ali apresentam.

Nesse sentido, os atores envolvidos no processo de transformação foram orientados pelos pesquisadores sobre as ações e as formas de assumir as estratégias agroecológicas, de modo a promover a produção agrícola. O objetivo foi realizar uma investigação de campo que proporcione à comunidade a oportunidade de realizar ações de transformação para promover a diversificação de culturas tolerantes à seca como alternativas para o desenvolvimento da comunidade “Félix Nava” Venezuela.

Sendo assim, para realizar os objetivos desta pesquisa agro produtiva, propôs-se desenvolver sua execução em diferentes fases. Em apoio a este argumento (MURCIA, 1994), menciona que toda pesquisa deve ter uma fase de planejamento que é a organização sistemática das atividades que permitirão o objetivo proposto. Portanto, os pesquisadores em conjunto com a comunidade propuseram um

planejamento cronológico e hierárquico que indica as ações a seguir para conhecer os problemas existentes na comunidade.

## Resultados e discussão

No âmbito de uma modalidade descritiva, foi elaborado um plano de ação junto aos produtores, composto por quatro linhas de trabalho, divididos em sessões para cada trabalho realizado, juntamente com o objetivo de grupo proposto os membros da comunidade e os pesquisadores.

### *Linhas de trabalho N° 1: Análise para o diagnóstico de fertilidade do solo e adubação de culturas*

Junho de 2017 foi realizado a amostragem do solo na unidade de produção (1), a fim de conhecer a fertilidade e fazer as recomendações para as culturas. Quinze subamostras foram coletadas na camada de 0-0,30 m de profundidade em solo sobrelevo plano, coloração uniforme; seguindo uma trajetória de zig-zag e utilizando ferramentas de campo como: Cada uma das subamostras foi misturada de forma homogênea em um recipiente limpo (balde) onde foi removida uma amostra para realizar a análise o diagnóstico de fertilidade.

As medidas necessárias foram tomadas no momento da amostragem para obter resultados precisos de acordo com a realidade das terras as amostras foram levadas para o Laboratório de Serviços de Análise de andares da Universidade dos Andes (veja tabela 2).

**Tabela 2.** Caracterização de solos na área experimental

IDENT. DA AMOSTRA	AMOSTRA N° 1	
Prof. Da Amostra (Cm)	0-20	
% Areia	36	
% silte	40	
% Argila	24	
Classe Textural	Siltosa	
Ph 1:2,5 Em Água	5.1	Fortemente Ácido
C.E. 1:2,5 (Ds/M)	0,32	Normal
% De Matéria Orgânica	1.90	Baixa
% Carbono Orgânico	0,97	Muito Baixo
% Nitrogênio	0.09	Médio
Fósforo (Ppm)	22	Alto
Potássio (Ppm)	101	Médio
Cálcio (Ppm)	1200	Alto
Magnésio (Ppm)	312	

Fonte: Laboratório do serviço de análise do solo da ULA (NURR, 2016).

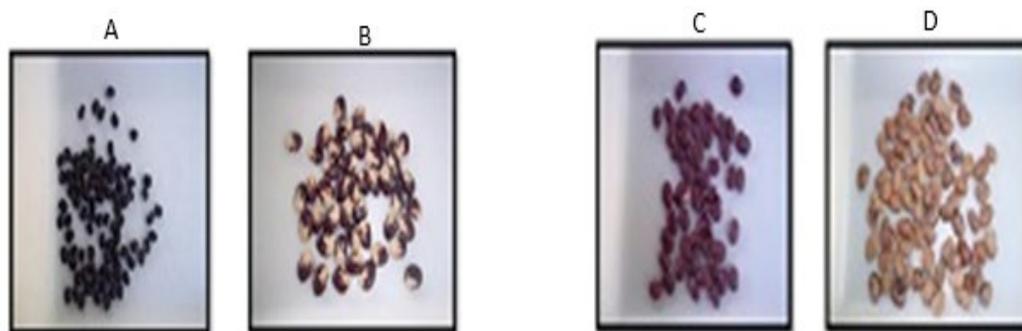
De acordo com estes resultados gerados, a comunidade “Félix Nava” possui solos com classe textural franco-siltosa. Além disso, e de acordo com as propriedades do solo, e sua textura como resultada da tabela, elas possuem permeabilidade média, boa aeração, capacidade média de retenção de água, tamanho médio de partículas finas.

### *Linha de trabalho N° 2: Estabelecimento de parcelas de demonstração*

Em abril de 2017 foi realizado na comunidade o workshop sobre “produção de sementes artesanais de leguminosas”, conduzido pelos pesquisadores e extensionistas, onde participaram alguns produtores da comunidade, a fim de obter conhecimento sobre as variedades de leguminosas tolerantes à seca que foram propostas pelos pesquisadores e extensionistas, conforme retratado.

Cabe ressaltar que as variedades de leguminosas foram solicitadas por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Agropecuárias (INIA) e entregues pela instituição, dentre as quais destacam-se: o morotunga listrada, o tapirama fúcsia, o feijão vermelho argentino, e feijão preto adaptável à área. Essa gestão de obtenção de algumas variedades tolerantes à seca permitiu que os produtores participassem, interviessem e esclarecessem suas preocupações em relação às informações fornecidas pelos pesquisadores, (figuras 2A, 2B, 2C e 2D).

**Figura 2** - A) Feijão preto; B) Tapirama fúcsi; C) Vermelha argentino; D) Morotunga listrada



Fonte: Imagem do Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (2016).

As variedades aceitas foram: tapirama preto, feijão preto e feijão argentino vermelho morotunga listrada; sendo estas as novas culturas integradoras para esta comunidade. Da mesma forma, os mesmos produtores ofereceram suas pequenas áreas de terra para realizar as parcelas de demonstração das leguminosas

tolerantes à seca, seguidas da entrega das variedades mencionadas acima para serem cultivadas nas diferentes unidades de produção.

Após o processo de ação transformadora, em abril de 2017, realizou-se nova visita a comunidade, em outra produção, para selecionar a terreno e fazer a parcela de demonstração da variedade negra de tapirama. O solo foi preparado com ferramentas disponíveis na unidade de produção, tais como: enxada, facão, ancinho. As medidas do mesmo foram 5 m x 6 m, obtendo uma área total de 30 m<sup>2</sup>.

Além disso, durante o crescimento e desenvolvimento da cultura, observou-se a presença de alguns insetos, tais como: formigas, pulgões, grilos e minadores. Por essa razão, 5 aplicações foliares de Nin (*Azadirachta indica*), que é utilizada em produção agroecológica foram feitas para a formiga, por atuar como um inseticida, por isso, folhas dessa espécie foram colocadas em um grande recipiente com água abundante, deixando-a de molho, durante 6 dias, fermentando obtendo um odor desagradável.

As aplicações foram feitas a cada seis (6) dias durante um mês para a colheita manualmente, molhando completamente a planta, obtendo como resultado uma baixa população de formigas em todas as plantas. Notou-se que os outros insetos detectados apresentaram baixo dano econômico para esses cultivos.

Além disso, em maio de 2017; foi realizado o aporcado, irrigação e capina manual para a semeadura. Esse mesmo mês, as plantas começaram a crescer e se alongar a partir de sua parte apical, sendo necessário o procedimento de tutoramento das variedades leguminosas utilizadas.

Seguindo com o procedimento, o 25 de maio de 2017, foram usados 20 talhões de árvore de camundongos (*Gliricidia Sepium*), pois são os que mais têm a comunidade, com dimensões aproximadas de 2 e 2,50m foram cortados para realizar a tutoração do tairamama cultivado. No dia 27 do mesmo mês, o tutorado foi usado como cerca.

Visto dessa maneira, a lavoura começou a florir em de junho de 2017, com um total de 11-19 botões florais roxos, mostrando que cada planta preta de taramella tem a capacidade de ser altamente produtiva, com posterior desenvolvimento da cápsula produzindo assim 3 sementes por vagem.

O plantio de tapiranga preta foi realizado em maio de 2017, foi aplicado na unidade de produção do N° 3 com a mesma metodologia de trabalho de preparação do solo com a ajuda do produtor e de seus familiares. Foram semeadas uma 1 semente cova e realizou-se irrigação no local de plantio. A área delimitada era de 8 x 9 m, equivalente a 72m<sup>2</sup>, com uma distância entre os solos de 3m a uma

distância entre filas de 2 m. A germinação ocorreu em na primeira quinzena do mesmo mês de semeadura. No entanto, durante o seu desenvolvimento, houve algumas desvantagens na cultura; pela presença de aves (galinhas) e répteis (iguanas) que frequentavam o local afetando a parte aérea da planta, o que levou ao atraso do crescimento da variedade, necessitando de nova semeadura na segunda quinzena do mesmo mês.

Apesar disso, a cultura conseguiu se desenvolver continuando com seus estágios fenológicos. Quanto ao tutorado, o produtor usou bastões de bambu de tal forma que eles escalaram mais facilmente.

Também foram realizadas plantações de tapirama preto e feijão vermelho argentino nas propriedades de cinco produtores da comunidade com o objetivo de uso de cercas (figuras 3, 4 e 5). A vantagem dessa técnica é que o produtor não realiza uma tutoria no plantio; desde que a planta é capaz de escalar, desenvolver e produzir nela; tendo em conta que a planta em seus estágios iniciais de desenvolvimento precisa ser atendida por predadores como: aves, répteis (iguanas), bovinos e caprinos.

**Figuras 3, 4 e 5** - Uso de cercas com a variedade de Feijão argentina



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

### *Linha de trabalho N° 3: Uso de sementes artesanais para a elaboração de canteiros de culturas de ciclo longo (fruteiras)*

Em abril de 2017, realizou-se uma nova palestra para a comunidade “Felix Nava” sobre cultivos de ciclo longo (fruteiras). Esta apresentação contou com a participação de produtores da área com interesses particulares em relação à inclusão de culturas em suas propriedades e os benefícios que eles geram no longo prazo, em termos de seleção de sementes, foi escolhido de acordo com sua forma, tamanho e estado do mesmo (condições adequadas para sementeira). A

semente foi proveniente da própria comunidade, com o objetivo de promover a propagação de espécies já adaptadas às condições agroclimáticas da área, como uma alternativa de baixo custo para a diversificação agrícola na região.

Assim, em maio de 2017, a preparação do substrato foi realizada nas terras da 4ª unidade de produção, utilizando os seguintes materiais: carrinho de mão, picareta, pá e sacos de polietileno. Por tanto, foi utilizado estrume de bovinos em decomposição, terra preta e areia, combinados em proporções que totalizaram 3 caminhões pequenos que são utilizados na construção civil. As proporções foram tomadas: 10 pás de esterco bovino, 10 pás de terra preta e 15 pás de areia. Subsequentemente, encheram-se sacos de 1,5 kg com o objetivo de fazer as sementeiras de frutos acima mencionadas.

Durante o mês de julho de 2017, as mencionadas árvores frutíferas foram entregues aos produtores que selecionaram as plantas de acordo com seu interesse, prazer e necessidades.

Desta forma, estas culturas foram levadas para o campo para serem transplantadas; com resultados positivos que afirmam o potencial da área apesar de seu clima árido. Pouco a pouco, as mudanças foram geradas ao longo do tempo pelos beneficiários. Onde eles serão capazes de produzir e gerar renda adicional a longo prazo; além de contribuir para a segurança alimentar. Nesse sentido, essas espécies frutíferas são alternativas para a diversificação; já que 90% dos produtores são dedicados a cultivar apenas milho.

Por esse motivo, a integração desses itens em pequena escala fortalece a produtividade da área e, portanto, do produtor. A longo prazo novas culturas serão adquiridas enquanto a cultura dominante (milho) continua a ser uma das culturas com maior uso na área.

#### *Linha de trabalho N° 4: Portos de família para promover a diversificação de culturas*

Para a execução desta linha, foram considerados quatro habitantes da comunidade que manifestaram voluntariamente seu interesse em participar desta atividade. Essas pessoas são: produtor (A), produtor (B), produtor (C), Produtor (D). A ação começou com o desenvolvimento de viveiros de sementes de tomate, colorau, pimentão e berinjela para depois serem transplantados para pequenas áreas de terra selecionadas por eles (figuras 6, 7 e 8).

**Figuras 6, 7 e 8 -** Diferentes canteiros de culturas de ciclo curto (pimentão, tomate e paprica)



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Da mesma forma, foram realizadas palestras em relação às hortas familiares, fornecendo informações sobre os procedimentos e condições necessárias para o estabelecimento das lavouras individualmente, em cada propriedade, devido à falta de motivação dos moradores para convocar reuniões propostas por os investigadores.

Em agosto de 2017, foi realizado o preparo e mistura do substrato com terra preta e esterco de cabra decomposto para a realização das mudas de tomate, pimentão, pimentão e berinjela. O procedimento aplicado ocorreu da seguinte forma: extração da semente (artesanal) das respectivas frutas, foram colocadas em papel absorvente sobre uma superfície sombreada para posterior secagem. Com relação às sementes de tomate, elas foram deixadas de molho com água por duas horas; separando a mucilagem que cobre a semente para que ela não sirva como uma cultura de doenças, para finalmente ser colocada para secar.

Em setembro do mesmo ano, a área foi selecionada para estabelecer a horta familiar na propriedade da produtora; para isso, foi realizada a preparação com os métodos tradicionais mencionados acima, para o posterior transplante dos itens páprica, pimentão, berinjela e plantas medicinais, contando alguns com cercas de arame de galinha resulta na adaptação destas culturas.

Como a comunidade não tem produção própria de fertilizantes orgânicos, os produtores pediram aos pesquisadores para ensiná-los a fazer o minhocário, para a extração de húmus líquido e sólido de minhoca para o uso de fertilização em diferentes culturas. Para isso, objetos reciclados, ideais na criação de minhocas vermelhas da Califórnia (*Eiseniafoetida*), foram colocados no último lugar, deixando-os com algum desnível.

Estes são preenchidos com uma camada de solo e uma camada de estrume seco decomposto, repetindo o procedimento até uma altura de 30 - 40 cm. Além disso, restos de vegetais que servem como alimento para as minhocas foram colocados (figura 9).

**Figura 9** - Lombricario representativo



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

É importante umedecer o leito de minhocas para manter a umidade adequada, já que eles não sobrevivem a altas temperaturas ou a ambientes secos. Quanto à coleta de húmus líquido, fez-se um orifício no fundo do recipiente, colocando-se um pedaço de mangueira de tal maneira que serve para drenar os resíduos líquidos do mesmo. Essas oficinas foram realizadas no início do setembro de 2017 e reiniciado a princípios do ano 2018.

A metodologia aqui aplicada representa um alto potencial de utilização para a consecução do objetivo deste trabalho, em termos de diversificação de cultivos por meio de ações comunitárias, o que pode ser visto como uma importante ferramenta de complementação pelas entidades governamentais competentes na área projetos agropecuários com vantagens de rapidez e objetividade, além das especializações e coleta de informações daquela localidade.

## Considerações finais

Ao fazer a jornada pelas diferentes etapas que compõem esta pesquisa, a mesma nos permitiu ter uma visão global e integradora de todos os acontecimentos ou eventos que ocorreram durante a mesma. Portanto, este estudo qualitativo de pes-

quisa-ação participativa, nos levou a compreender, analisar, explicar e interpretar o processo de aprendizagem recíproca entre a comunidade e os pesquisadores, a fim de promover culturas diversificadas em áreas secas, onde logicamente gerou mudanças substanciais na prática de uma monocultura para uma variedade, com práticas conscientes e ecológicas.

O projeto foi executado pelos membros dessa comunidade para fortalecer sua produção agrícola. As implicações estão associadas, primeiro, ao desconhecimento de seus recursos naturais, à falta de orientação e apoio em suas necessidades, à desorganização e à apatia por parte dos habitantes para especificar. O coletivo deve trabalhar em sinergia para alcançar o mesmo objetivo, compartilhando interesses e desejos comuns, gerando fontes de empregos diretos e indiretos, mas respeitando as leis ambientais para garantir o prazer para as gerações futuras.

A adaptação das leguminosas estabelecidas nas diferentes parcelas dos produtores foi totalmente desenvolvida; graças aos mecanismos fisiológicos que as plantas apresentam em tolerar períodos de seca. Além disso, as variedades utilizadas se adaptaram facilmente à área, devido às características edafoclimáticas da região.

Sem dúvida, as agências governamentais devem se concentrar em ajudar diretamente os produtores em cada estado; porque as produções agroalimentares do país são geradas nos campos. No entanto, as comunidades podem tomar iniciativas para resolver seus problemas econômicos, sociais ou ambientais, conforme demonstrado por essa comunidade.

Com este trabalho temos a satisfação de ter a participação de muitas pessoas de diferentes especialidades e habilidades especialmente pelos pesquisadores, pois apenas organizar uma comunidade já é uma grande conquista, também este tipo de projeto ajuda para que as comunidades se desenvolvam social e economicamente, gerando novos conhecimentos. É uma contribuição significativa tanto para a comunidade científica, quanto para ser utilizada em planos e projetos locais ou nacionais em relação às boas práticas agroecológicas.

## Referências bibliográficas

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. *Diseños agroecológicos para aumentar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas*. Medellín: SOCLA, 2010.

BARTOLOMÉ, M. *Metodologia orientada qualitativa*. Capalcamvi a barragem de decisão. Barcelona: Editorial EDIUC, 1997.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. *O estado de insegurança alimentar no mundo: crises econômicas - repercussões e lições aprendidas*. Roma: FAO, 2014.

MORENO, L. Resposta da planta ao estresse devido ao déficit hídrico. Uma revisão Respostas de estresse da planta ao déficit hídrico. *Agronomia Colombiana*, Bogotá, v. 27, n. 2, p.179-191, 2009.

MURCIA, J. *Pesquisa para mudar*. Bogotá: Editorial Magisterio, 1994.

VENEZUELA. *Lei dos Conselhos Comunais*. N° 39.335 segunda-feira 28 de dezembro de 2009. Disponível em: <http://www.minci.gob.ve/wp-content/uploads/downloads/2012/11/LEY-CONSEJOS-COMUNALES-6-11-2012-WEB.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2016.

ZAMBRANO, F.; TRUJILLO, E.; SOLÓRZANO, C. Desarrollo rural sostenible: una necesidad para la seguridad agroalimentaria en Venezuela. *AiBi - Revista de investigación, administración e ingeniería*, Bucaramanga, v. 3, n. 1, p. 27-33, 2015.



# ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGROECOLOGIA

## Technical Assistance and Rural Extension for Agroecology Development

Rodrigo Novakoski\*  
 Eliane Aparecida Laiol do Amarante\*\*  
 Daniela Garcez Wives\*\*\*

**Resumo:** O presente estudo busca evidenciar a importância de políticas públicas que atendam das complexidades e carências da agricultura familiar brasileira, uma vez que os alimentos que chegam ao prato do brasileiro são provenientes na grande maioria de propriedades familiares. Cientes da relevância de tal discussão buscou se na literatura argumentos que fortaleçam o posicionamento de alguns agricultores familiares agroecológicos estudados por meio de entrevistas realizadas por técnicos de ATER- Assistência Técnica e Extensão Rural, no oeste do Paraná. Evidenciando ainda as transições constantes vividas na agricultura, suas faces e sua importância diante do seu estado atual de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Agricultura Familiar, Transição Agroecológica, Sustentabilidade.

**Abstract:** The present study seeks to highlight the importance of public policies that address the complexities and needs of Brazilian family farming, since the food that comes to the Brazilian dish comes from the majority of family farms. Aware of the relevance of such a discussion, we sought in the literature arguments that strengthen the positioning of some agroecological family farmers studied through interviews conducted by technicians from ATER - Technical Assistance and Rural Extension in western Paraná. It also shows the constant transitions in agriculture, their

## Introdução

O estado do Paraná é atualmente um dos maiores produtores nacionais de alimentos, sendo que grande parte desta produção provém da Agricultura Familiar. À medida que a importância da atividade agropecuária avança, simultaneamente aumentam os riscos quanto à sustentabilidade do modelo agrícola adotado. Noutra face, a crescente tendência do consumo de agrotóxicos, o que torna o Brasil campeão mundial no consumo de agroquímicos (MAPA, 2009).

Diante da problemática socioeconômica e ambiental imposta por esse modelo de agricultura convencional sob a agricultura familiar, muitos agricultores vêm buscando alternativas de menor dependência do sistema, iniciando um processo de transição na unidade produtiva a fim de obter diversificação da

\* Engenheiro agrônomo, mestrando do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. E-mail: rodrigo.novakoski@hotmail.com.

\*\* Engenheira agrônoma, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. E-mail: lialaiol@hotmail.com.

\*\*\* Geógrafa, pós doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. E-mail: garcezd@gmail.com.

faces and their importance in the present state of development.

**Keywords:** Family Farming, Agroecological Transition, Sustainability.

produção, independência de crédito, preservação do meio ambiente e qualidade de vida.

O processo de transição agroecológica geralmente só é adotado quando o agricultor não tem mais perspectivas de desenvolvimento frente ao modelo de agricultura convencional adotado, havendo a necessidade de buscar outras formas de produção que o sustente e mantenha no campo.

A agroecologia pode ser definida como o campo de conhecimentos que proporciona as bases científicas para apoiar o processo de transição do modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis (CAPORAL, 2003). Dessa forma, a agroecologia leva em consideração aspectos sociais, econômicos, ecológicos e culturais, relacionando-os para sua efetiva consolidação no planejamento das atividades produtivas, visando produzir alimentos mais saudáveis, através do uso racional dos recursos naturais, práticas adaptadas à região, maximização do uso da energia solar e da ciclagem de nutrientes no sistema, resultando na diminuição dos custos para o agricultor e no desenvolvimento sustentável.

Diante da perspectiva do desenvolvimento de um novo modelo produtivo baseado na agroecologia, a assistência técnica e extensão rural entra como mecanismo de suporte para esse desenvolvimento. Estabelecida pela Lei de Ater nº 12.188/2010, qual institui a

Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater) e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária (Pronater) e define os princípios, beneficiários e os objetivos dos serviços prestados (BRASIL, 2010).

## Metodologia

O trabalho tem como base dados qualitativos, entendendo ser a mais adequada para atender aos objetivos propostos neste projeto de pesquisa, buscando compreender aspectos de ordem subjetiva que permeiam os públicos a serem estudados especialmente quanto à relação que estes estabelecem com a agricultura. De acordo com Minayo (2004, p. 21-22), “a pesquisa qualitativa trabalha com um universo de significados motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

A pesquisa está elencada com base na revisão bibliográfica e documental sobre os temas relacionados a serem estudados. E posteriormente com o apoio de diferentes ferramentas de coleta de dados e informações, as entrevistas e questionários mediante roteiro pré-definido que foram realizados com agricultores familiares agroecológicos/ou em transição e com agentes de instituições de ATER e também entrevistas com informantes-chave que possuem relações com os grupos estudados.

## Resultados e discussão

Para que a agricultura convencional possa se tornar sustentável e viável em longo prazo ela precisa passar por uma série de transformações. Partindo do pressuposto que o novo sempre nasce dentro do velho, a agricultura atual possui várias faces, desde o pequeno produtor seja convencional, orgânico ou agroecológico, até o grande produtor se enquadram no fato de que diversos arranjos coexistem. O fato é que para cada mudança houve uma transição.

Quando se pensa de onde surgiu o aparato agroquímico superdesenvolvido aplicado na agricultura atualmente, não se chega facilmente à percepção de que tais tecnologias nada mais são que espólios de guerras mundiais.

Os mesmos grandes complexos industriais que induziram o agricultor a que desequilibrasse ou destruísse a microvida do solo com os sais solúveis concentrados que são os adubos minerais sintéticos, oferecem então os “remédios” para curar os sintomas dos desequilíbrios causados (LUTZENBERGER, p. 53-54, 2004).

Usando se ainda das definições de Lutzenberger (2004, p. 51), onde diz que “defensivo” são tratamentos que agricultores orgânicos fazem por meio de substâncias não tóxicas para fortalecer a planta e “agrotóxicos” são biocidas da agroquímica. Tais definições impactam quando se percebe a profundidade de tais colocações, mesmo se basearmos em pura precisão de linguagem, quando confronta se a ideia de inclusão de produtos que matam na produção de alimentos para a população.

Essas substâncias químicas serem empregadas com pouca ou nenhuma investigação prévia de seu efeito sobre o solo, água, animais selvagens e os próprios seres humanos. As gerações futuras provavelmente não perdoarão nossa falta de preocupação prudente com a integridade do mundo natural que sustenta toda a vida (CARSON, 2010, p. 28).

De forma alguma pretende se aqui afirmar que é preciso um retrocesso no modo de produzir, ou abandono de tecnologias. Ao contrário é extremamente necessária a aplicação de todo o aparato tecnológico existente na agricultura, mas com foco na coexistência harmônica entre o homem e o meio ambiente, apenas o foco deve estar voltado para o desenvolvimento sustentável (Figura 1). No intuito de evitar que o agricultor, antes autárquico, que produzia com insumos obtidos em sua própria terra ou comunidade, torne-se simples apêndice da grande indústria química e de maquinaria. (LUTZENBERGER, 2004, p. 55).

**Figura 1** - Cultivo sustentável de morangos



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A percepção destes fatos negativos ocasionou em uma pressão social a respeito do uso abusivo destas tecnologias a fim de priorizar a preservação do meio ambiente e proteção da agrobiodiversidade (Figura 2), o que contribuiu de maneira positiva para a valorização da produção de alimentos livres de agrotóxicos.

**Figura 2** - Visita em uma propriedade agroecológica.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Vivemos um período em que se têm especialista para cada assunto e, cada um enxerga apenas a problemática da sua especialidade. Ocorre uma compartimentalização do todo, cujas soluções resolvem apenas parte do problema em si, o todo dificilmente é levado em consideração.

O direito de ganhar um dólar a qualquer custo dificilmente é contestado. Quando a população protesta, confrontando com óbvias evidências de resultados danosos das aplicações de pesticidas, recebe em resposta pílulas calmantes de meias-verdades. Precisamos urgentemente acabar com essas falsas garantias, com o adoçamento das amargas verdades. É à população que se pede que assuma os riscos que os controladores de insetos calculam. A população precisa decidir se deseja continuar no caminho atual, e só poderá fazê-lo quando estiver em plena posse dos fatos. Nas palavras de Jean Rostand “a obrigação de suportar nos dá o direito de saber” (CARSON, 2010, p. 28).

A população passa a ter consciência da necessidade de coexistência harmônica entre o meio ambiente e o homem (Figura 3), porém em pequena escala, principalmente em países desenvolvidos, em que o acesso à informação e a preocupação estão voltadas para a saúde. Em países menos desenvolvidos, cuja população geralmente é maior e com menor acesso a informações a preocupação é geralmente voltada para a obtenção de alimentos em si, para saciar a fome, deixando a preocupação com a saúde em segundo plano.

**Figura 3** - Atividade participativa de ATER.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A transição agroecológica é o caminho novo para o desenvolvimento do meio rural, de superação da subordinação ao pacote tecnológico, é um processo de reconstrução do ambiente rural. É o ponto de partida para alcançar a sustentabilidade e o bem-viver.

A transição agroecológica é o processo “ecologização das agriculturas”, que envolve as mudanças técnicas no manejo dos agroecossistemas, bem como mudanças sociais, considerando as ações coletivas desenvolvidas pelos agricultores e suas organizações, redesenhando a produção e o consumo, na busca de viabilizar um novo projeto de agricultura e desenvolvimento rural. (ZONIN; BRANDEMBURG, 2012, p. 22).

A transição agroecológica (Figura 4) é um processo de movimentação constante, da sociedade e do ambiente em que esteja ocorrendo, pois ela demanda modificações na maneira de produzir, hábitos, ações, pensamentos. A transição

agroecológica pode até ter um ponto de partida, porém o ponto de chegada é a sustentabilidade é um caminho longo, trabalhoso e árduo, todavia necessário, visto que o modelo produtivo convencional caminha rumo à falência.

**Figura 4** - Transição agroecológica do cultivo de pitaya.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

É de suma importância que o processo de transição agroecológica proporcione mais equilíbrio aos métodos de produção de forma que o meio ambiente recupere sua resiliência, para que isso ocorra tais métodos precisam ser baseados na educação ambiental e no respeito com a utilização dos recursos esgotáveis, no uso racional destes insumos e na preferência por insumos de origens renováveis. Desta forma tornar-se-á possível “redesenhar” os agroecossistemas atuais, promovendo um desenvolvimento rural de modo que alcance a sustentabilidade.

### Considerações finais

Dentre os modelos alternativos ao modo de produção vigente, destaca-se a agroecologia que em oposição ao modelo convencional de produção que busca a otimização, uniformidade e homogeneidade da produção desconsiderando os

impactos ambientais, culturais, sociais e relativos à saúde ocasionados por tais práticas.

Desta forma tais princípios almejam o desenvolvimento de uma agricultura estruturada ambientalmente, economicamente viável e de produtividade satisfatória à longo prazo. Aceitando tal percepção, o desenvolvimento rural sustentável não é apenas uma condição constante e imutável, apresenta-se como uma situação de constantes mudanças quanto à distribuição de despesas e lucros, por exemplo, assim como o acesso aos recursos naturais disponíveis.

A agroecologia mostra-se cada vez mais como o caminho direto para a sustentabilidade, uma vez que ela proporciona o aumento da biodiversidade, a produção de alimentos saudáveis trazendo segurança alimentar, entre outros benefícios busca o equilíbrio natural sendo de grande importância para alcançar a sustentabilidade do sistema produtivo.

Além disto, a agroecologia mostra-se cada vez mais como um meio de agricultura abrangente e acolhedor, reunindo desde assentados da reforma agrária, quilombolas, povos indígenas até o agricultor familiar, perfis de agricultores que geralmente não se enquadram nas políticas públicas brasileiras, voltadas para a agricultura por não se enquadrarem nos modelos pré-definidos à quem se destinam tais políticas. Abaixo algumas imagens relacionadas a ATER, com os agricultores bem como responsáveis técnicos envolvidos na pesquisa:

## Referências

BRASIL. Lei nº 12.188 de 11 de janeiro de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federal do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 jan. 2010.

CAPORAL, F. R. *Bases para uma nova ATER pública*. Santa Maria: Embrapa, 2003.

CARSON, R. *Primavera Silenciosa*. São Paulo: Gaia, 2010.

LUTZENBERGER, J. *Manual de Ecologia: do jardim ao poder*. v. 1. Porto Alegre: L&PM, 2004.

MAPA. *Anuário estatístico da agroenergia*. Brasília: Mapa/acs, 2009.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: Teoria, métodos e criatividade*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

ZONIN, W. J. Agroecologia, transição agroecológica e mudança ambiental. In: BRANDEMBURG, A.; FERREIRA, A. D. D. (Orgs.) *Agricultores ecológicos e o ambiente rural: visões interdisciplinares*. São Paulo: Annablume, 2012. p. 231-268.

# DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DA POPULAÇÃO DA VILA YARA, ALTÔNIA/PR

## Preliminary Diagnosis of the Population of Vila Yara, Altonia/PR

Karla Cristhiane Constantino\*  
Alberto Feiden\*\*

**Resumo:** Os projetos em desenvolvimento rural sustentável precisam proporcionar melhoria na qualidade de vida da comunidade estudada. Esta pesquisa tem por objetivo fazer uma análise exploratória para conhecer a comunidade de estudo, bem como caracterizar a comunidade tradicional de pescadores artesanais do Balneário Vila Yara em Altônia-PR, por meio de metodologias participativas. Constatou-se que existem 94 habitantes organizadas em 37 famílias, destas 11 vivem exclusivamente da pesca artesanal. A metodologia escolhida mostrou-se adequada para o estudo. Identificou-se que a territorialidade dos moradores sofre influência da existência de Unidades de conservação.

**Palavras-chave:** pesca artesanal, desenvolvimento rural sustentável, comunidade tradicional.

**Abstract:** Sustainable rural development projects need to improve the quality of life of the studied community. This research aims to make an exploratory analysis to know the Balneário Vila Yara in Altônia-PR, an artisan fishermen community, and characterize the community through participatory methodologies. We found that there are 94 inhabitants organized in 37 families, 11 of them live exclusively from artisan fishing. The chosen methodology was adequate for the study. It was identified that the territoriality of the residents is influenced by the existence of protected areas.

**Keywords:** artisanal fishing, sustainable rural development, traditional community.

## Introdução

Os pescadores artesanais por muito tempo têm sido negligenciados perante a construção de políticas públicas para o setor, além da tomada de decisão sobre a gestão do território ao qual pertencem e influencia diretamente no seu modo de vida. Assim sendo tratam-se de uma classe vulnerável a qual merece e precisa da atenção dos pesquisadores, principalmente voltadas a conservação de seu modo de vida.

Nesse sentido apreender as práticas formais e informais dos grupos de pescadores, suas ações legais ou não, individuais ou coletivas, permite vislumbrar necessidades e anseios presentes no mundo da pesca e que comportam uma das questões a serem identificadas analisando as demandas dos sujeitos sociais atuantes no setor e sua repercussão no espaço geográfico.

\* Engenheira ambiental, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural sustentável da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. E-mail: karlaconstantino@gmail.com.

\*\* Engenheiro agrônomo, PhD em Agronomia, Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste e Pesquisador da Embrapa Pantanal. E-mail: alberto.feiden@embrapa.br.

As construções de reservatórios em canais fluviais alteram o estado de equilíbrio de um rio, conduzindo a uma série de mudanças nas características e nos processos fluviais, acarretando em problemas de gerenciamento tanto na área inundada como no trecho jusante à barragem. A bacia hidrográfica do Rio Paraná apresenta grande importância para o sistema fluvial do centro-sul brasileiro, tendo 2.800.000 km<sup>2</sup> de área total 800.000 km<sup>2</sup> em território brasileiro, sendo que o próprio rio Paraná e seus principais tributários encontram-se quase totalmente inundados por barragens (CRISPIM; STEVAUX, 2002).

A área de estudo do presente trabalho localiza-se nas margens do Rio Paraná em seu último trecho livre de barragem, porém a sua montante está a Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta (UHE Porto Primavera) e a jusante a Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Além disso, vale salientar a existência do projeto da Hidrelétrica de Ilha Grande, o qual foi pensado como uma das alternativas de centrais hidrelétricas no Rio Paraná, escolheu-se a opção de Itaipu, por questões ambientais em relação à grande área alagada em consequência do relevo da região de Ilha Grande (SCHNEIDER, 2009).

Os municípios paranaenses de Vila Alta, Altônia, São Jorge do Patrocínio e Icaraíma, localizados ao entorno do PNIG, criaram áreas de proteção ambiental (APAs) municipais, desenvolvendo um modelo de gestão com-

partilhada, com a criação do Consórcio Intermunicipal para a Conservação do Remanescente do Rio Paraná e Áreas de Influência (CORIPA), após isso e levando em consideração os impactos dos diversos empreendimentos hidrelétricos existentes na bacia do Rio Paraná, em consonância com esforços do IAP e IBAMA, através de uma resolução conjunta IBAMA/IAP n° 01/1997, criou-se duas unidades de conservação Federal: O PNIG e a APA das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná (SCHNEIDER, 2009).

Para desenvolver projetos de desenvolvimento rural sustentável que cumpram seu papel é preciso levar em conta que deve-se obter melhoria na qualidade de vida da comunidade estudada, propiciando a esta autonomia na tomada de decisão, pois são os beneficiários das ações. Por estas razões tem-se havido um crescente emprego de diagnósticos participativos para realização de tais estudos, tal metodologia será empregada no presente trabalho.

As comunidades de pescadores artesanais da Vila Yara têm sua territorialidade comprometida a partir das influências das ações antrópicas sobre os recursos naturais ao qual seu modo de vida depende, o Rio Paraná, com a criação de hidrelétricas a montante e a jusante do ponto onde a comunidade reside. Além da criação de Unidades de Conservação que buscaram proteção ambiental, mas esqueceram das comunidades que dependiam dessa área, não havendo nenhum tipo de ação voltada a gestão e organização dos moradores das áreas desapropriadas, ou então ao acesso de espaços importantes para as atividades laborais dos mesmos.

A presente pesquisa tem como objetivo análise exploratória para conhecer a comunidade de estudo e apresentação da proposta de pesquisa a ser realizada na mesma, bem como caracterizar a comunidade tradicional de pescadores artesanais do Balneário Vila Yara em Altônia-PR, a qual encontra-se nos limites da unidade de conservação do Parque Nacional de Ilha Grande e Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, a partir de metodologias de diagnóstico rural participativo.

## Fundamentação teórica

Desenvolvimento Rural Sustentável Existem alguns elementos-chave que preconizam o debate sobre o desenvolvimento rural, são eles: a erradicação da pobreza rural, a questão do protagonismo dos atores sociais e sua participação política, o território como unidade de referência e a preocupação central com a sustentabilidade ambiental. Lembrando que é importante estabelecer deslocamentos de enfoque, que possam resultar da troca de ações do tipo top-down para as

de bottom-up, ou seja, a tomada de decisão é feita na base, pelas classes menos favorecidas. A partir disso, vale salientar que o território é a unidade de referência mais adequada para se estudar e analisar os processos gerais de reestruturação societários e seus impactos locais.

As estratégias de sobrevivência familiares e a diversificação dos modos de vida rurais mostrando que as iniciativas e ações que geram impactos significativos na melhoria das condições de vida dessas populações e que ampliam suas perspectivas de garantir a reprodução social e econômica estão, na maioria das vezes, nas próprias localidades e territórios onde vivem. Assim, o conjunto de ações e práticas visam reduzir a pobreza em áreas rurais, visando estimular um processo de participação que empodera os habitantes rurais, tornando-os capazes de definir e controlar suas prioridades para a mudança (ELLIS, 2001).

De acordo com Ploeg *et al.* (2000) o desenvolvimento rural seria uma tentativa de reconstrução das bases econômicas, sociais e ambientais, e das próprias unidades familiares, em face das limitações e lacunas intrínsecas do paradigma produtivista. É uma possibilidade de ir além da modernização técnico-produtiva, apresentando-se como uma estratégia de sobrevivência desenvolvida por unidades familiares rurais que buscam, através de seu esforço e disposições, incrementar as possibilidades de garantir sua reprodução.

Nesta perspectiva, de expansão das capacitações individuais e melhoria dos funcionamentos, é fundamental a valorização e fortalecimento da agricultura familiar, a diversificação das economias dos territórios, o estímulo ao empreendedorismo local e o auxílio do Estado para formação de arranjos institucionais locais. Especificamente o desenvolvimento rural é um fenômeno intrinsecamente local e regional. As localidades e regiões que melhor conseguissem desenvolver-se seriam aquelas que apresentariam maior capacidade de organizar os fatores endógenos, direcionando-os para o fortalecimento da organização social, para o aumento da autonomia local dos atores na tomada de suas decisões, para a capacidade de reter e reinvestir capitais em nível local, enfim, para promover a inclusão social e o aumento da capacidade de regenerar e conservar o meio ambiente (VEIGA, 2001).

O desenvolvimento rural é definido como um processo que resulta de ações articuladas, que visam induzir mudanças socioeconômicas e ambientais no âmbito do espaço rural para melhorar a renda, a qualidade de vida e o bem-estar das populações rurais. Dadas as especificidades e particularidades do espaço rural determinadas pelos condicionantes sociais, econômicos, edafoclimáticos e tecnológicos, o desenvolvimento rural refere-se a um processo evolutivo, interativo e hierárquico quanto aos seus resultados, manifestando-se nos termos dessa complexidade e diversidade no plano territorial (SHNEIDER, 2004).

O desenvolvimento rural sustentável contém interdependências e mútuas influências no campo das ciências, portanto é importante enfatizar a complexidade inerente aos processos de geração de saberes e conhecimentos com a potencialidade para orientar a construção de estilos de agricultura sustentável e de estratégias de desenvolvimento rural sustentável, em perspectiva interdisciplinar.

Pesca Artesanal A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, Lei N° 11.959/2009, considera a prática da atividade de pesca artesanal “por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte”. O parágrafo 1° do art. 3 da mesma lei evidencia a responsabilidade do poder público de garantir a continuidade e permanência das atividades de pesca artesanais, considerando suas peculiaridades e demandas (BRASIL, 2009).

Ainda sobre os aspectos legais da pesca artesanal, tem-se o decreto n° 8.425/2015, que dispõe sobre os critérios para inscrição dos pescadores no Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP), sendo este um “instrumento prévio que habilita a pessoa física ou jurídica e a embarcação de pesca ao exercício da atividade pesqueira no Brasil” (BRASIL, 2015).

Tem-se utilizado o estabelecimento de áreas protegida como forma de controle dos efeitos da degradação ambiental, porém utilizar esta ferramenta para conservação dos ecossistemas tem afetado a economia de várias comunidades de pescadores artesanais, pois raramente seu ponto de vista é levado em consideração, quando trabalha-se a análise de impacto ambiental, mesmo que pratiquem atividades de pesca em pequena escala (DIEGUES, 1998).

Geralmente, a criação de áreas de proteção, especialmente parques nacionais, forçam as comunidades tradicionais a deixarem a área, não levando em conta seus interesses, pois tratam-se de pessoas impotentes, muitas vezes analfabetos e estão longe dos centros de tomada de decisão.

Esta realidade começou a mudar entre as décadas de 1970 e 1980, os pescadores artesanais foram capazes de se organizar e exprimir seu ponto de vista em vários locais, inclusive no parlamento nacional durante a votação da Constituição de 1988, após o fim do regime militar no Brasil. A conquista da visibilidade social permitiu reagir contra as ameaças à sua subsistência, por meio da contestação dos resultados dos estudos de impacto ambiental e o processo top-down de criação de áreas de preservação (DIEGUES, 1998).

Prova disso, é o Coletivo Internacional de Apoio aos Pescadores (CIAP, em inglês *International Collective in Support of Fishworkers* - ICSF), é uma organização

internacional não governamental que trabalha para o estabelecimento de uma pesca equitativa, justa, autônoma e sustentável, particularmente no sector artesanal de pequena escala. Criada em 1984, durante a Conferência Mundial sobre Gestão e Desenvolvimento da Pesca, organizada pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), os pescadores e intelectuais participantes perceberam que a FAO deixou de lado questões relevantes para as comunidades tradicionais de pescadores artesanais (ICSF, 2019).

Fica evidente a importância de estudos interdisciplinares que contemplem os interesses ambientais e sociais, proporcionando uma visão global e integrada dos impactos de grandes projetos de conservação ambiental, para que as demandas das populações locais sejam contempladas (DIEGUES, 1998).

Em muitos países, inclusive, no Brasil, os pescadores artesanais eram considerados pessoas ociosas, sem contribuir para a economia nacional, considerados até um problema social, visão esta que era usada como forma de privar os mesmo de seus direitos sociais e econômicos, além de justificar os projetos de modernização da pesca, iniciada na década de 1960, recebendo incentivos do governo para tal, o que ocasionou o rápido esgotamento de diversas espécies de peixes e a intensificação da marginalização dos pescadores artesanais, os quais não estavam organizados socialmente (DIEGUES, 1998).

Os modelos de parques nacionais que são utilizados no Brasil foram importados de países desenvolvidos, os quais não continham comunidades tradicionais nas áreas destinadas a conservação ambiental, não sendo adequados a cultura de países em desenvolvimento, pois não levam em consideração a relação cultural das comunidades tradicionais com a área (DIEGUES, 1998).

A pesca artesanal brasileira é composta por elementos herdados de diversas culturas, como por exemplo, os indígenas, africanos e europeus, a qual se mostrou fortemente presente no abastecimento de núcleos urbanos, desde o Brasil colônia, além de complementar as atividades de agricultores, extratores litorâneos e ribeirinhos, tais comunidades conservam estas atividades como forma de subsistência até os dias atuais. Tais fatos culminam na formação de uma categoria de trabalhadores focados em uma atividade laboral voltada para a produção do pescado, como organização específica de trabalho e produção, estabelecendo-se em ilhas, áreas costeiras e ribeirinhas (CARDOSO, 2009).

De acordo com Cardoso (2009) a pesca artesanal apresenta importância para a economia do pescado e, simultaneamente, contribui para estratégias de conservação dos recursos naturais, pois é considerada uma atividade de baixo impacto, já que há seletividade, pequena escala de captura e dependência dos processos

naturais. Além destas questões, existe uma forte aproximação entre o pescador e o pescado, levando-os a formação de conhecimentos informais próprios a partir da interpretação dos processos naturais dos quais dependem a realização de seu trabalho, como por exemplo, o comportamento das espécies de peixes e fatores climáticos.

Segundo Itoz *et al.* (2017) as atividades da pesca artesanal têm sua importância pautada nos impactos positivos gerados sobre comunidades carentes localizadas próximas a corpos hídricos, ao fornecer trabalho e geração de renda contribuindo para segurança alimentar das famílias dos mesmos. Portanto, de acordo com o mesmo autor, ações extensionista direcionadas a estas comunidades, com o objetivo de capacitá-los com conhecimentos acadêmicos através de metodologias alternativas, em especial, voltadas a técnicas contábeis para auxiliá-los gestão financeira da produção.

Diagnóstico Rural Participativo Antigamente, para estudos com agricultores utilizava-se o diagnóstico formal, mas estes são longos e não contribuem para o envolvimento da comunidade na análise de seus problemas. Diante desta falta de interação entre comunidade-pesquisa, desenvolveram-se técnicas que possibilitam a participação dos agricultores no levantamento dos problemas, elaboração de soluções, análise dos resultados e ação, formulando assim o Diagnóstico Rural Participativo (DRP), tendo como objetivo impulsionar a autoanálise e a auto-determinação dos grupos estudados e obtenção direta de informação primária (GUIMARÃES; LOURENÇO; LOURENÇO, 2007).

A participação, de acordo com Guimarães; Lourenço; Lourenço (2007), é entendida como “a habilidade de analisar, ter confiança, controlar, tomar decisões e agir”. Para estimular a participação, o mesmo autor sugere que é preciso transferir o poder de comando dos agentes externos participante, facilitadores, para a comunidade, menos favorecidos. Existem vários níveis de participação, sendo mais alto nível a automobilização, na qual as pessoas têm iniciativas para mudar os sistemas, independentemente de instituições externas.

Pertencimento tem profunda relação com o termo “participativo”, o qual se está cada vez mais ansiando e utilizando, pois se acredita que tudo o que for construído de forma participativa por um grupo, a este grupo pertence e ao mesmo tempo contém um pouco de cada um do grupo. Apresentando também a responsabilidade, como implicação, pois se construímos juntos e se nos pertence, somos todos responsáveis por ela (GUIMARÃES; LOURENÇO; LOURENÇO, 2007).

Esta percepção evidencia que os seres humanos são autores de suas próprias ações e que desenvolvimento é primeiramente um processo de aprendizado, re-

querendo diálogo e consciência crítica. Um grupo não pode desenvolver outro. O único tipo possível de desenvolvimento é o autodesenvolvimento, no qual as pessoas entendam e construam suas próprias situações (PINHEIRO, 1995).

As metodologias participativas contribuem para otimizar as relações e ações desenvolvidas na comunidade por agentes externos, além de propiciar o fortalecimento da autonomia destas no planejamento e na gestão das ações, a partir da construção coletiva de conhecimentos, evidenciando a importância de se respeitar o conhecimento do senso comum local. Como a participação é algo construído coletivamente, necessitando de uma boa organização do grupo, o baixo nível de organização do grupo tem se mostrado um desafio para o desenvolvimento local dos mesmos (CAMPOLIN; FEIDEN, 2011).

De acordo com Verdejo (2003), o Diagnóstico Rural Participativo (DRP) é “um conjunto de técnicas e ferramentas que permitem às comunidades fazer o seu próprio diagnóstico e a partir daí começar a auto gerenciar seu planejamento e desenvolvimento”. Objetiva-se iniciar um processo de autorreflexão da comunidade estudada, na qual a equipe facilitadora composta pelos pesquisadores deve ter mínima intervenção no processo, pois busca-se a autodeterminação da comunidade, ou seja, o grupo pesquisado expõe seus problemas e ao mesmo tempo propõe uma solução, através de ferramentas de autoanálise disponibilizada pelos facilitadores.

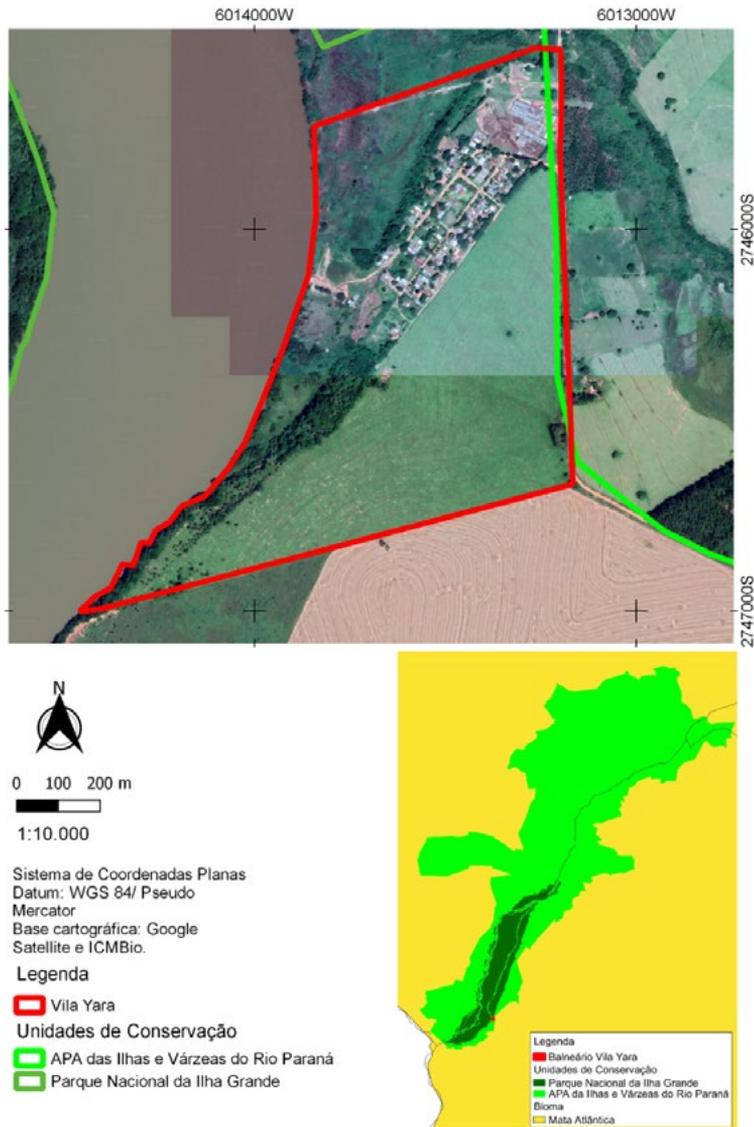
## Caracterização da área de estudo

A Figura 1 apresenta a localização da área de estudo, a qual trata-se no Balneário Vila Yara, localizada no município de Altônia, no noroeste do estado do Paraná. A área municipal é de 729,32 km<sup>2</sup>, e população de 21.988 habitantes, sendo 73,50% urbana e 26,50% rural. Tem-se como fronteira os limites do Parque Nacional de Ilha Grande, o qual é uma Zona Núcleo da Reserva da Biosfera pela Mata Atlântica, de acordo com seu Plano de Manejo, apresenta uma área total de 78.875 ha e 20,16% desta área localiza-se no município de Altônia, além disso está dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná.

A comunidade estudada este é banhada pelas águas do Rio Paraná, a montante do lago da Usina Hidroelétrica da Itaipu Binacional e a jusante da Usina Hidrelétrica Sergio Motta. Nessa região há uma colônia de pescadores artesanais, os quais, atualmente, precisam lutar arduamente, enfrentando áreas de riscos para conseguir obter o sustento. Busca-se garantir a continuidade da atividade da pesca artesanal no local e a territorialidade vigente pela comunidade, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Assim como apresentado na Figura 2-a, a geologia da área é constituída em sua maior parte por arenitos do Grupo Bauru – Formação Caiuá, formação na era mesozoica classificada em 5 formações litoestratigráfica (FERNANDES; COIMBRA, 1994). Acima dos arenitos da Formação Caiuá, encontra-se os depósitos aluviais em terraços, sedimentos inconsolidados ou parcialmente consolidados, constituídos de arenitos e siltitos. A figura 2-b apresenta os solos da área de estudo, constituído por argissolo, latossolo e organossolo, este último predomina-se sobre áreas alagadas e próxima ao leito do Rio Paraná.

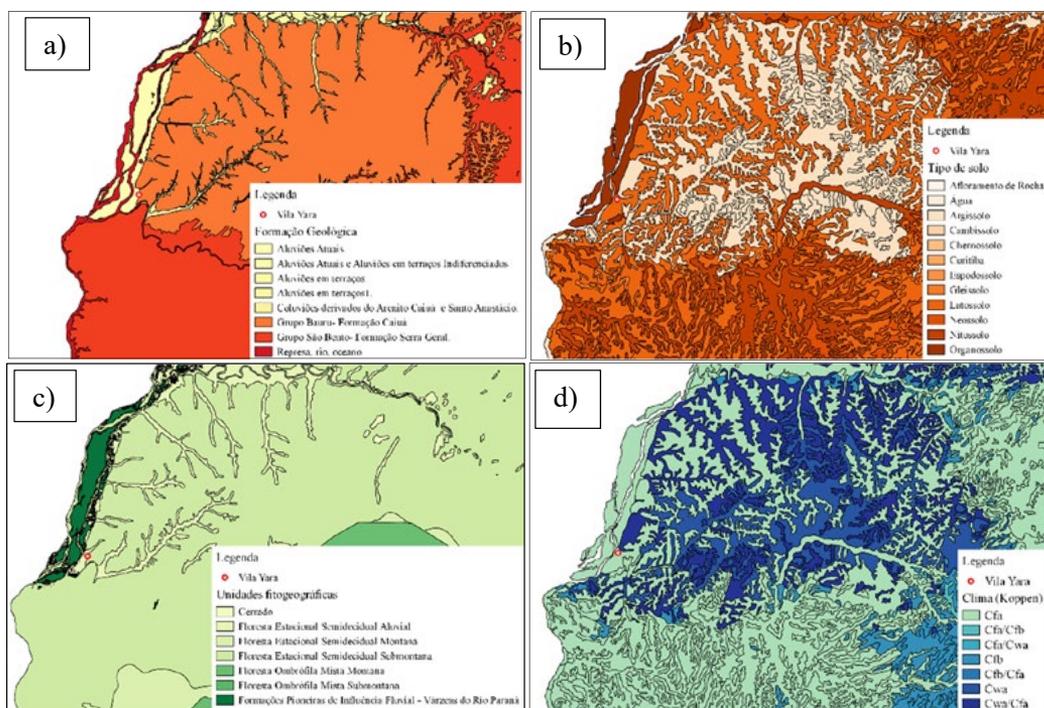
**Figura 01** - Localização do Balneário Vil Yara, Altônia – PR.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A unidade fitogeográfica a qual a área de estudo está incluída, assim como apresentado na Figura 2-c é a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, abrangendo as regiões próximas ao curso d'água, além disso está próxima as Formações Pioneiras de influência fluvial (Várzeas do Rio Paraná), pertencentes ao Bioma Mata Atlântica. Na região dos planaltos areníticos, o gênero de maior ocorrência é o *Aspidosperma*, com um ecótipo próprio, sendo marcado pela Peroba Rosa (*Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.). As espécies decíduais características dessa região são de gêneros amazônicos, como: *Hymenaea* (jatobá), *Copaifera* (óleo-vermelho), *Peltophorum* (canafístula) (IBGE, 2012).

**Figura 02** - Caracterização física da área de estudo a) geologia; b) tipos de solo; c) unidades fitogeográficas; d) clima.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A Figura 2-d apresenta o clima predominante na região de estudo, segundo classificação de Köppen, o clima é Cfa, temperado úmido com verão quente. Na região Sul do Brasil, o ciclo anual de temperatura apresenta uma amplitude de 11°C, isso ocorre por causa da quantidade de radiação solar diferente para as estações de inverno e verão, característica própria de latitudes altas. No inverno, época do ano com menor incidência de radiação solar, o valor médio para julho na região noroeste do Paraná varia de 16 a 17,5°C, já no verão, a temperatura

média mensal para janeiro é de 24,5°C. Nos meses de transição, as temperaturas se mantêm próximas, em abril, a temperatura varia de 20,5 a 22°C e em outubro de 21 a 22,5°C (CAVALCANTI et al., 2009).

## Procedimentos metodológicos

O presente estudo é exploratório que segundo Richardson (2012) consiste em “conhecer as características de um fenômeno para procurar, posteriormente, explicações das causas e consequências de dito fenômeno”. A população pesquisada foram os moradores do Balneário Vila Yara – Altônia, PR, ocorreu em 11 de maio de 2019 e contou com a presença de 11 participantes.

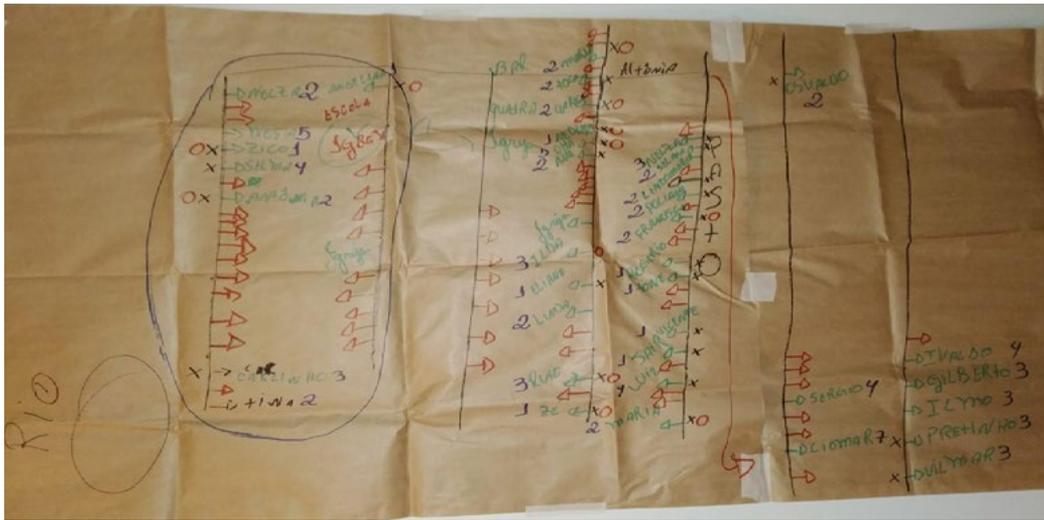
A metodologia utilizada para coleta de dados foi a proposta pelo Guia Prático de Diagnóstico Rural Participativo elaborado por Verdejo (2003) através de uma dinâmica grupal a qual propiciou aos participantes a construção do Mapa da Comunidade, com o objetivo de obter uma ideia geral dos aspectos socioeconômico principais da mesma.

Os participantes receberam materiais para desenho e os facilitadores apresentaram perguntas chaves que permitiram a comunidade construir o mapa da comunidade, iniciou-se com a demarcação de elementos que permitiam a limitação da comunidade: as quadras, estradas, rio. Em seguida buscou-se conhecer os elementos sociais da comunidade, então os participantes foram questionados sobre a localização das moradias, o número de habitantes e as atividades econômicas realizadas pelos mesmos, assim foi possível levantar um censo populacional da comunidade pesquisada.

## Resultados e discussões

A Figura 3 apresenta o Mapa da Comunidade construído coletivamente pelos moradores do Balneário Vila Yara, através da dinâmica grupal, na qual os pesquisadores foram facilitadores do processo garantindo que os resultados fossem construídos pelo grupo (Figura 4-a; b) nota-se que foram identificados elementos físicos que compõe o território estudado, são eles: o Rio Paraná, a estrada que leva até a área urbana do município, a quadra recreativa e o pasto que está entre as ruas da comunidade.

**Figura 03 - Mapa da Comunidade Vila Yara.**



Fonte: Autora – atividade de campo (2019).

**Figura 04 - Dinâmica grupal realizada com moradores do Balneário Vila Yara para construção do Mapa da Comunidade.**



Fonte: Autora – atividade de campo (2019)

A partir disso foi possível sistematizar um levantamento preliminar sobre as características socioeconômica da comunidade estudada. De acordo com as infor-

mações constatou-se que existem um total de 100 casas, 4 igrejas, 1 bar e 1 escola construídas, porém destas, apenas 37 casas são habitadas, uma igreja e a escola encontra-se desativadas, contando com 94 habitante. Como a escola existente na vila não está em funcionamento, os estudantes frequentam a escola na área urbana, dependendo de transporte público para ir as aulas, por questões de mobilidade precária em dias de chuva não há a possibilidade de chegar até a escola.

As 63 casas não habitadas são de turistas ou estão abandonadas, as quais alguns moradores da vila cuidam das casas como diaristas contratados pelos turistas, pois em época de pesca aberta muitas pessoas vem passar o fim de semana e feriado e as utilizam, estima-se que em alta temporada a vila recebe cerca de 200 pessoas, porém na comunidade e composta por 94 habitantes.

As 37 famílias moradores da comunidade, na qual 11 famílias vivem exclusivamente da pesca artesanal, dos quais 1 é aposentada como pescadora; das 28 famílias de não pescadores, 12 são aposentados; 10 trabalham são diaristas; 1 é agente de saúde; 1 trabalha no bar; 1 trabalha na olária em regime de diarista; 1 é ministra da igreja; 1 é empresário; 1 é agricultor.

Avaliou-se junto aos participantes a possibilidade de atividades turísticas e constatou-se que não há incentivo da prefeitura em relação a infraestrutura disponível, pois como supracitado em dias propícios existe uma alta circulação de pessoas na área. Também foi levantado que não há muita procura para balneabilidade, mas os moradores vislumbram uma potencial fonte de renda. Além disso, levantou-se que existe procura por pousadas, porém não há investimento neste ponto.

Entre as 11 famílias de pescadores artesanais que vivem na vila, há 3 que vendem iscas vivas e o restante pescam isca e peixes maiores. A renda mensal gerada em média é de um salário mínimo e cerca de 70% da produção de pescado é comercializado na vila pelos próprios pescadores, o restante é vendido para mercados no município que podem emitir nota fiscal, pois apesar de não pagarem um preço justo, os pescadores precisam desta comprovação como garantia documental para aposentadoria.

Os pescadores artesanais relataram que a época de pesca fechada na pirace-ma é ruim, mesmo que recebam o seguro-defeso, pois a renda é maior durante os meses que podem desenvolver sua atividade laboral. Também foi levantada a preocupação em relação a proibição da pesca da espécie dourado, já que este é a espécie que garante maior renda.

## Considerações finais

O uso de metodologias participativas permitiu a construção do Mapa da comunidade e garantiu o levantamento e sistematização de informações em relação a comunidade estudada, mostrando que a metodologia de diagnóstico rural participativo apresenta êxito quando trabalha-se com comunidades tradicionais, principalmente ao levar em consideração o baixo nível de instrução formal dos participantes, porém todos possuíam um vasto conhecimento de seu território.

Identificou-se que a territorialidade dos moradores da Vila Yara sofre influência da existência de Unidades de conservação, em especial levando em consideração dos pescadores artesanais, pois estes não podem pescar em lugares que antes faziam parte do cotidiano. Evidenciando o quanto as comunidades tradicionais acabam por serem ignoradas durante a construção de processos de gestão territorial.

Nota-se que a maior parte das habitações construídas na Vila Yara não são habitadas, remetendo a um êxodo por parte dos moradores, podendo ser explicada pela falta de infraestrutura local, além das dificuldades de subsistência. Porém, a população flutuante durante a alta temporada revela um potencial turístico, o qual pode ser explorado pelos moradores, mas que ainda não acontece. É importante ressaltar que a comunidade mostrou-se desassistida por parte da gestão pública.

## Referências

- BRASIL. *Decreto nº 8.425*. Brasília, DF, 2015.
- BRASIL. *Lei nº. 11.959*. Brasília, DF, 2009.
- CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, Alberto. *Metodologias participativas em agroecologia*. 1. ed. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011.
- CARDOSO, E. S. Trabalho e pesca: apontamentos para a investigação. *Revista Pegada, Presidente Prudente*, v. 10, n. 2, p. 1-14, 2009.
- CRISPIM, J. Q.; STEVAUX, J. C. *Alterações na hidrologia do canal do rio Paraná após a construção do reservatório de Porto Primavera*. Maringá: Relatório PELD, 2002.
- DIEGUES, A. C. S. Environmental impact assessment: The point of view of artisanal fishermen communities in Brazil. *Ocean & Coastal Management*, [S.l.], v. 39, n. 1/2, p. 119-133, 1998.
- ELLIS, F. BIGGS, S. Evolving themes in rural development – 1950-2000. *Development Policy Review*, Oxford, v. 19, n. 4, p. 437-448, 2001.
- FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. O Grupo Caiuá (Ks): revisão estratigráfica e contexto deposicional. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 24, n. 3, p.164-176, set. 1994.
- GUIMARÃES, R. R.; LOURENÇO, J. N. P.; LOURENÇO, F. S. *Métodos e técnicas de diagnóstico participativo em sistemas de uso da terra*: apostila de curso. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2007.

- ICSF. *About ICSF*. 2019. Disponível em: <https://www.icsf.net/en/page/588-About%20ICSF.html>. Acesso em: 03 jun. 2019.
- ITÓZ, C. et al. *Pesca artesanal em uma comunidade no Araguaia: ação extensionista sobre o custo da atividade e canais de comercialização para o setor*. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2017.
- PINHEIRO, S. L. G. O enfoque sistêmico na pesquisa e extensão rural (FSR/E): novos rumos para a agricultura familiar ou apenas a reformulação de velhos paradigmas de desenvolvimento? In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2., 1995, Londrina. *Anais [...]*. Londrina: IAPAR: SBS, 1995.
- PLOEG, J. D. et al. Rural Development: from practices and policies towards theory. *Sociologia Ruralis*, Oxford, v. 40, n. 4, p. 391-407, 2000.
- SCHNEIDER, M. M. M. *O Parque Nacional de Ilha Grande, produção e consumo do território turístico*. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2009.
- SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento territorial e suas articulações externas. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 88-125, 2004.
- VEIGA, J. E. O Brasil Rural ainda não encontrou seu eixo de desenvolvimento. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 101-119, dez. 2001.
- VERDEJO, M. E. *Diagnóstico rural participativo: una guía práctica*. Santo Domingo: Centro Cultural Poveda, 2003.



# IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DO PRÉ-CULTIVO DE ADUBOS VERDES AO MILHO, SOB MANEJO AGROECOLÓGICO

## Socioeconomic and Environmental Impacts of Green Manure Cultivation Prior to Maize Under Agroecological Management

Milton Parron Padovan\*  
 Carmen Regina Pezarico\*\*  
 Paulo Alex Nakata\*\*\*  
 João Paulo Guimarães Soares\*\*\*\*

**Resumo:** A pesquisa foi realizada de janeiro a novembro de 2014, envolvendo produtores de Mato Grosso do Sul. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas realizadas utilizando-se um roteiro conforme o AMBITEC-SOCIAL e AMBITEC-AGRO. Os resultados mostraram impactos sociais positivos, destacando-se a melhoria da geração de renda dos estabelecimentos rurais, aumento da diversidade de fonte de renda e do valor das propriedades, melhoria da saúde ambiental e pessoal, além de incrementos nos relacionamentos institucionais. Os maiores impactos ambientais referem-se à redução drástica do uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais, bem como um expressivo aumento da capacidade produtiva do solo.

**Palavras-chave:** adubação verde, viabilidade econômica, impactos sociais positivos, saúde ambiental e pessoal.

**Abstract:** The survey was conducted from January to November 2014, involving producers in the State of Mato Grosso do Sul. The data were obtained through interviews carried out using a script as the AMBITEC-AMBITEC AGRO-SOCIAL. The results showed positive social

## Introdução

A agricultura familiar sempre foi considerada um dos pilares do dinamismo econômico de parte significativa dos países desenvolvidos, colaborando para auxiliar a distribuição de riquezas e promover o desenvolvimento da sociedade (TOMAS et al., 2012).

Nessa direção, não seria incorreto afirmar que o desenvolvimento de um país pode estar diretamente relacionado ao desenvolvimento de sua agricultura familiar, podendo ser uma ferramenta poderosa para garantir a segurança alimentar da população mundial e das futuras gerações, além de possibilitar a redução da fome e da pobreza no Brasil (FAO, 2012).

\* Biólogo, doutor em agronomia-ciência do solo, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: milton.padovan@embrapa.br.

\*\* Engenheira agrônoma, mestre em agronomia, analista da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: carmen.pezarico@embrapa.br.

\*\*\* Administrador, mestre em agronegócios na Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail: paulonakata40@yahoo.com.br.

\*\*\*\* Zootecnista, doutor em zootecnia-produção animal, pesquisador da Embrapa Cerrados, Brasília, DF. E-mail: jp.soares@embrapa.br.

impacts, including improving income generation of rural establishments, increased diversity of source of income and the value of the properties, environmental and personal health improvement, in addition to significant increases in institutional relationships. The biggest environmental impacts refer to the reduction in the use of agrochemicals/chemical inputs and or materials, as well as a significant increase of the productive capacity of the soil. However, this technology is still not adopted, since there is little dissemination to farmers.

**Keywords:** green manure, economic feasibility, positive social impacts, environmental and personal health.

Atualmente tem-se em discussão a necessidade de se desenvolver a agricultura familiar de modo sustentável, se buscando baixo impacto ambiental e aumento do rendimento econômico do pequeno produtor. O uso da terra é sustentável, quando a produtividade é adequada no âmbito econômico, ecologicamente aceitável, social e culturalmente viável (LOPES; ALVES, 2005). A carência de infraestrutura nos processos de produção determina a sustentabilidade da prática agrícola mediante à necessidade de uso intenso da terra. Nesse sentido, os agricultores familiares dispõem de poucos meios para aumentar a produção, assim, tem-se na adubação verde um sistema de “produção conservacionista e de alta produtividade” (LOPES; ALVES, 2005).

No Estado do Mato Grosso do Sul, a agricultura familiar vem ganhando expressividade, impulsionada pelas políticas públicas que nos últimos anos foram intensificadas a nível Federal, como descrevem Sangalli e Schilindwein (2012).

Por outro lado, absorveu-se a ideia de que a população mundial é suportada por uma espécie de “agricultura industrializada”, com elevado grau de especialização, menor diversidade e maior uso de produtos químicos, justificado pela viabilidade econômica defendida pelas grandes empresas deste setor. Esse processo submeteu a agricultura familiar a elevadas vulnerabilidades, em função dos riscos da

monocultura ou monoatividade, dos elevados custos de produção desses sistemas que são altamente dependentes de insumos externos e pelos altos aportes de recursos necessários para custear esses sistemas (AUDEH et al., 2011).

Nesse contexto, é de fundamental importância para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar a utilização de sistemas alternativos de produção que reduzam a necessidade de insumos externos, que promovam menores impactos ambientais, que sejam mais diversificados e que potencializem os processos naturais nos agroecossistemas. Para tanto, é importante utilizar cada parcela de terra de acordo com sua aptidão, capacidade de sustentação e produtividade econômica, de tal forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para seu melhor uso e benefícios, ao mesmo tempo em que são conservados para gerações futuras (LEAL et al., 2010).

A adubação verde é um processo agrícola que utiliza algumas espécies vegetais em sistemas de plantio que podem ser de rotação, sucessão ou consórcio com a cultura principal. Como parte desse processo, a tecnologia da adubação verde pode assumir um papel estratégico em diferentes arranjos de cultivos com culturas de interesse econômico, resultando em expressivas melhorias ao solo e aos agroecossistemas como um todo (SAGRILO, 2009).

As espécies utilizadas como adubos verdes são estratégicas em sistemas de rotação de culturas e para cultivos consorciados com culturas de interesse econômico, proporcionando expressivos benefícios, como: 1) rápida cobertura do solo e grande produção de massa para o sistema solo, podendo melhorar o seu nível de matéria orgânica; 2) boa produção de massa para formação da cobertura morta, favorecendo o sistema plantio direto; 3) reciclagem de nutrientes lixiviados em profundidade, ou seja, recuperação de nutrientes que seriam perdidos para as camadas mais profundas do solo; 4) fornecimento de nitrogênio fixado diretamente da atmosfera por leguminosas; 5) intensificação das atividades biológicas no solo; 6) aumento da capacidade de armazenamento de água no solo; 7) proteção do solo contra ventos, chuvas e radiação solar em curto espaço de tempo; 8) diminuição da infestação de ervas invasoras e na incidência de pragas e patógenos nas culturas de interesse econômico; 9) descompactação do solo e melhoria na estruturação e na circulação de ar no solo; 10) diminuição na variação da temperatura do solo (temperatura mais constante); 11) melhoria do aproveitamento e eficiência de adubos e corretivos; 12) auxilia na recuperação de solos de baixa fertilidade (PADOVAN et al., 2006).

Para o cultivo de adubos verdes antes da cultura de interesse econômico, uma das principais práticas recomendadas consiste no cultivo de gramíneas ou outra espécie não leguminosa, antecedendo ao plantio da leguminosa de interesse alimen-

tício e/ou comercial, utilizando-se espécies como: aveia, centeio, nabo-forrageiro e milho, por exemplo. As plantas são roçadas ou cortadas com rolo-faca quando os adubos verdes estão no início da formação de grãos e, em seguida, realiza-se a semeadura direta da cultura leguminosa, como feijão, soja, ervilha, entre outras, preferencialmente sem o uso de herbicidas (PADOVAN et al., 2013a). Por outro lado, quando se pretende plantar culturas como o milho, arroz, girassol, sorgo, entre outras, que não são fixadoras de nitrogênio ou possuem baixa capacidade de fixação, recomenda-se o pré-cultivo de espécies leguminosas, pois os estudos têm demonstrado que as leguminosas possuem a capacidade de viabilizar, através da fixação biológica, todo o nitrogênio necessário para as culturas de interesse alimentício e/ou comercial (PADOVAN et al., 2013a; PADOVAN et al., 2013b).

Assim, entende-se que a tecnologia da adubação verde é uma importante opção para fortalecer a agricultura familiar, ativar ou melhorar o processo de desenvolvimento local, privilegiando a adoção de princípios agroecológicos. Nessa perspectiva, a questão que se coloca é: “A tecnologia da adubação verde em cultivo antecedendo à cultura do milho pode ser capaz de proporcionar ganhos socioeconômicos e ambientais aos produtores?”

Na busca de resposta robustas ao questionamento proposto face à relevância desta temática para a sociedade brasileira, desenvolveu-se um trabalho de pesquisa junto a agricultores familiares no estado de Mato Grosso do Sul, com o objetivo de identificar e descrever os impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes da adoção do cultivo de adubos verdes de primavera/verão antecedendo à cultura milho-safrinha em sistemas de produção em bases agroecológicas.

## Material e métodos

A pesquisa foi realizada no período de janeiro a novembro de 2014, no estado de Mato Grosso do Sul, na região Centro Oeste do Brasil. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas a produtores rurais, usuários da tecnologia, as quais foram realizadas utilizando-se um roteiro conforme o Sistema de Avaliação de Impacto Social da Inovação Tecnológica da Agropecuária – AMBITEC-SOCIAL (RODRIGUES et al., 2005) e Sistema de Avaliação de Impacto Social de Inovações Tecnológicas Agropecuárias – AMBITEC-AGRO (RODRIGUES et al., 2003), disponível no anexo I.

O sistema AMBITEC integral emprega uma plataforma prática (MS-EXCEL), de execução simples e de baixo custo, passível de aplicação a todo universo tecnológico e ambiental de inserção institucional. O conjunto de planilhas eletrônicas permite a consideração de diversos aspectos ambientais e socioeconômicos de

contribuição de uma dada inovação tecnológica, dependendo do segmento ou da dimensão do agronegócio em questão (IRIAS et al., 2004).

Paralelamente à utilização do modelo proposto pelo AMBITEC, foi realizada uma avaliação complementar junto aos entrevistados, por meio de questões elaboradas pela equipe do Setor de Prospecção e Avaliação de Tecnologias da Embrapa Agropecuária Oeste (Anexo II), com objetivo de compreender melhor a iniciativa de adoção da tecnologia, aspectos que precisam ser implementados, tomada de decisão do agricultor ao inserir em seu sistema de produção novas práticas, entre outros.

Para localização e identificação dos agricultores a serem entrevistados, foi utilizado a metodologia de amostragem *Snowball Sampling* (BAYLEY, 1994), que consiste em descobrir possíveis informantes-chaves, os quais foram representados pela Agência de Desenvolvimento Agrário e extensão Rural (Agraer), Associação de Produtores Orgânicos de Mato Grosso do Sul (APOMS), Prefeituras Municipais, organizações não governamentais, movimentos sociais, instituições públicas de pesquisa e outras organizações de agricultores (sindicatos, associações de comunidades rurais e cooperativas). Foram realizadas 19 entrevistas com produtores familiares oriundos de 12 municípios (Tabela 1).

**Tabela 1.** Produtores entrevistados no estado de Mato Grosso do Sul sobre os impactos da tecnologia e seus respectivos municípios de origem.

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Dourados	MS	3	0	0	0	3
Ponta Porã	MS	2	0	0	0	2
Naviraí	MS	1	0	0	0	1
Terenos	MS	1	0	0	0	1
Bodoquena	MS	1	0	0	0	1
Juti	MS	1	0	0	0	1
Ivinhema	MS	5	0	0	0	5
Glória de Dourados	MS	1	0	0	0	1
Mundo Novo	MS	1	0	0	0	1
Campo Grande	MS	1	0	0	0	1
Amambai	MS	1	0	0	0	1
Tacuru	MS	1	0	0	0	1
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Resultados e discussão

Em função da avaliação complementar aos índices e parâmetros preestabelecidos no AMBITEC observou-se que houve resposta muito positiva no sentido de enriquecer as informações geradas a partir do uso do AMBITEC. Essas informações complementares levantadas possibilitaram inferir com mais precisão e clareza alguns aspectos apontados pelas referências da metodologia.

Além disso, foi importante ter uma avaliação qualitativa por parte do produtor sobre questões como adoção ou interrupção do uso da tecnologia, demandas de ações de transferência de tecnologias relacionadas, assim como informações técnicas que podem servir para aprimoramento da tecnologia que está sendo avaliada.

Este retorno dos produtores é importante inclusive para o pesquisador na forma de demanda, podendo ser útil para o processo de atualização/inação dos processos tanto em pesquisa como em novas ações de transferência de tecnologias. Os pontos de discussão a seguir mostram alguns resultados das mudanças implementadas e que são positivas no sentido em que abrem espaço para outros aspectos intrínsecos ao processo produtivo.

### *Análise dos impactos econômicos*

Na avaliação de impacto econômico da tecnologia da adubação verde antecedendo a cultura do milho sob manejo em bases agroecológicas, utilizou-se o indicador de incremento de produtividade, visto que se compara o aumento da produção obtida com a cultura do milho sem a antecipação dos adubos verdes.

A dimensão econômica inclui não só a economia formal, mas também as atividades informais com o objetivo de incrementar o rendimento financeiro. Visto deste modo, o lucro seria o principal objetivo, tendo em nosso estudo a agricultura como de fonte de renda (GROOT, 2002; REIS, 2011). Por outro lado, Silva (1995), supõe que a sustentabilidade econômica pode ser alcançada pela locação eficiente dos recursos e pelas inovações implantadas sobre atuais mecanismos de orientação dos investimentos.

Para a avaliação do impacto econômico foram estimados o Ganho Líquido - GL, por hectare, auferido pela adoção da tecnologia e o Benefício Econômico Regional - BER. Consideraram-se os benefícios econômicos desde o período de início da adoção da tecnologia até agora para comparação da evolução, tanto da área de adoção quanto dos benefícios gerados.

Os ganhos líquidos são decorrentes do cultivo do milho em sucessão aos adubos verdes. Em 2010, ano de lançamento da tecnologia, o rendimento por unidade produtiva foi de R\$ 500,00 por hectare, observou-se um incremento de valor que chegou a R\$ 660,00 por hectare em 2014 conforme a tabela a seguir. A participação da Embrapa Agropecuária Oeste no desenvolvimento da tecnologia é de 80%. Assim, o ganho líquido da Embrapa, com a tecnologia em 2010 foi de R\$ 400,00 por hectare, enquanto que em 2014 atingiu R\$ 528,00 (Tabela 2). Os benefícios econômicos regionais (BER), no ano do lançamento da tecnologia em Mato Grosso do Sul, atingiu R\$ 200.000,00.

**Tabela 2.** Evolução do Rendimento Líquido por Unidade Produtiva.

Ano	Unidade de Medida UM	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UM (B)	Preço Unitário R\$/UM (C)	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho Unitário R\$/UM $E=[(B-A)\times C]-D$
2010		3.500,00	5.500,00	0,250		500,00
2011		3.500,00	5.500,00	0,390		780,00
2012		3.500,00	5.500,00	0,380		760,00
2013		3.500,00	5.500,00	0,320		640,00
2014		3.500,00	5.500,00	0,330		660,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir desta data a tecnologia expandiu-se para outros estados, mas esta análise engloba as áreas destinadas ao uso da tecnologia no Estado de Mato Grosso do Sul. Assim, em 2014, o BER atingiu R\$ 264.000,00 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Total dos Benefícios Econômicos Regionais alcançados com a tecnologia.

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido da Embrapa R\$/UM $G=(ExF)$	Área de Adoção: Unidade de Medida UM	Área de Adoção: QuantxUM (H)	Benefício Econômico $I=(GxH)$
2010	80%	400,00		500	200.000,00
2011	80%	624,00	ha	500	312.000,00
2012	80%	608,00		500	304.000,00
2013	80%	512,00		500	256.000,00
2014	80%	528,00		500	264.000,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

### *Avaliação de Impactos sociais*

O cultivo de adubos verdes antecedendo à cultura do milho sob manejo em bases agroecológicas promove impactos diferenciados na criação de empregos, geração de renda, promoção da saúde, bem como na gestão e administração das Unidades de Produção. Os resultados obtidos nas avaliações realizadas em Mato Grosso do Sul são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Índice de impacto (triple da sustentabilidade) social proporcionado pelo cultivo de adubos verdes antecedendo à cultura do milho, sob bases agroecológicas em MS, 2014.

<b>Tipos de impactos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Média Geral</b>
Impacto social – aspecto emprego	Capacitação	0,00
Impacto social – aspecto emprego	Oportunidade de emprego local qualificado	0,04
Impacto social – aspecto emprego	Qualidade do emprego	0,00
Impacto social – aspecto renda	Geração de renda do estabelecimento	5,38
Impacto social – aspecto renda	Diversidade de fonte de renda	2,15
Impacto social – aspecto renda	Valor da propriedade	3,13
Impacto social – aspecto saúde	Saúde ambiental e pessoal	1,06
Impacto social – aspecto saúde	Segurança e saúde ocupacional	0,07
Impacto social – aspecto saúde	Segurança alimentar	0,00
Impacto social – aspecto gestão e administração	Dedicação e perfil do responsável	1,75
Impacto social – aspecto gestão e administração	Condição de comercialização	0,33
Impacto social – aspecto gestão e administração	Reciclagem de resíduos	0,00
Impacto social – aspecto gestão e administração	Relacionamento institucional	3,88
<b>Impactos sociais – média geral.....</b>		<b>0,98</b>

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

### **Aspecto emprego**

Os impactos sociais relativos ao emprego podem ser visualizados na Tabela 4. A adoção da tecnologia não implicou em aumento na capacitação dos empregados e/ou responsáveis pela atividade. Apesar de não representar um índice positivo na amostra, reflete outra situação: o perfil dos entrevistados é caracterizado por produtores familiares que habitualmente já utilizam a adubação verde como opção de cobertura de solo, controle de pragas, alimentação animal, entre outras. A inovação, neste aspecto, é implementar sua utilização visando melhorias no sistema de produção de grãos e incrementos de produtividade. Sendo assim o

aspecto emprego e capacitação não apontou índices elevados quando avaliado, pois não representou alteração quantitativa quanto à adoção da tecnologia, apenas uma mudança na forma de implantação da cultura pelo produtor.

Quanto à oportunidade de emprego local qualificado, o indicador resultou em impacto igual a 0,04, significando que todos os empregos, em geral familiares, foram dedicados às atividades ligadas diretamente às atividades de rotina no estabelecimento rural.

A alteração na oferta de empregos se restringe à contratação de trabalhadores temporários, os quais são contratados apenas por curto espaço de tempo. Dos 19 entrevistados, apenas 2 relataram essa situação, ou seja, 10,53 %. Por outro lado, em casos semelhantes é observado o engajamento familiar, onde os filhos dos produtores passam a assumir ou gerenciar parcialmente o controle da propriedade. Este indicador obteve impacto positivo igual a 0,02.

A qualidade do emprego não foi alterada, apontando que a atividade mantém as condições de trabalho características do envolvimento familiar na condução das atividades nas propriedades. No entanto, em vários depoimentos foi destacado a qualidade relacionada à saúde dos trabalhadores envolvidos na atividade, já que utilizando práticas agroecológicas, o risco de contaminação/contato com agroquímicos é quase inexistente e até inexistente.

## Aspecto renda

Os impactos sociais relativos à renda podem ser visualizados na Tabela 4. A tecnologia da adubação verde antecedendo a cultura do milho sob manejo agroecológico apontou como índice de destaque positivo, uma elevada alteração na geração de renda nos estabelecimentos rurais, resultando em impacto igual a 5,38. Outro índice constatado que representa grande impacto é o valor da propriedade relacionando ao aspecto de conservação dos recursos naturais, que alcançou 3,13. Em seguida, o índice de diversificação das fontes de renda agropecuárias nos estabelecimentos obteve o valor de 2,15. Foi observado também moderada melhoria na segurança, distribuição e montante da renda.

Como mencionado anteriormente, os entrevistados veem na prática da utilização da adubação verde antecedendo culturas de interesse comercial como uma possibilidade de diversificar as atividades nas propriedades, com incrementos em produtividade, e, terem com isso, possibilidade de negociar melhores oportunidades junto ao mercado comprador da produção. Esse incremento na renda das propriedades é apontado pelos entrevistados como resultado da utilização da

tecnologia. Já o indicador “valor da propriedade”, que se relaciona à conservação dos recursos naturais, foi destacado na visão dos entrevistados como um dos principais benefícios gerados pela tecnologia, fato este que sugere a preocupação dos produtores com os recursos disponíveis, bem como destacam a importância de terem acessíveis Tecnologias, Práticas e Processos - TPPs que viabilizem a produção agropecuária com qualidade e comprometimento com a melhoria do meio ambiente.

A diversificação das fontes de renda agropecuárias com utilização da adubação verde em semeadura antecedendo ao cultivo de outras espécies também foi destacado como um dos benefícios gerados nas propriedades, pois permite que os produtores possam utilizar as espécies de adubos verdes visando a produção de sementes e alimentação animal, por exemplo. A adoção da tecnologia não implicou em aumento no investimento em benfeitorias, já que uma das principais mudanças no planejamento das atividades refere-se ao plantio das culturas.

### Aspecto saúde

Os impactos sociais relativos à saúde podem ser visualizados na Tabela 4. A tecnologia melhorou a saúde ambiental e pessoal, com impacto positivo igual a 0,48. Isto é creditado, principalmente, à redução da utilização de agrotóxicos, considerando as práticas agroecológicas diretamente relacionadas com o uso da tecnologia. Outros benefícios apontados referem-se à redução da emissão de poluentes atmosféricos, poluentes hídricos e de geração de contaminantes do solo. Em geral, não houve alterações relacionadas ao acesso a esporte e lazer com a adoção da tecnologia.

Em relação à segurança e saúde ocupacional, que retrata a exposição do trabalhador a fatores de periculosidade e insalubridade, o impacto desta variável corresponde a 0,32, indicando que praticamente manteve-se inalterada ou foi reduzida a exposição a estes fatores. Com isto, percebe-se a preocupação dos produtores em melhorar as condições de trabalho e com a saúde do trabalhador. Tendo em vista que o perfil dos entrevistados já adota em parte diversas práticas agroecológicas, este indicador não foi destacado com intensidade. No entanto, foi evidenciado em diversas falas, que a opção pela utilização da tecnologia está também vinculada às práticas mais sustentáveis de produção, incluindo neste caso o menor uso de insumos externos, principalmente agroquímicos.

Quanto à segurança alimentar, também não foi observado alteração neste aspecto, pois a tecnologia em si não promoveu este ganho para o produtor. A segu-

rança alimentar é um dos princípios fundamentais que garante a sustentabilidade da unidade familiar e, portanto, está presente em todos os processos relacionados com a quantidade e qualidade nutricional do alimento fornecido. Neste sentido, o valor atribuído a este índice é bastante elevado no contexto de produção, mas não evidenciado por apenas uma prática e sim pelo conjunto de processos que envolvem as atividades agropecuárias nos estabelecimentos rurais.

### Aspectos gestão e administração

Na Tabela 4 estão apresentados os impactos sociais inerentes à gestão e administração. A tecnologia da adubação verde antecedendo à cultura do milho sob manejo em bases agroecológicas proporcionou melhorias na capacitação dirigida à atividade e um moderado aumento quanto ao uso do sistema contábil. Esse índice está relacionado à dedicação e perfil do responsável e obteve um impacto positivo de 1,75. O uso do sistema contábil foi relacionado por alguns entrevistados como forma de controle e planejamento, tendo em vista o aumento de produtividade das culturas e a consequente comercialização do excedente, assim como inserção de novas culturas de interesse econômico no sistema produtivo.

Inerente ao perfil da agricultura familiar, particularmente para os produtores que optam por trabalhar em bases agroecológicas, a busca de conhecimentos é fundamental para manter-se na atividade. Na dinâmica destes sistemas produtivos é importante atualização contínua, seja através de modelos formais de capacitação ou mesmo por meio de troca de experiências entre os próprios agricultores.

Quanto ao relacionamento institucional, o valor de 0,33 representou aumento em relação à utilização de assistência técnica e adesão ao sistema de associativismo/ cooperativismo. Esse fato pode ser relacionado à necessidade de atendimento técnico em vista da utilização de novas práticas, assim como a necessidade de comercialização do excedente de produção gerada.

### Análise dos resultados de impactos sociais proporcionados pela tecnologia

O Índice Geral de Impacto Social da tecnologia “Adubação verde antecedendo à cultura do milho sob o manejo em bases agroecológicas” resultante das entrevistas com os produtores que a adota alcançou o valor de 0,98, numa escala variável de -15 a +15.

A geração de renda dos estabelecimentos foi a variável com maior índice (5,38), indicando que a tecnologia trouxe melhorias em todos os aspectos relacio-

nados à renda, principalmente em fatores como segurança, estabilidade, melhoria na distribuição e montante da renda. Um dos apontamentos mais citados foi o incremento em produtividade da cultura plantada em sucessão aos adubos verdes.

Outra variável importante e de grande destaque foi referente ao “valor da propriedade”, com impacto positivo de 3,13. Este valor é devido aos benefícios gerados pela tecnologia que promovem melhorias na conservação dos recursos naturais, um dos principais aspectos apontados pelos entrevistados. Outro aspecto enumerado pela amostra foi a diversificação das fontes de renda agropecuárias na propriedade, com índice equivalente a 2,15.

Os índices que não pontuaram, ou seja, mantiveram-se inalterados foram: capacitação, qualidade do emprego e reciclagem de resíduos. Estes itens não foram melhorados com a adoção da tecnologia em si, pois as práticas de base agroecológica utilizadas pelos produtores entrevistados já contemplam estes aspectos em suas atividades de rotina nas propriedades rurais. Isso nos permite refletir sobre os aspectos qualitativos da pesquisa, que apesar de não enumerar estes benefícios, eles se destacam por já estarem presentes no sistema de produção como um todo e não apenas relacionado a uma prática, nesse caso a utilização da adubação verde.

### *Avaliação de impactos ambientais*

A adoção da adubação verde antecedendo ao cultivo do milho, cultivados em bases agroecológicas, exerce efeitos peculiares em diferentes aspectos ambientais, os quais são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Impactos ambientais proporcionados pelo cultivo de adubos verdes antecedendo à cultura do milho, sob bases agroecológicas, no estado de Mato Grosso do Sul, em 2014.

<b>Tipos de impactos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Média Geral</b>
Impacto Ambiental – Eficiência tecnológica	Uso de agroquímicos/insumos químicos e/ou materiais	6,39
Impacto Ambiental – Eficiência tecnológica	Uso de energia	0,13
Impacto Ambiental – Eficiência tecnológica	Uso de recursos naturais	0,00
Impacto Ambiental – Conservação ambiental	Atmosfera	0,55
Impacto Ambiental – Conservação ambiental	Capacidade produtiva do solo	9,93
Impacto Ambiental – Conservação ambiental	Água	0,28
Impacto Ambiental – Conservação ambiental	Biodiversidade	0,49
Impacto Ambiental – Recuperação ambiental	Recuperação ambiental	0,06
<b>Impactos Ambientais – média geral.....</b>		<b>2,03</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Alcance da Tecnologia

Estima-se em 500 hectares a área que vem sendo utilizada a tecnologia da adubação verde antecedendo à cultura do milho sob manejo agroecológico em Mato Grosso do Sul no ano de 2014.

## Eficiência Tecnológica

Visualiza-se na Tabela 5 que o indicador “uso de agroquímicos” apresenta um coeficiente de 6,39, o que indica impacto altamente positivo envolvendo uma redução significativa nas variáveis de frequência, variedade de ingredientes ativos e toxicidade dos produtos fitossanitários utilizados pelos adotantes da tecnologia. Além disso, percebe-se que há redução no uso de fertilizantes formulados e micronutrientes, contribuindo significativamente pela melhoria ambiental proporcionado pela tecnologia. Esse fato está relacionado diretamente com as características que a tecnologia incorpora, principalmente na utilização de práticas agroecológicas e na fixação de nitrogênio ao solo pelos adubos verdes (FERNANDES et al., 2014).

Quanto à utilização de combustíveis fósseis, o coeficiente de impacto de 0,13 indica que a tecnologia apresenta moderada diminuição do uso de diesel necessário para conduzir a atividade. Apenas 15% dos entrevistados relacionaram aumento na utilização de combustíveis em relação às práticas desenvolvidas anteriormente. Nesse caso, há uma correlação com a área utilizada para plantio das culturas na propriedade. Não foi apontado abertura de novas áreas para plantio utilizando a tecnologia, como foi observado no item “Uso de recursos naturais”, mas sim ampliação da área de cultivo de culturas de interesse comercial em sucessão ao plantio de espécies de adubos verdes.

## Conservação Ambiental

Os impactos ambientais relativos à conservação ambiental podem ser visualizados na Tabela 5. O coeficiente de impacto de 0,55 para atmosfera indica que a tecnologia proporciona diminuição na emissão de gases de efeito estufa, de material particulado/fumaça, nos odores e na geração de ruídos. Este índice é observado e as evidências empíricas relatadas pelos usuários da tecnologia corroboram com a afirmação de que há melhorias nos aspectos referentes à qualidade do ar, emissão de gases de efeito estufa e qualidade do solo. Nesse sentido, os produtores afirmam que a adoção da tecnologia com a incorporação da adubação verde no sistema produtivo tem contribuído com grande aumento da qualidade do solo,

apontado pelo coeficiente de impacto de 9,93. Isto é devido à redução da erosão, da perda de matéria orgânica, de nutrientes e pela diminuição da compactação do solo. Na maioria dos casos, a utilização da adubação verde contribui significativamente para descompactação do solo, já que o volume e a profundidade das raízes auxiliam neste processo.

Algumas espécies são recomendadas especialmente para este fim. No entanto, o maior aspecto de melhoria da qualidade do solo apontada pelos entrevistados, refere-se ao aporte de matéria orgânica e nutrientes ao solo, com destaque para o nitrogênio fornecido por estas culturas. Na visão destes produtores, é o grande benefício que tem contribuído para o aumento da produtividade das culturas e redução de custos, principalmente quando comparado ao sistema tradicional que utiliza adubação nitrogenada. A melhoria da qualidade da água é observada com menor impacto, pela redução da turbidez e do assoreamento de rios e córregos, uma vez que não há escorrimento de água para os mananciais. O índice obtido para esta variável foi de 0,28.

A adoção da tecnologia aponta o valor de 0,49 para o indicador biodiversidade. Neste quesito, não há indicativo de perda de vegetação nativa, perda de corredores de fauna e perda de espécies/variedades caboclas.

## Recuperação Ambiental

O coeficiente de impacto de 0,06 indica que a tecnologia não interferiu significativamente quanto ao aspecto recuperação ambiental. Este valor, no entanto, não retrata a real situação vivenciada por estes produtores, pois conforme relatado pelos entrevistados e tendo em vista as práticas já utilizadas nas propriedades, não houve interferência direta na recuperação de ecossistemas degradados, áreas de reserva legal e preservação permanente. Isto porque estes aspectos já vêm sendo construídos pelos produtores dentro de um conjunto de ações e práticas, onde a tecnologia implementada contribui nesse processo. Dessa forma, na visão destes produtores, a tecnologia em si não atua separadamente para obtenção destes benefícios, mas é parte integrante de uma soma de práticas que já vem sendo incorporada ao longo do tempo. Portanto, a recuperação ambiental destas áreas vem ocorrendo com a utilização de diversas técnicas, onde a utilização da adubação verde complementa e adiciona novas melhorias aos sistemas produtivos. Por esse motivo o índice de impacto do uso da tecnologia não foi tão evidente quando esperado, apesar de ter no seu contexto relacionado a melhoria na qualidade do solo como seu principal benefício.

### *Índice de Impacto Ambiental*

A avaliação da tecnologia adubação verde antecedendo à cultura do milho sob manejo agroecológico é altamente positiva no aspecto ambiental, obtendo índice de 2,03, considerando uma escala variável de -15 a +15. Este resultado indica que a tecnologia, além de ser uma alternativa economicamente viável, proporciona diversificação de atividades na propriedade e contribui expressivamente para a sustentabilidade ambiental. Este conceito é bem evidenciado pelos produtores que adotam a tecnologia, pois os ganhos obtidos em produtividade e melhoria do ambiente produtivo é percebido em diferentes aspectos: aumento de produtividade, melhoria das condições do solo e diversificação de culturas no sistema produtivo, incluindo opções de interesse comercial.

Outra variável importante e de grande destaque foi a diminuição no uso de agroquímicos, com índice de 6,39. O relato dos produtores destaca que a adubação verde contribui, como uma das práticas agroecológicas já adotadas, principalmente na preservação dos inimigos naturais que são essenciais para o controle biológico, assim como para cobertura de solo, que minimiza a infestação de plantas daninhas nas áreas de cultivo, reduzindo a necessidade de mão-de-obra.

### *Avaliação integrada e comparativa dos impactos gerados*

A avaliação da tecnologia “Adubação verde antecedendo a cultura do milho sob o manejo em bases agroecológicas” foi positiva principalmente em dois aspectos relacionados pelos entrevistados: melhoria na qualidade do solo e acréscimo na produtividade/rendimento das culturas em relação ao padrão anterior de cultivo.

A incorporação de adubos verdes favoreceu principalmente o incremento de matéria orgânica no solo e nitrogênio incorporados pelas leguminosas, assim como a cobertura do solo e, conseqüentemente, a melhoria na infiltração de água no solo, diminuição de perdas por evapotranspiração, redução na infestação de plantas daninhas e a biota do solo. Estes foram os principais aspectos citados e observados. Na variável capacidade produtiva do solo, o índice de 9,93 evidenciou esta situação. “A adubação verde é uma forma simples e barata para recuperar a fertilidade do solo que contribui para a recuperação das propriedades químicas e físicas do solo... contribui para uma menor poluição do solo e dos rios, sendo benéfica do ponto de vista social, econômico e ambiental” (citação de um produtor entrevistado).

A variável “geração de renda” do estabelecimento foi o que obteve o maior índice social, de 5,38. Este foi outro aspecto apontado pelos entrevistados, sobretudo no que se refere ao baixo custo de implantação e uso da tecnologia. Os valores em si, relacionados aos incrementos em produtividade não puderam ser avaliados, tendo em vista que se baseiam em dados que não foram mensurados nas mesmas condições para todos os casos. Porém, os produtores relataram que houve significativo aumento dos rendimentos em decorrência da utilização da adubação verde no sistema produtivo.

Ao serem questionados sobre os principais benefícios da tecnologia, na ordem de importância foram relacionados: melhoria da qualidade do solo como mais importante para 74% dos entrevistados; em segundo lugar, o baixo custo (57%) e como terceira opção o aumento de produtividade da cultura do milho (52%).

Quando consultados a respeito da não utilização desta tecnologia, os entrevistados relacionaram os seguintes argumentos: 47% dos entrevistados acham que outros produtores não adotam a tecnologia por desconhecimento da prática, seus benefícios e forma de utilização. Cerca de 31% acreditam que falta orientação técnica e 22% acreditam ou conhecem alguém que não utiliza a tecnologia em função da dificuldade no manejo dos adubos verdes.

Nesse sentido, as ações de compartilhamento de tecnologias voltadas para o tema são importantes, já que 47% dos entrevistados relataram que a opção pela adoção da tecnologia ocorreu por recomendação feita pela Embrapa e/ou assistência técnica. Quando questionados sobre os pontos negativos que levam os produtores a não adotarem a tecnologia, 50% dos entrevistados relacionaram que há um baixo conhecimento desta prática, devido à pouca divulgação aos agricultores. Outros 50% creditaram ao alto custo das sementes e à dificuldade de encontrá-las com facilidade no mercado.

### Estimativa dos custos da tecnologia

Para a estimativa dos custos levou-se em consideração os custos do projeto de pesquisa que resultou na recomendação da tecnologia, desde o início de sua implementação, em 2007. Desta forma, a Tabela 6 foi ajustada com as informações levantadas desde o início dos trabalhos de pesquisa com a tecnologia da adubação verde antecedendo à cultura do milho sob manejo em bases agroecológicas.

**Tabela 6.** Estimativa dos custos.

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2007	16.310	3.434	773	1.674	1.427	23.618
2008	24.248	3.381	686	1.400	1.505	31.220
2009	26.804	3.306	755	1.990	2.670	35.525
2010	23.040			1.600	1.555	26.195
2011	18.900			1.748	1.500	22.148
2012	29.833			1.930	1.300	33.063
2013	31.539			1.940	6.800	40.279
2014	34.016			1.768	3.650	39.434
<b>Total</b>	<b>204.690</b>	<b>10.121</b>	<b>2.214</b>	<b>14.050</b>	<b>20.407</b>	<b>251.482</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

### Análise dos Custos

Os trabalhos de pesquisa que auxiliaram no desenvolvimento da tecnologia foram iniciados em 2007, na Embrapa Agropecuária Oeste, visando viabilizar cada vez mais a prática de utilização de adubos verdes antecedendo culturas de interesse alimentar e econômico. A cultura do milho teve destaque, neste aspecto, por obter incrementos de produtividade expressivos em resposta à tecnologia e por apresentar diferenciais na sua utilização nas propriedades rurais, desde a produção animal, assim como na comercialização de excedentes e segurança alimentar. Considerando, para efeito dessa análise o ano de 2007, o início da avaliação dos esforços de pesquisa com adubos verdes em sistema de base agroecológica, o custo de pessoal, custeio da pesquisa, depreciação de capital, custos de administração e custos de transferência tecnológica, até o ano de 2014, corresponde a R\$ 251.482,00. Deste montante, R\$ 10.121,00 foram gastos diretos com o custeio de pesquisa, correspondendo a 4,02% do total.

### Análise Benefício/Custo

A análise dos investimentos realizados com a tecnologia considerou um horizonte de 8 anos. Verificou-se que a tecnologia é altamente vantajosa em todos os indicadores avaliados (Tabelas 7 e 8).

**Tabela 7.** Análise dos investimentos da tecnologia.

Ano	Fluxo de benefícios	Fluxo de custos	Fluxo de benefícios líquidos	Taxa Interna de Retorno	Relação Benefício/Custo
Ano 1	0	23.618	-23.618		
Ano 2	0	31.220	-31.220		
Ano 3	0	35.525	-35.525		
Ano 4	200.000,00	26.195	173.805		
Ano 5	312.000,00	22.148	289.852		
Ano 6	304.000,00	33.063	270.937		
Ano 7	256.000,00	40.279	215.721		
Ano 8	264.000,00	39.434	224.566	6,05	2,16

Fonte: Elaborado pelos autores.

O retorno do investimento medido pela Taxa Interna de Retorno (TIR), que representa a taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento, foi elevado, alcançando 6,05%. Esse indicador sinaliza que os investimentos são viáveis economicamente, pois superam a taxa mínima de atratividade. A relação Benefício/Custo foi obtida pela divisão das receitas e o valor atual dos custos. Assim, a análise mostra que a tecnologia obteve índice de 2,16, indicando que a tecnologia é eficiente.

Considerando as Taxas Mínimas de Atratividade (TMA) de 4,0%, 6,0%, 8,0%, 10,0%, 12,0%, 14,0%, 16,0% e 18,0%, o Valor Presente Líquido (VPL), que corresponde ao somatório dos fluxos de caixa esperados trazidos ao ano zero, obtido pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, a taxas de desconto de mencionadas, variou de R\$ 846.000,00 mil, quando a TMA foi de 4,0% a R\$ 380.000,00, quando a TMA foi de 18,0%. Esses resultados indicam que o montante em dinheiro que o produtor terá disponível ao final do projeto é muito superior ao investimento realizado (Tabela 8).

**Tabela 8.** Análise do Valor Presente Líquido (em mil reais).

4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%
R\$846	R\$750	R\$666	R\$593	R\$529	R\$473	R\$424	R\$380

Fonte: Elaborado pelos autores.

## Considerações finais

Constatamos a viabilidade da utilização do cultivo de adubos verdes antecedendo à cultura do milho evidenciada por produtores em diversos aspectos:

1) Ambiental – em decorrência da melhoria da qualidade do solo, pela redução do uso de agrotóxicos e o crescimento da preocupação com o uso dos recursos naturais;

2) Econômico – devido à redução dos custos de produção com o uso contínuo da tecnologia, menor utilização de insumos externos e aumento de produtividade do milho cultivado após os adubos verdes;

3) Social – pela melhoria na geração de renda e nas condições de trabalho em decorrência da redução drástica do uso de agrotóxicos, aumento da diversidade de fonte de renda e do valor das propriedades, melhoria da saúde ambiental e pessoal, além de expressivos incrementos nos relacionamentos institucionais.

A tecnologia ainda é pouco adotada pelos produtores rurais, uma vez que há pouca divulgação dos seus benefícios. Os produtores destacam que há necessidade de implantação de unidades-referência em propriedades rurais com adubos verdes, para que possam conhecer experiências de outros produtores nas comunidades rurais a partir de visitas técnicas interativas, dias de campo e outras atividades coletivas. Também enfatizam sobre a necessidade de elaboração de material técnico ilustrado, com linguagem acessível para produtores e a realização de treinamentos para as equipes de assistência técnica.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Dr Alberto Feiden, ao MS Alceu Richetti e à Dra Mara Regina Moitinho, pelas contribuições ao trabalho.

## Referências

AUDEH, S. J. S. et al. Qualidade do solo: uma visão etnopedológica em propriedades agrícolas familiares, produtoras de fumo orgânico. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v. 6, p. 34-48, 2011.

FAO - Organização das nações unidas para a alimentação e agricultura. Representação da FAO no Brasil. *O aumento populacional e os desafios da segurança alimentar*. FAO debate produção e demanda mundial por alimentos no Fórum Sebrae de Conhecimento. Brasília: FAO, 2012. Disponível em: <https://www.fao.org.br/apdsa.asp>. Acesso em: 05 set. 2019.

FERNANDES, S. S. L. et al. Desempenho de adubos verdes num sistema de produção sob bases ecológicas em Itaquiraí, Mato Grosso do Sul. *Cadernos de Agroecologia*, [S.l.], v. 9, n. 4, feb. 2014.

LEAL, A. J. F. et al. Viabilidade econômica da rotação de culturas e adubos verdes antecedendo o cultivo do milho em sistema de plantio direto em solo de cerrado. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 4, n. 3, p. 298-307, 2010.

NETO, A. S. et al. O professor e as propostas educacionais do ratio studiorum: algumas reflexões iniciais sobre a prática docente. *EDUCERE*, Mérida, v. 16, p. 273-281, 2012.

OLIVEIRA, P. *Consórcio de milho com adubos verdes e manejo da adubação nitrogenada no cultivo de feijão em sucessão no sistema integração Lavoura-Pecuária no Cerrado*. 2010. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

PADOVAN, M. P. et al. O papel estratégico da adubação verde no manejo agroecológico do solo. In: PADOVAN, M. P. *Conversão de sistemas de produção convencionais para agroecológicos: novos rumos à agricultura familiar*. Dourados: Edição do Autor, 2006. p. 69-83.

PADOVAN, M. P. et al. Pré-cultivo de adubos verdes ao milho em agroecossistema submetido a manejo ecológico no Sul de Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v. 8, p. 3-11, 2013a.

PADOVAN, M. P. et al. Desempenho de adubos verdes e cultivo mínimo da mandioca submetida a manejo ecológico em um Latossolo Vermelho distroférrico em Dourados, Mato Grosso do Sul. *Cadernos de Agroecologia*, [S.l.], v. 8, p. 1-5, 2013b.

RODRIGUES, G. S. et al. *Avaliação de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária: AMBITEC-AGRO*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34).

RODRIGUES, G. S. et al. *Sistema de Avaliação de Impacto Social de Inovações Tecnológicas Agropecuárias - Ambitec-Social*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento).

SAGRILO, E., LEITE, L. F. C., DA SILVA GALVÃO, S. R., LIMA, E. F. *Manejo agroecológico do solo: os benefícios da adubação verde*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2009.

SANGALLI, A. R.; SCHLINDWEIN, M. M. A contribuição da agricultura familiar para o desenvolvimento rural de Mato Grosso do Sul. *Redes*, Santa Cruz do Sul, v. 18, n. 3, p. 82-99, set./dez. 2013.

TOMAS, R. N. et al. Convenções, Capital Social e Desenvolvimento Efetivo na Agricultura familiar: O caso de Mato Grosso do Sul. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v. 14, n. 3, 2012.

# ANÁLISE DA DINÂMICA DA CONDIÇÃO CAMPONESA NO TERRITÓRIO DA CANTUQUIRIGUAÇU/PR: UM EXERCÍCIO METODOLÓGICO A PARTIR DOS ESTUDOS SOBRE CAMPESINATO DE JAN DOUWE VAN DER PLOEG E DO CENSO AGROPECUÁRIO DE 2017

Analysis of the Peasant Condition Dynamic in Cantuquiriguaçu/PR Territory: a Metodological Exercise Based on Jan Douwe Van Der Ploeg Peasantry Studies and the Agricultural Census of 2017

Ana Beatriz Goes Maia Marques\*

Juliana Bavuzo\*\*

Lilian Aline Candida da Silva\*\*\*

**Resumo:** Esta pesquisa analisa dados preliminares do Censo agropecuário de 2017, em comparação ao Censo agropecuário de 2006, do Território da Cantuquiriguaçu/PR, tomando-se como referência o Estado do Paraná. Utilizou-se a proposta de Jan Douwe van der Ploeg, destacando características da agricultura no território que possam identificar qual estilo de agricultura, dentre os propostos por Ploeg, está sendo realizada na Cantuquiriguaçu e sua aproximação com a Agroecologia. Como conclusão, ressalta-se que esta análise utiliza dados preliminares e ausência de microdados, impossibilitando gerar conclusões precisas, contudo já aponta que a condição camponesa está em crescente aproximação à agricultura empresarial no território.

**Palavras-chave:** Cantuquiriguaçu, Campesinato, Desenvolvimento Rural Sustentável.

**Abstract:** This research analyzes preliminary data from the 2017 Agricultural Census, compared to the 2006 Agricultural Census of the Cantuquiriguaçu Territory / PR, taking as reference the Paraná

## Introdução

Os estudos do campesinato apresentam elementos úteis para subsidiar ações relacionadas ao desenvolvimento rural sustentável por apresentarem aspectos teóricos e metodológicos que podem ser utilizados como ferramentas de análise da organização da agricultura, em seus diferentes estilos. Da mesma forma, as contribuições das teorias do campesinato e modo de produção camponês guardam estreita proximidade com a agroecologia. Ambos os campos de estudo se referenciam em enfoques orientados a práticas de agricultura que mantenham e garantam a reprodução das dinâmicas ambientais e das bases

\* Engenheira agrônoma, mestranda no programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS. E-mail: beatriz.goes.maia@gmail.com.

\*\* Engenheira Florestal, mestranda no programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS. E-mail: jubavuzo@gmail.com.

\*\*\* Engenheira Florestal, mestranda no programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS. E-mail: lilian.aline.candida@gmail.com.

state. It was used the proposal of van der Ploeg, highlighting characteristics of agriculture that can identify which style of agriculture is being performed in Cantuquiriguaçu and its approach to Agroecology. In conclusion, it is noteworthy that this analysis uses preliminary data and the absence of microdata, making it impossible to draw accurate conclusions, but it already points out that the peasant condition is in increasing proximity to business agriculture in the territory.

**Keywords:** Cantuquiriguaçu; Peasantry; Sustainable Rural Development.

de produção relacionadas aos recursos naturais.

Dentre os estudos atuais sobre o campesinato, destaca-se o trabalho do engenheiro agrônomo Jan Douwe van der Ploeg que defende a atualidade do campesinato na dinâmica da agricultura, apontando-o como um agente que promove um modo camponês de fazer agricultura de distintas formas, coerentes entre si, para determinarem o processo agrícola de produção. Em contraponto às correntes de estudos agrários que invisibilizam estes atores ou entendem a presença deles somente como resquícios ou desvios históricos em lugares longínquos e isolados, o campesinato ainda se faz presente nas atividades relacionadas à agricultura tanto quanto o empresariado rural ou o agronegócio. Para além de tentar conceituar o campesinato como um setor ou classe, a proposta que Ploeg apresenta é a de realizar uma análise da condição camponesa e os estilos de agricultura praticados como chave para relacionar o campesinato ao contexto social em que está inserido.

Ploeg (2008) define a condição camponesa como uma dinâmica de “luta constante por autonomia e progresso em um contexto caracterizado por padrões de dependência múltiplos e pelos processos de exploração e de marginalização associados”. Como síntese, apresenta características fundamentais da condição camponesa como

(1) a luta por autonomia que se realiza em (2) um contexto caracterizado por relações de dependência, marginalização e privações. Essa condição tem como objetivo e se concretiza em (3) a criação e desenvolvimento de uma base de recursos auto controlada e auto gerenciada, a qual por sua vez permite (4) formas de coprodução entre o homem e a natureza viva que (5) interagem com o mercado, (6) permitem a sobrevivência e perspectivas de futuro e (7) se realimentam na base de recursos e a fortalecem, melhorando o processo de coprodução e fomentando a autonomia e, dessa forma, (8) reduzem a dependência (PLOEG, 2008, p. 40).

Conforme o contexto, para a realização da sobrevivência e da reprodução dos recursos, outras atividades caracterizadas como não agrícolas podem ser desempenhadas, além de contar com constantes e diferentes estratégias de cooperação na orientação e potencialização das diversas características acima apresentadas.

Desta forma, e a partir dos fundamentos apresentados por Ploeg (2008) sobre a análise da condição camponesa, esse trabalho pretende analisar os modos de fazer agricultura no Território da Cidadania da Cantuquiriguaçu/PR<sup>1</sup>, com o objetivo de inferir a proximidade, ou não, das estratégias praticadas com a agricultura camponesa e à agroecologia.

## Metodologia

O território determinado para a análise está localizado na região centro-sul do estado do Paraná e abrange os municípios de Campo Bonito, Candói, Cantagalo, Catanduvas, Diamante do Sul, Espigão do Alto Iguaçu, Foz do Jordão, Goioxim, Guaraniaçu, Ibema, Laranjeiras do Sul, Marquinho, Nova Laranjeiras, Palmital, Pinhão, Porto Barreiro, Quedas do Iguaçu, Reserva do Iguaçu, Rio Bonito do Iguaçu, Três Barras do Paraná e Virmond. Marcado por características rurais e, segundo Theis e Krajewski (2017) em estudo sobre desenvolvimento realizado no território do Cantuquiriguaçu, os índices de desenvolvimento humano estão abaixo da média estadual e 11 municípios apresentam concentração de renda igual ou maior que a média paranaense de acordo com o índice de Gini.

O referido território foi escolhido para esta análise, pois é onde está localizado um dos *campi* da Universidade Federal da Fronteira Sul, mais especificamente no município de Laranjeiras do Sul. Por contar com um curso interdisciplinar de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, entende-se que é necessário compreender as dinâmicas da agricultura na região e, princi-

<sup>1</sup> O território da Cantuquiriguaçu localiza-se no Terceiro Planalto Paranaense e abrange uma área de 13.947,73 km<sup>2</sup> dividido em 20 municípios correspondendo a cerca de 7% do território estadual. O nome do território é composto pela junção dos nomes dos rios que cortam a região, a saber: Rio Cantu, Rio Piqueri e Rio Iguaçu, (IPARDES, 2007).

palmente sua relação com a agroecologia, de modo a orientar e potencializar os diálogos e as relações entre universidade e comunidade regional.

Para tanto, como proposta metodológica foram correlacionados dados da agricultura e da organização agrária na Cantuquiriguaçu recém apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do Censo Agropecuário 2017 - além das informações constantes no Censo Agropecuário 2006 - à distintas características da condição camponesa propostas por Ploeg, especificamente: desenvolvimento de meios auto gerenciados e auto controlados das bases de recursos, formas de coprodução entre homem e natureza e processo de interação com os mercados.

A intenção é realizar um estudo comparativo para o período e, como já apresentado, apontar algumas inferências, a partir da chave de análise da condição camponesa, de aproximação, ou não, das formas de agricultura praticadas no território à agricultura camponesa e à agroecologia.

Como meio de apresentação dos dados, organizamos as informações obtidas nos Censos Agropecuários dos anos de 2006 e 2017 (Figura 1), tomando como base o número de estabelecimentos.

**Figura 1.** Número de estabelecimentos do território da Cantuquiriguaçu - PR em relação ao número total do estado do Paraná para os anos 2006 e 2017

	2006	2017
<b>Paraná</b>	371.063	305.115
<b>Cantuquiriguaçu</b>	25.463	26.465

Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017.

Para tanto, as porcentagens descritas neste trabalho foram calculadas considerando o número total de estabelecimentos do Território da Cidadania Cantuquiriguaçu e do estado do Paraná.

De acordo com a metodologia proposta, foram analisadas as relações de dependência e autonomia constantemente inseridas na dinâmica camponesa como condição do processo de acumulação do capital. Salvo algumas exceções, a diminuição da dependência não está somente conectada ao contexto político-econômico, mas também às interações entre unidade de consumo, produção e o contexto a qual está inserida. De tal maneira surge uma contínua busca pela autonomia, capaz de poupar os camponeses de atividades que os submeta à exploração, bem

como garantir que o modelo de agricultura realizado corresponda aos interesses dos atores envolvidos. Quase sempre, a luta pela autonomia permeia caminhos que englobam as “decisões que precisam ser tomadas sobre a criação de animais, seleção de sementes, irrigação e insumos” (PLOEG, 2008, p. 49).

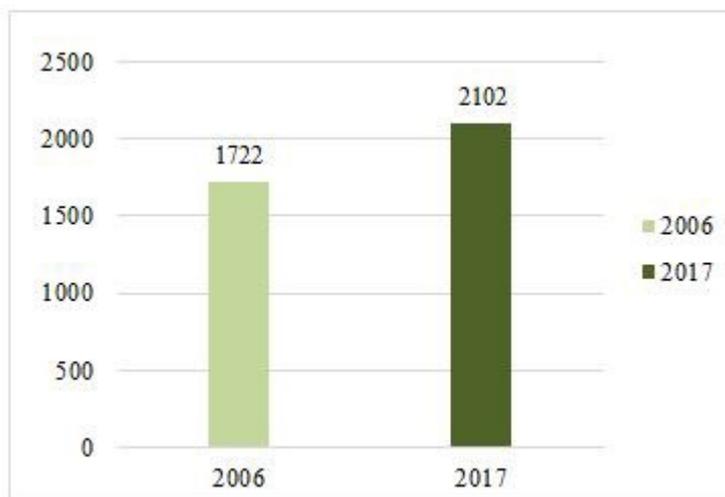
Para compreender as dinâmicas entre autonomia e dependência foram analisados os dados correspondentes ao desenvolvimento de meios auto gerenciados e auto controlados das bases de recursos analisados à luz das informações sobre a organização da força de trabalho, os financiamentos de custeio, investimento e manutenção dos estabelecimentos e informações sobre os arrendamentos de terras. Para analisar a dinâmica de coprodução entre homem e natureza foram analisados dados relativos à produção orgânica e atividades associadas ao manejo conservacionista, visto que são práticas que se aproximam àquelas que dialogam com o manejo ecológico dos agroecossistemas e da agricultura camponesa. Já as informações sobre as despesas com aquisição de produtos, o financiamento para a comercialização e sobre a destinação da produção - incluindo trocas e escambo - foram correlacionadas com o processo de interação com os mercados.

## Desenvolvimento de meios auto gerenciados e auto controlados das bases de recursos

Dentre as características mais significativas da agricultura camponesa está expressa a força de trabalho familiar, ou organizada em cooperação; a produção voltada para o mercado - mas com parte dedicada à reprodução da unidade produtiva - e a posse da terra e outros meios de produção. Esses fatores mantêm uma correlação com a característica do desenvolvimento de meios auto gerenciados e auto controlados das bases de recursos na agricultura camponesa visto que são elementos que podem sugerir o grau de dependência ou autonomia da mesma. Desta forma, informações sobre a prática do arrendamento de terras - sob papel de arrendatários - organização da força de trabalho e relação com os mercados de créditos de apoio às atividades são primordiais para a compreensão da condição camponesa, além de expressarem o grau da relação com os mercados.

Para analisar o grau de tensão entre dependência e autonomia nas unidades produtivas da região Cantuquiriguaçu-PR com relação ao desenvolvimento dos meios auto gerenciados e auto controlados das bases de recursos, foram levantados os dados de arrendamentos de terra (Figura 2), financiamentos nas formas de investimentos, custeio e manutenção do estabelecimento (Figura 3), serviços de empreitada, salários pagos - em dinheiro ou produtos para empregados - e não contratação de mão de obra (Figura 4).

**Figura 2.** Comparação do número de estabelecimentos que afirmaram realizar arrendamentos de terras para os anos de 2006 e 2017 no Território Cantuquiriguaçu-PR

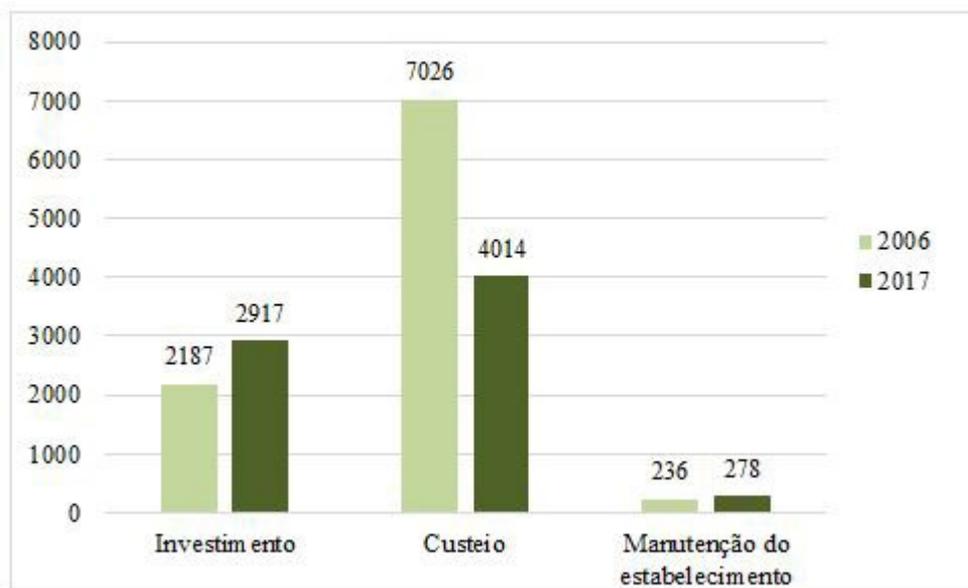


Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017.

Os arrendamentos de terras no território apresentaram-se crescentes para o período de 2006-2017, com um aumento percentual de 18%. A porcentagem de estabelecimentos que realizam o arrendamento, para os dados de 2017 no território Cantuquiriguaçu, corresponde a 8% do total de estabelecimentos de toda a região. Em relação ao número total de estabelecimentos que arrendam terras no estado do Paraná (47.234), para o mesmo ano, 4% estão presentes na região de análise.

Ainda sob a perspectiva de entender a dinâmica entre autonomia e dependência sobre as bases de recursos auto gerenciados ou autocontrolados, foram analisados dados que indicam o grau de interação entre os estabelecimentos do território e o mercado de créditos. Para tanto, foram utilizadas informações das diferentes modalidades acessadas. Para a caracterização de cada uma delas, tomamos como referência a política pública de créditos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF. Os créditos relacionados à investimento e manutenção do estabelecimento em geral correspondem àqueles destinados à implantação ou ampliação de infraestrutura já existente, com limites de valores baixos e prazo curto de pagamento. Aqueles classificados como custeio, são oferecidos para investimentos em despesas para a produção, como insumos, e são restritos à produção de base familiar. Os limites de valores são maiores em comparação às outras modalidades e praticam diferentes taxas de juros e prazos de acordo com a finalidade da produção.

**Figura 3.** Comparação do número de estabelecimentos que obtêm financiamentos nas modalidades de investimentos, custeios e manutenção de estabelecimento para os anos de 2006 e 2017 no Território Cantuquiriguaçu-PR



Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017

A análise dos financiamentos descreve um panorama interessante. O financiamento para investimentos acentuou em um percentual de 25% para a comparação 2006-2017. A porcentagem de estabelecimentos que praticam essa ação, em relação ao total do território, corresponde a 11% para 2017. Se analisarmos o mesmo ano, correlacionando com o número de estabelecimentos que realizam esse tipo de financiamento em todo o estado (34.529), apresenta-se uma taxa de 8%. O custeio, em contrapartida, apresenta redução de 75% no número de estabelecimentos para a comparação 2006-2017, apresentando, para 2017, 11% dos estabelecimentos do território que utilizam desta ferramenta.

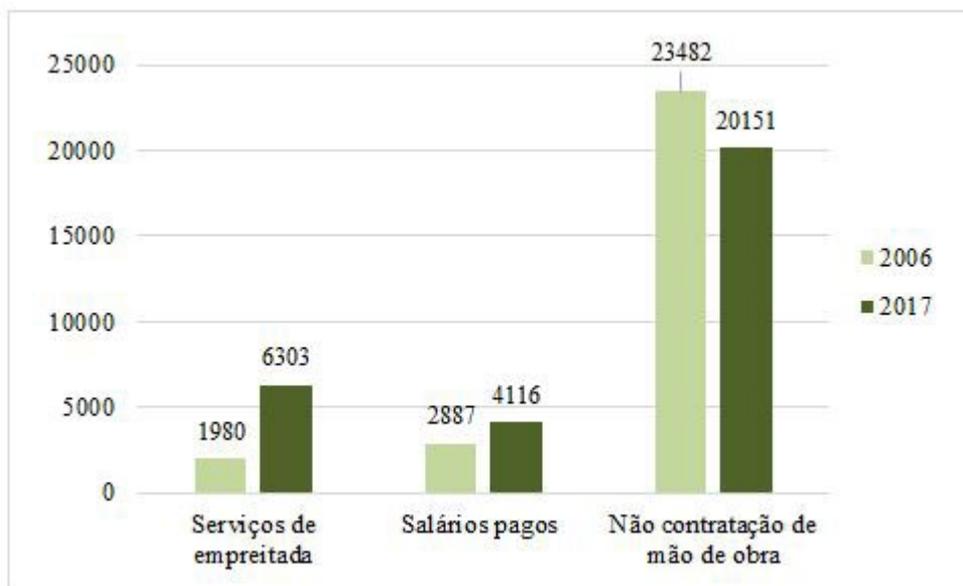
Supõe-se que esta redução possa estar associada a dificuldade de acesso ao crédito devido a endividamentos anteriores ou o acesso aos processos de financiamentos nesta modalidade podem estar mais restritivos. Por último, o uso de financiamento para manutenção do estabelecimento também cresceu, demonstrando taxa percentual de aumento de 15% (2006-2017), 1% (em relação ao total de estabelecimentos do território que praticam a atividade) e 8% (na relação de estabelecimentos que praticam a atividade no território, comparando-se ao número de estabelecimentos que exercem a atividade no estado).

Por fim, são analisadas informações sobre a organização da força de trabalho nos estabelecimentos, característica determinante do campesinato e da avaliação

da condição camponesa em relação à autonomia ou dependência. Na análise de Ploeg (2008), o trabalho na agricultura camponesa está estreitamente vinculado à capacidade de intensificação da produção em um cenário restrito de bases produtivas. Da mesma forma, é o fator que expressa os conhecimentos apropriados para a realização da coprodução entre homem e natureza e integram um valor de caráter cultural e moral sobre a produção.

Em relação à organização da força de trabalho, todos os fatores analisados apresentaram característica de crescimento em relação a contratação de terceiros para o trabalho na agricultura (Gráfico 3). Com destaque para os serviços de empreitada, que demonstrou crescimento de 69%, seguido pelo fator “salários pagos” com 30% e a “não contratação de mão de obra” que reduziu 17%, inferindo que ocorreu um aumento no número de estabelecimentos que contratam.

**Figura 4.** Comparação do número de estabelecimentos quanto a utilização ou não de mão de obra extra para os anos de 2006 e 2017 no Território Cantuquiriguaçu-PR



Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017

De modo geral, a maioria dos fatores analisados apresenta aumento considerável, na faixa de tempo proposta, quanto ao número de estabelecimentos que os realizam, o que demonstra um cenário propenso às condições de dependência entre os agricultores do Território da Cidadania Cantuquiriguaçu-PR.

## Coprodução entre homem e natureza

Segundo conceito de coprodução proposto por Ploeg (2008), esta dinâmica indica a relação mútua entre seres humanos e natureza e é por meio deste processo que uma conquista pode ser atingida. Um dos resultados desta interação é a produção agrícola, tratada aqui como principal “campo de batalha”, sob constante desenvolvimento do processo produtivo, no qual os camponeses alcançam sua autonomia.

Outro elemento proposto por Ploeg (2008) se refere à base de recursos estabelecido pelas trocas com a natureza, fator de caráter crucial e indispensável para a coprodução ao passo que, sem uma boa base de recursos, a coprodução se torna impraticável. Assim, o processo produtivo juntamente com a base de recursos materializa-se na autonomia do campesinato.

A partir dos princípios da condição camponesa anteriormente citados, foi realizada a análise de dados relacionados às práticas da agricultura conservacionista nos censos agropecuários de 2006 e 2017, assim como informações sobre a produção orgânica (Figura 5), com o objetivo de compreender o panorama das condições de coprodução entre homem e natureza.

**Figura 5.** Levantamento do número de estabelecimentos do território Cantuquiriguaçu-PR em relação ao número total do estado do Paraná para os anos 2006 e 2017 quanto a realização de produção não-orgânica e orgânica

		<u>Não-orgânico</u>	<u>Orgânico</u>
<b>2006</b>	Paraná	363.535	7.528
	Cantuquiriguaçu-PR	24.986	477
<b>2017</b>	Paraná	298.059	7.056
	Cantuquiriguaçu-PR	25.657	808

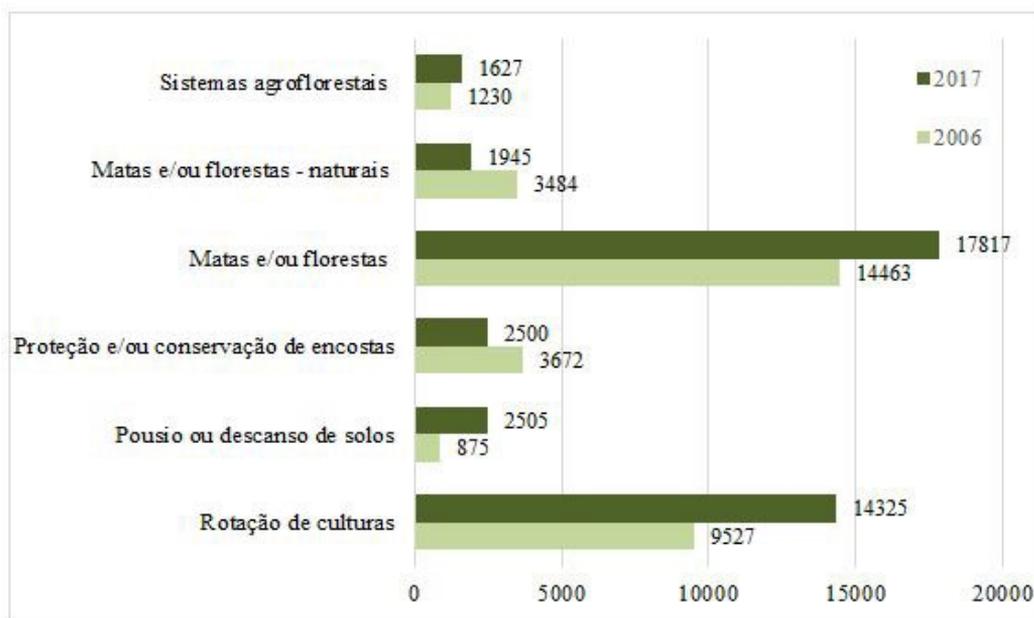
Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017.

Observou-se que em relação à produção orgânica do referido território, houve um crescimento de 41% entre os anos comparados. Para o ano de 2017, a produção orgânica do território representou 11% em relação ao estado do Paraná. Contudo, apesar do crescimento observado, os estabelecimentos que praticam a agricultura orgânica correspondem somente a 3% dos estabelecimentos no Território da Cantuquiriguaçu.

Somadas às essas informações, também foram consideradas outras relacionadas às práticas de manejo conservacionistas: rotação de culturas, pousio ou

descanso de solos, proteção e/ou conservação de matas e/ou florestas (naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal), matas e/ou florestas - naturais (excluindo área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais) e sistemas agroflorestais (área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais). Estas dimensões das práticas conservacionistas na agricultura foram selecionadas pois indicam relação com as práticas realizadas no manejo agroecológico dos agroecossistemas, como dinâmica estruturante na coprodução entre homem e natureza (Figura 6).

**Figura 6.** Comparação do número de estabelecimentos quanto a utilização do uso do capital ecológico para os anos de 2006 e 2017 no Território Cantuquiriguaçu-PR. Fonte: IBGE (2006 e 2017)



Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017

Em relação à proteção e/ou conservação de encostas e matas e/ou florestas naturais - para além das áreas de preservação permanente e de reserva legal - houve um decréscimo no número de estabelecimentos em 32% e 44% respectivamente, que realizam esses manejos comparando os anos 2006 e 2017. Já o pousio foi a prática que obteve maior crescimento no número de estabelecimentos que o praticam, com 65% de aumento. Outras formas de manejo conservacionista, como a prática dos sistemas agroflorestais e a rotação de culturas também apresentaram aumento entre as formas de manejo praticadas nos estabelecimentos do território.

Na Cantuquiriguaçu, em 2017, a prática conservacionista executada na maioria dos estabelecimentos foi a de manutenção de matas e/ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal, com 67% de aumento em relação a 2006, seguido de rotação de culturas, com 54% de incremento. Pode-se atribuir este aumento do número de estabelecimentos que conservam matas e/ou florestas destinadas à preservação permanente ou reserva legal à obrigatoriedade, pelo Novo Código Florestal, de realização do Cadastro Ambiental Rural - CAR<sup>2</sup>.

## Processos de interação com os mercados

Na caracterização da condição camponesa, Ploeg afirma que as relações construídas entre o campesinato e os mercados é mediada pela busca de um estado de maleabilidade que os permita escapar ao controle, garantindo desta forma certa autonomia e, ao mesmo tempo, contribuindo para evitar riscos. As mediações com os agentes externos ao estabelecimento são influenciadas por elementos para além dos mercantis, expressando em sua racionalidade fatores culturais e morais que, como apontado pelo autor, alinham-se pelo paralelo de valoração entre confiança/desconfiança. Este funciona como uma ferramenta de equilíbrio e de medida de avaliação entre a essência e a aparência das coisas para auxiliar as tomadas de decisão.

Esta análise parte de comparações entre aqueles elementos gerados com algum enraizamento social, material ou constituídos sob recursos próprios - mais próximos à essência, gradualmente conduzidos, estreitamente associados como produtos do trabalho e do conhecimento e, por isso, mais confiáveis - e outros que estão sob influência de prescrições e recomendações externas, menos explícitos em sua história constituinte e, por esses motivos, menos confiáveis. Desta forma, a operação da relação do campesinato com os mercados está marcada por uma busca de equilíbrio no paralelo confiança/desconfiança.

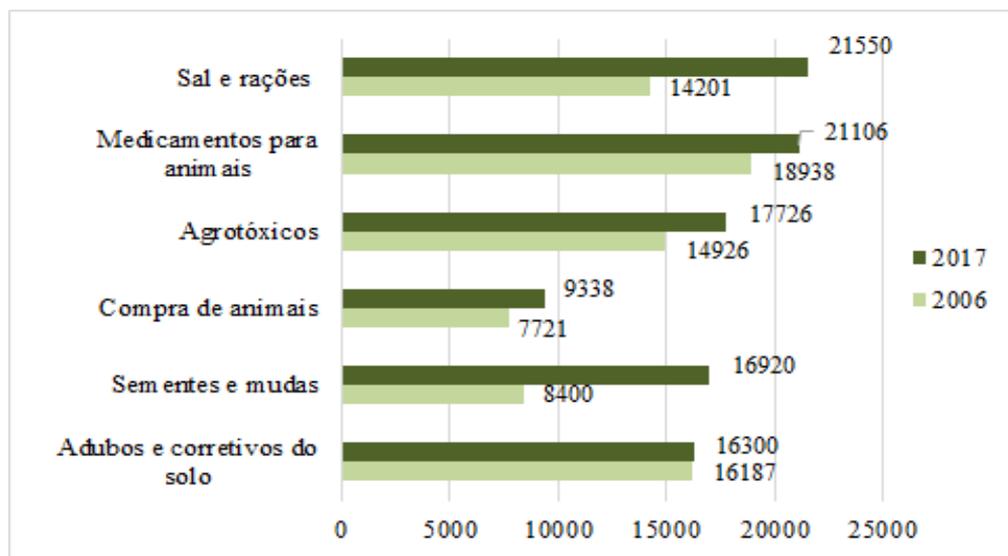
Assim, no processo de relação com agentes externos para construção do fluxo de entrada de mercadorias, transformação das mesmas em produtos e comercialização, destaca-se que “a agricultura camponesa é essencialmente (embora não exclusivamente) baseada em um fluxo relativamente autônomo de recursos produzidos e reproduzidos na própria unidade agrícola” (PLOEG, 2008, p. 48). Partindo dessa premissa, em situações de aquisição de mercadorias externamente

<sup>2</sup> JUSBRASIL. *Obrigações Legal do Novo Proprietário*. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/busca?q=OBRIGA%C3%87%C3%83O+LEGAL+DO+NOVO+PROPRIET%C3%81RIO>. Acesso em 16 de dez de 2018.

obtidas por transações, os camponeses constroem possibilidades alternativas no sentido de realizarem a autoprodução e, em casos de itens impossibilitados de serem reproduzidos nos próprios estabelecimentos, as decisões tendem à busca pela mobilização de recursos próprios em contraponto à exposição aos riscos de acesso via recursos externos.

Como indicadores da dinâmica da agricultura com os mercados no Território da Cantuquiriguaçu, os dados do número de estabelecimentos que realizaram despesas com itens relacionados à base de produção demonstram um aumento na aquisição em forma de mercadorias (Figura 7). Destacam-se aquelas relacionadas à alimentação animal - praticadas em cerca de 80% dos estabelecimentos do território, correspondendo a 10% em todo o estado - que tiveram crescimento de quase 35% no período. Além destas, houve expressivo acréscimo na aquisição de sementes e mudas que dobrou, entre os anos de 2006 e 2017 e pode guardar alguma relação com o panorama anteriormente destacado.

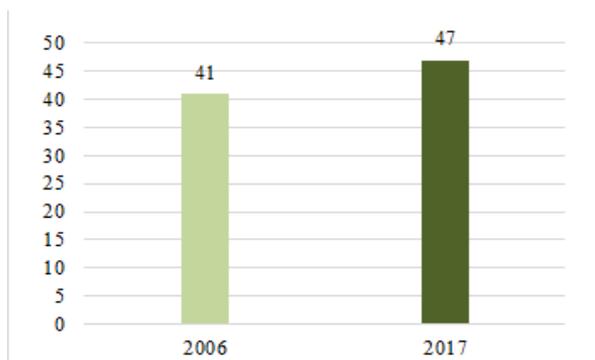
**Figura 7.** Comparação do número de estabelecimentos que realizaram despesas, por tipo de produto, para os anos de 2006 e 2017 no Território Cantuquiriguaçu-PR



Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017

Associadas também à dinâmica de relação com os mercados, as informações sobre o acesso ao crédito de comercialização indicam, além de um aumento pouco expressivo no período, pouco dinamismo no território (Figura 8). Apenas 1% dos estabelecimentos da Cantuquiriguaçu acessou essa modalidade de crédito segundo os dados do Censo Agropecuário de 2017.

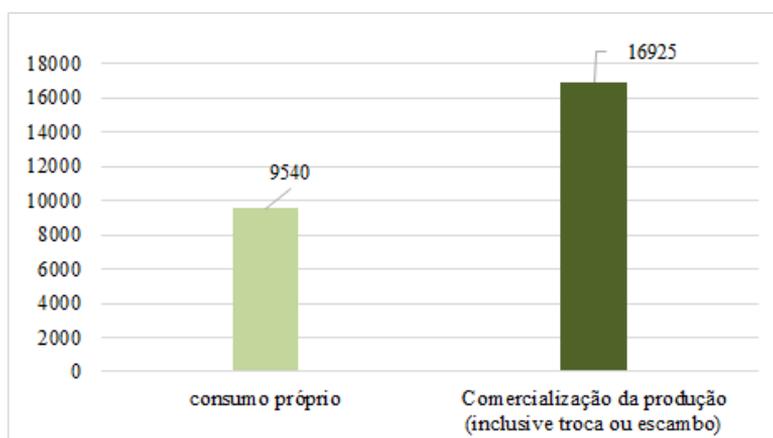
**Figura 8.** Comparação do número de estabelecimentos quanto ao financiamento de crédito para a comercialização para os anos de 2006 e 2017 no Território Cantuquiriguaçu-PR



Fonte: Elaborado pelos autores com dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017

Por fim, são analisados indicadores relacionados à produção conforme diferentes destinações: consumo próprio e comercialização, incluindo as modalidades de trocas e escambos (Figura 9). Vale destacar que na dinâmica entre a busca por autonomia e a relação com os mercados, a produção destinada ao consumo próprio está intimamente conectada ao funcionamento autossuficiente da unidade produtiva. Na avaliação de Ploeg, o consumo próprio não pode ter seu significado interpretado estritamente ao consumo familiar de alimentos, visto que também pode encerrar vínculos com recursos produzidos e reproduzidos durante ciclos anteriores que se vinculam ao desenvolvimento da unidade produtiva como um todo.

**Figura 9.** Comparação do número de estabelecimentos quanto ao destino da produção (consumo próprio ou comercialização - incluindo trocas e escambo) para o ano de 2017 no Território Cantuquiriguaçu-PR



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do Censo Agropecuário 2017

No Território do Cantuquiriguaçu, a destinação de parte da produção para o consumo próprio é praticada em somente 36% dos estabelecimentos e representa 15% do total no estado. Já a produção destinada à comercialização - atividade fim, mas não exclusiva da agricultura camponesa - é praticada em 64% dos estabelecimentos do território, o que pode indicar que as atividades agrícolas têm por finalidade a produção de mercadorias com anterior mobilização de recursos externos e, conseqüentemente, tendem a expressar menor grau de autonomia.

## Considerações finais

De modo geral, a partir dos dados preliminares analisados, observa-se uma tendência atual da agricultura no Território da Cantuquiriguaçu ao que Ploeg (2008) denomina de aproximação a uma agricultura empresarial, quando são observados elementos de distanciamento das características determinantes da agricultura camponesa e dos princípios que orientam a agroecologia.

Apesar dessa inclinação à agricultura empresarial, deve-se observar a presença de elementos relacionados à princípios da agricultura camponesa na dimensão da coprodução entre homem e natureza quando analisadas as práticas conservacionistas, indicando possibilidades de aproximação aos princípios da agroecologia. O aumento no número de estabelecimentos que realizam a agricultura orgânica, a prática de produção a partir de sistemas agroflorestais e a conservação de matas e florestas em áreas de preservação e reservas legais, pode sinalizar para uma capacidade de desenvolvimento de processos associados ao desenvolvimento rural sustentável, indicando as contradições e elementos da agricultura camponesa no território. Nesse contexto e para ratificar o observado no presente trabalho, é de fundamental relevância a dedicação, em estudos futuros, ao aprofundamento das análises aqui apontadas.

Destaca-se ainda o fato de que parte das informações analisadas neste trabalho foi baseada na divulgação preliminar do Censo agropecuário 2017. Além disso, ainda não é possível acessar os microdados das pesquisas realizadas, que aportariam maior possibilidade de análise específica dos estabelecimentos licenciados no território.

De forma geral, o exercício metodológico de correlacionar informações sobre a agricultura no território do Cantuquiriguaçu com aspectos da condição camponesa e a agroecologia proporcionou reflexões sobre como as distintas informações apresentadas nos Censos Agropecuários mantêm um elevado grau de correspondência com os marcadores dos estilos de agricultura analisados por Ploeg (2008) e oferecem interpretações das tendências de agricultura realizadas no território.

Esse fenômeno expressa potencialidades do método para realizar a análise dos dados que, por sua vez, podem auxiliar na orientação de ações relacionadas ao desenvolvimento rural e à agroecologia na Cantuquiriguaçu.

## Agradecimentos

Agradecemos à Bolsa concedida pelo MCTI/MAPA/SEAD/MEC/CNPq Nº21/2016. À Proap/CAPES do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. À Bolsa concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Ao professor Pedro Ivan Christoffoli, responsável pela disciplina de Desenvolvimento Rural Sustentável no Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul - *campus* Laranjeiras do Sul/PR e incentivador da produção e publicação deste trabalho.

## Referências

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Dados preliminares do Censo Agropecuário de 2017*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário de 2006*. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. *Diagnóstico socioeconômico do Território Cantuquiriguaçu: 1.a fase – caracterização global* / Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Curitiba: IPARDES, 2007.
- PLOEG, J. D. V. D. *Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2008.
- THEIS, I. M.; KRAJEVSKI, L. C. Desenvolvimento e acumulação por expropriação: o caso do território Cantuquiriguaçu - PR. *Novos cadernos NAEA - UFPA*, Belém, v. 20, n. 2, p. 9-26, mai./ago. 2017.



## USO DE DIFERENTES POTÊNCIAS DO MEDICAMENTO HOMEOPÁTICO *CALCAREA CARBONICA* EM PLANTAS DE ALFAFA

Use of Different Potencies of *Calcarea Carbonica* Homeopathic Medicine in Alfalfa Plants

Uso de Diferentes Potencias del Medicamento Homeopático *Calcarea Carbonica* en Plantas de Alfalfa

Leonardo Pereira Xavier\*  
Paulo Henrique Mayer\*\*

**Resumo:** Este trabalho teve por objetivo avaliar a influência do medicamento homeopático *Calcarea carbonica* na produção de matéria seca e na formação de nódulos de bactérias do gênero *Rhizobium* em plantas de alfafa (*Medicago sativa* L.). Estas foram plantadas em sacos plásticos, em delineamento inteiramente casualizado, recebendo pulverizações quinzenais com preparados homeopáticos diluídos em água destilada. Os tratamentos foram: Testemunha; *Calcarea carbonica* CH 6; *Calcarea carbonica* CH 9; *Calcarea carbonica* CH 18. Os resultados para peso de matéria seca e contagem de nódulos de bactérias *Rhizobium* não foram significativos ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

**Palavras-chave:** Homeopatia, *Calcarea carbonica*, *Medicago sativa*, *Rhizobium*, Matéria seca.

**Abstract:** This study aimed to evaluate the influence of homeopathic medicine *Calcarea carbonica* on dry matter production and nodule formation of *Rhizobium* bacteria in alfalfa (*Medicago sativa* L.) plants. These were planted in plastic bags, in a completely randomized design, receiving biweekly sprays with homeopathic preparations diluted in distilled water. The treatments were: Control; *Calcarea carbonica* CH 6; *Calcarea carbonica* CH 9; *Calcarea carbonica* CH 18.

### Introdução

O modelo de agricultura desenvolvido de forma predominante nos dias de hoje vem se consolidando desde o período que ficou conhecido como Revolução verde – que se refere às mudanças ocorridas no âmbito da tecnologia usada na agricultura, baseada no uso de insumos de síntese química, mecanização e o melhoramento genético.

Por consequência, o uso de agrotóxicos no Brasil, em 2010 chegou a marca de 15,8 kg por hectare cultivado (CONSEA, 2013, p. 5). Esta informação reflete um problema eminente sobre como tem sido conduzida a agricultura e a produção de alimentos, ocasionando a contaminação dos solos, da água, prejudicando o equilíbrio da natureza, a qualidade dos alimentos e causando danos à saúde das pessoas.

\* Engenheiro agrônomo, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. E-mail: leopxavier@gmail.com.

\*\* Engenheiro agrônomo, doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente, professor da Universidade Federal da Fronteira Sul - campus Laranjeiras do Sul - UFFS. E-mail: paulo.mayer@uffs.edu.br.

18. Results for dry weight and nodule count of *Rhizobium* bacteria were not significant at the 5% level by Tukey test.

**Keywords:** Homeopathy, *Calcarea carbonica*, *Medicago sativa*, *Rhizobium*, Dry matter.

**Resumen:** Este estudio tuvo como objetivo evaluar la influencia de la medicina homeopática *Calcarea carbonica* en la producción de materia seca y la formación de nódulos de la bacteria *Rhizobium* en plantas de alfalfa (*Medicago sativa* L.). Estos fueron plantados en bolsas de plástico, en un diseño completamente al azar, recibiendo aerosoles quincenales con preparaciones homeopáticas diluidas en agua destilada. Los tratamientos fueron: Testigo; *Calcarea carbonica* CH 6; *Calcarea carbonica* CH 9; *Calcarea carbonica* CH 18. Los resultados para el peso seco y el recuento de nódulos de la bacteria *Rhizobium* no fueron significativos al nivel del 5% por la prueba de Tukey.

**Palabras clave:** Homeopatía, *Calcarea carbonica*, *Medicago sativa*, *Rhizobium*, Materia seca.

A necessidade de desenvolver e aprimorar os métodos e técnicas de produção baseadas no manejo agroecológico se faz necessário para a mudança desse cenário. A homeopatia se apresenta como uma ciência que vem ao encontro com esta necessidade, pois contribui para reestabelecer o equilíbrio dos organismos vivos e dos sistemas nos quais estes estão inseridos.

O uso da homeopatia em seres humanos já tem acumulado muito conhecimento desde as experiências do médico alemão Cristiano Frederico Samuel Hahnemann até os dias atuais. Porém, quando se fala do uso da homeopatia em vegetais, ainda temos um grande caminho a percorrer. Existem boas iniciativas já desenvolvidas no campo da pesquisa e da experimentação, bem como experiências realizadas por agricultores, mas há a necessidade de avançar para que o uso desta ciência se torne cada vez mais preciso e provido de clareza a respeito de suas potencialidades e limitações.

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de contribuir com o acúmulo de conhecimento quanto ao uso da homeopatia em vegetais. Teve como objetivo avaliar a influência do uso do medicamento homeopático *Calcarea carbonica*, em diferentes potências, na produção de matéria seca total e na formação de nódulos de bactérias do gênero *Rhizobium* nas raízes de plantas de alfafa (*Medicago sativa* L.) cultivados em solo com pH considerado baixo para as exigências dessa espécie.

## Homeopatia e Agroecologia

O elevado uso de insumos de síntese química utilizados pela agricultura do período pós revolução verde trouxe impacto de várias ordens, desde a contaminação do ambiente, tais como do solo, das águas, do dano à saúde humana, além da dependência econômica gerada dos agricultores para com as empresas produtoras destes insumos.

Outra forma de impacto que é importante ressaltar está no próprio desequilíbrio dos organismos cultivados. Francis Chaboussou (2006), em seu livro “Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos”, discute as doenças iatrogênicas, que são afecções desencadeadas pelo uso – abusivo ou moderado - de um medicamento qualquer, que em patologia vegetal, trata-se, portanto, do uso de agrotóxicos.

A ciência homeopática, por sua vez, “tem conhecimentos tecnológicos compatíveis com a perspectiva da agricultura sustentável sendo ferramenta aos sistemas em fase de conversão aos modelos ecológicos de produção” (ANDRADE; CASALI, 2011, p. 55). Isso ocorre pelo fato de que o método homeopático busca restabelecer o equilíbrio da força vital dos organismos.

Os insumos utilizados pela agricultura convencional afetam os inimigos naturais, a biocenose e por consequência os mecanismos naturais de controle. Por sua vez, “o preparado homeopático estimula a defesa e a adaptação dos organismos vivos de forma natural como se fosse intrínseca” (CASALI et al., 2006, p. 30).

## Princípios da Homeopatia

O conhecimento da homeopatia teve início com o médico alemão Cristiano Frederico Samuel Hahnemann, que experimentou a *Cinchona officinalis*, uma planta também conhecida como China. Após esta experimentação, Hahnemann (2001) apresentou os sintomas da malária, doença que era combatida com medicamento feito por esta mesma planta.

Assim como a China, ele começou a realizar a experimentação de vários medicamentos. “Somente podemos curar se utilizarmos um agente que provoque sintomas semelhantes (aos induzidos pelo agente morbífico natural) e que seja ‘um tanto’ mais forte” (HAHNEMANN, 2001, p. 104). Assim desenvolveu um dos princípios da homeopatia, que é a similitude.

Este princípio está embasado nas leis da natureza e foram prescritos por Hahnemann (2001) a partir de suas experimentações. Uma importante explicação para este efeito é indicada por Hahnemann (2001), que citou o efeito primário e secundário dos medicamentos através de alguns exemplos.

À ingestão de café forte, segue-se excitação excessiva (ação primária); porém, mais tarde, sobrevém certo relaxamento e sonolência, que permanecem por algum tempo (ação secundária reativa), a não ser que este estado seja dissipado, de novo e por curto tempo, com novas doses de café (ação primária paliativa); (HAHNEMAN, 2001, p. 123).

Por essa razão a medicina baseada na ação dos contrários oferece por vezes um alívio imediato (devido ao efeito primário), porém ao passar este efeito, os sintomas reaparecem com uma força aumentada. Já a Homeopatia busca a cura verdadeira e permanente.

Por outro lado, Hahneman (2001) também observava que as doenças mais fortes eram capazes de suprimir doenças mais fracas se essas fossem dessemelhantes. Dentre os exemplos que ele citou em seus livros, podemos destacar o caso da varíola.

“Frequentemente, a varíola produz oftalmia violenta, às vezes, até cegueira. Por sua inoculação foram obtidas curas permanentes de casos de oftalmia crônica” (DEZOTEUX, apud HAHNEMANN, 2001, p. 101). Estes casos foram citados como a comprovação dessa importante lei da natureza, que é a cura pelo semelhante.

O princípio da similitude tem uma relação direta com um outro princípio da homeopatia, que é a experimentação patogenética. Hahnemann (2001) utilizava o método de experimentar cada medicamento com a finalidade de conhecer a totalidade dos sintomas provocados a fim de encontrar meios para a realização da cura homeopática. Assim, os sintomas gerados por um medicamento em um indivíduo saudável são os mesmos sintomas que este medicamento é capaz de curar.

Para evitar os riscos de intoxicação ao realizar a experimentação de certos medicamentos, como as plantas tóxicas, Hahnemann (2001) propôs o uso de preparados dinamizados, que consiste em realizar diluições centesimais com a posterior sucussão vigorosa por 100 vezes consecutivas contra um corpo duro, porém elástico.

Também comentou a respeito do poder da dinamização:

A experiência já havia demonstrado muito antes desta minha descoberta várias mudanças que a fricção poderia provocar em diversas substâncias naturais, como por exemplo: calor, fogo, desenvolvimento de odor em corpos inodoros, magnetização do aço, etc (HAHNEMANN, 2001, p. 286).

Com este preceito foi desenvolvido o terceiro pilar da Homeopatia, que é o uso de dose mínima.

Outro princípio da homeopatia desenvolvido por Hahnemann (2001) está na ministração de um único medicamento. Ele buscava a individualização medicamentosa de cada paciente visando encontrar o *simillimum*, que nada mais é do

que o medicamento ideal para cada paciente e que também pode ser denominado medicamento de fundo.

## Bases científicas da Homeopatia

Embora a homeopatia tenha a sua base desenvolvida através da experimentação, ou seja, é sustentada por resultados práticos, há ainda muito questionamento no meio científico sobre a aceitabilidade dessa ciência.

Contrariando o modelo farmacológico bioquímico e dose-dependente, causa discussão no meio científico o fato de que substâncias ultradiluídas (dinamizadas) em concentrações inferiores ao Número de Avogadro ( $10^{-24}M$ ), possam despertar alguma resposta em sistemas biológicos ou seres vivos, sendo este o principal alvo das críticas ao modelo homeopático (TEIXEIRA et al., 2011, p. 38).

Em diluições realizadas acima do número de Avogadro, ou seja, CH 12 ou mais, este medicamento não possuirá nenhum tipo de resíduo material da substância que serviu como matéria prima para este medicamento.

Bonato (2009) busca as explicações através do conhecimento da física quântica e explica que há faixas de comprimentos de ondas expressas pelos organismos que correspondem ao estado de equilíbrio e outras que correspondem a estados desarmônicos ou desequilíbrio. “É unicamente o princípio vital perturbado que pode dotar o organismo de sensações desagradáveis e incliná-lo às manifestações irregulares que chamamos de doença” (HAHNEMANN, 2001, p. 68).

Uma vez que os medicamentos homeopáticos são essencialmente energia, seguem as mesmas leis com relação aos parâmetros de ondas eletromagnéticas como frequência, comprimento e amplitude. É do conhecimento básico da física que a frequência e o comprimento de uma onda são parâmetros inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior o comprimento de onda menor será a frequência e vice-versa. (BONATO, 2011, p. 7).

Dessa forma, de acordo com a frequência de cada medicamento, ele produzirá uma resposta no organismo. Esta resposta por sua vez pode reequilibrar a força vital dos organismos e levar a um estado de saúde.

É provável que os medicamentos dinamizados como também a força vital equilibrada (sadia, em homeostase) ou desequilibrada (doente, perturbada) obedeçam as mesmas propriedades energéticas já citadas, por conseguinte da frequência e comprimento de onda, embora em magnitude e natureza diferentes. Isto resulta de que tudo é vibração no Universo. É de senso, que a patogenesia de *Calcarea carbonica* difere substancialmente da patogenesia produzida por *Aurum metallicum* ou *Arnica*, pela variação da frequência que é inerte a substância e que produz no organismo que o recebeu (BONATO, 2011, p. 8)

Estes elementos reforçam o caráter científico da Homeopatia, que deve, no entanto, buscar suas explicações, não através das possíveis reações químicas, mas sim, da física quântica, pois o efeito não é através da matéria contida no medicamento, mas da energia.

## Experiências em vegetais

A utilização da homeopatia em seres humanos se baseia no conhecimento sistematizado na matéria médica homeopática e nos repertórios de homeopatia. Para o uso em vegetais, este conhecimento ainda está em construção. “Uma alternativa seria a utilização de analogias entre os sintomas físicos apresentados na matéria médica e os vegetais (acognosia)” (BONATO, 2011, p. 11).

Carneiro (2011) realizou a compilação de dados de experimentações realizadas em vegetais para sistematizar um conjunto de analogias para diferentes medicamentos homeopáticos. Esta é uma iniciativa na construção de uma matéria médica homeopática para vegetais.

Casali et al (2009) também trazem no livro “Acologia de altas diluições” a indicação da patogenesia em vegetais. Embora para muitos medicamentos, há apenas a indicação de sintomas em humanos, este livro traz resultados de pesquisas realizadas pelos autores com homeopatia em vegetais.

Tichavschy (2007) também organizou no Manual de Agrohhomeopatia um capítulo sobre a matéria agrohhomeopática básica, onde ele aponta os principais sintomas gerados pelos medicamentos homeopáticos em plantas. Estas iniciativas são de grande importância para auxiliar o uso da homeopatia em vegetais.

Em relação à *Calcarea carbonica*, “é um medicamento que consiste na preparação homeopática obtida pela trituração da concha de ostra (marinha) que contém carbonato de cálcio e fosfato de cálcio” (GOMES, 2011, p. 3). Na literatura já existem referências a experimentações realizadas com este medicamento em alguns vegetais. O uso da *Calcarea carbonica* em alfafa não foi encontrada em nenhuma referência.

Sobre os sintomas de *Calcarea carbonica* em vegetais, seguem alguns importantes.

Sua deficiência na planta é geralmente ligada a problemas de acidez no solo e causa atrofia no sistema radicular, se nota primeiro nos brotos novos, que se tornam enrolados e cloróticos. As raízes parecem carentes de fibras e podem ter aparência gelatinosa (Tichavschy, 2007, p. 58).

Bonfin et al (2008 apud Carneiro, 2011) verificaram que a *Calcarea carbonica* a 6CH e 12CH aumentaram o comprimento da radícula e o índice de velocidade de germinação em sementes de alface incubadas em níveis tóxicos de alumínio.

Muller et al (2009, apud Carneiro, 2011) testou a *Calcarea carbonica*, *Sulphur* e *Natrum muriaticum* a 30CH para avaliar o efeito da produtividade em rabanete. O resultado não foi significativo em relação à testemunha que foi tratada com água. Luis e Moreno (2009) identificaram que a *Calcarea carbonica* 30 CH reduziu o peso fresco de plantas de cebolinha (*Allium fistulosum*).

## Indicadores

A escolha da matéria seca como variável analisada se deu devido à importância desse indicador para a fertilidade dos sistemas agrícolas.

De maneira geral, as práticas agrícolas que aumentam a produção de biomassa de forma sustentável, contribuem para a ampliação da fertilidade do sistema, pois é principalmente através da biomassa que os nutrientes são transferidos de um nível trófico para outro e que os mesmos são ciclados. (MAYER, 2009, p. 58).

Na alfafa, como nas demais leguminosas, o nitrogênio pode ser suprido por meio da fixação simbiótica de bactérias aeróbicas da espécie *Rhizobium meliloti* (EMBRAPA, 2003). Pela importância dessas bactérias no desenvolvimento das plantas, este também foi uma variável tomada como indicador para avaliação dos resultados.

## Material e métodos

O experimento foi instalado na cidade de Laranjeiras do Sul, região centro-sul do Paraná, em local com latitude 25°23'40.0" sul e com longitude 52°24'50.9". O experimento foi composto por quatro tratamentos, sendo: 1) *Calcarea Carbonica* CH 6; 2) *Calcarea Carbonica* CH 9; 3) *Calcarea Carbonica* CH 18; 4) Testemunha. Para a implantação do experimento foi utilizado o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com cinco repetições.

Os preparados homeopáticos foram adquiridos no laboratório de homeopatia localizado no assentamento 8 de junho, no município de Laranjeiras do Sul. A dinamização dos preparados foi realizada no próprio laboratório com o uso de equipamento mecânico denominado Denise. Todos os preparados (CH6, CH9 e CH18) foram obtidos em solução de álcool 30%.

Para a implantação do experimento primeiramente foi escolhido um solo onde havia a presença de uma planta indicadora de acidez, que é a samambaia (*Pteridium aquilinum*). A análise demonstrou que o solo apresentava pH 5,1, que é considerado baixo para a cultura da alfafa (*Medicago sativa* L.), a qual no sul do Brasil tem sido recomendado que o solo tenha valor de pH 6,5 (EMBRAPA, 2003).

A escolha deste solo se deu devido ao fato de o medicamento homeopático *Calcarea carbonica* ser indicado em manuais de homeopatia como um análogo ao calcário, que é utilizado, entre outras funções, para corrigir o pH do solo.

Após a escolha do solo foram retiradas partes em uma camada de 0 a 10 centímetros. Houve a retirada de pedaços de galhos, folhas e ciscos maiores e todo o material foi homogeneizado e colocado em sacos plásticos para mudas, de tamanho 25 x 25 centímetros. A escolha do plantio em sacos plásticos se deu pela facilidade do controle dos fatores que poderiam vir a interferir nos resultados.

O plantio das sementes de alfafa (*Medicago sativa* L.) foi realizado no dia 27 de abril de 2014. Foram plantadas 4 covas por parcela, sendo semeadas 3 sementes por cova, com posterior raleio das plantas.

O experimento foi instalado em área gramada com exposição a pleno sol com espaçamento de 0,60m entre cada saco plástico. As sementes de alfafa utilizadas eram isentas de qualquer tratamento e do uso de inoculantes.

As aplicações dos preparados homeopáticos foram realizadas regularmente a cada 15 dias com o uso de borrifador manual. Para cada tratamento foi utilizado um borrifador específico e devidamente identificado por durante todo o período da condução do experimento.

Para a preparação da solução a ser pulverizada foi utilizada a percentagem de 0,5%, colocando primeiramente o preparado homeopático no borrifador e completando com água destilada, sempre pulverizando no período da manhã e realizando a preparação da solução imediatamente antes da aplicação. A testemunha, por sua vez, foi pulverizada apenas com água destilada.

A coleta de dados referente à presença de bactérias fixadoras de nitrogênio foi realizada através da contagem dos nódulos, que foi feita do dia 16 de outubro de 2014. Mesmo dia em que as plantas foram colocadas para secagem em estufa, onde ficaram por 26 horas em temperatura de 80°C e mais 40 horas em temperatura de 105°C, até o momento em que o peso das amostras estabilizaram, sinal que as amostras já haviam perdido toda a umidade. As médias foram avaliadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Os resultados coletados para avaliar a formação de nódulos de bactérias fixadoras de nitrogênio do gênero *Rhizobium* mostraram que os tratamentos não foram significativos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 1:** Número médio de bactérias *Rhizobium* para os diferentes tratamentos

Tratamentos	Médias
Testemunha	0,0 a
CH6	0,2 a
CH9	0,6 a
CH18	1,2 a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autor (2014).

Para a avaliação do peso da matéria seca também foi observado que não houve diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**Tabela 2:** Peso médio da matéria seca para os diferentes tratamentos

Tratamentos	Médias
CH6	4,19 a
CH9	4,32 a
Testemunha	4,37 a
CH18	4,63 a

As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autor (2014).

Na avaliação da presença de bactérias do gênero *Rhizobium* a testemunha foi o único tratamento que não apresentou a presença dessas bactérias, embora a diferença não foi considerada significativa pelo teste de Tukey a 5%. É importante ressaltar que o experimento foi conduzido em sacos plásticos, que por um lado permite melhor controle ao manejar o experimento, mas por outro lado tem uma importância limitada, pois o ambiente natural dispõe de maior complexidade. Portanto seria indicado a realização de novos experimentos com este caráter, mas desenvolvidos em alfafais implantados em condições de campo.

Ao realizar o estudo da *Calcareo carbonica*, Tichavsky (2007) diz que sua deficiência na planta está geralmente ligada à acidez no solo e causa atrofia no sistema radicular. Mas também cita a agravação com o frio, que em plantas de alfafa não poderia se relacionar, pois a alfafa é uma planta típica de clima temperado (EMBRAPA, 2003).

Considerando o princípio da similitude, é possível que o medicamento proposto neste experimento não seja o ideal para o organismo ou para a população

em questão, que no caso são as plantas de alfafa. Porém, os resultados expressos neste trabalho não descartam a possibilidade de estudar a utilização da *Calcarea carbonica* para outras espécies com esta mesma finalidade, também não descarta a possibilidade de utilização de outros preparados homeopáticos para uso em plantas de alfafa.

## Conclusão

O medicamento homeopático *Calcarea carbonica* nas potências 6 CH, 9 CH e 18 CH não alteraram a produção de matéria seca e a presença de nódulos de bactérias do gênero *Rhizobium* em plantas de alfafa.

## Referências

- ANDRADE, F. M. C., CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Dois Vizinhos, v.6, n.1, p.49-56, 2011.
- BONATO, C. M. Homeopatia na agricultura. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE HOMEOPATIA NA AGRICULTURA, 1., 2011, Campo Grande. *Anais [...]*. Campo Grande: [S.l.], 2011.
- CARNEIRO, S. M. T. P. G. Homeopatia na agricultura: resultados experimentais. In: CARNEIRO, S. M. T. P. G. (ed). *Homeopatia: princípios e aplicações na agroecologia*. Londrina: IAPAR, 2011.
- CASALI, V. W. D., ANDRADE, F. M. C., DUARTE, E. S. M. *Acologia de altas diluições*. Viçosa: UFV, 2009.
- CASALI, V. W. D., CASTRO, D. M., ANDRADE, F. M. C., LISBOA, S. P. *Homeopatia: bases e princípios*. Viçosa: UFV, 2006.
- CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose*. São Paulo: Expressão Popular, 2006.
- CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. *A realidade do modelo de produção agropecuária*. Pinhais: CONSEA, 2013.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Sistemas de produção de alfafa*. Brasília: Embrapa, 2003.
- GOMES, M. A. D. *Propriedades físico-químicas da água ácida tratada com altas diluições de Alumina e Calcarea carbônica e relações com homeopatia e hormese*. 2011. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.
- HAHNEMANN, C. F. S. *O moderno organon da arte de curar*. São Paulo: Typus, 2001.
- LUIS, S. S. J.; MORENO, N. M. *Efecto de cinco medicamentos homeopáticos en la producción de peso fresco, en cebollín (Allium fistulosum)*. Pirque, Chile, 2007.
- MAYER, P. H. *Fertilidade do sistema agrícola: estudo em três comunidades da região metropolitana de Curitiba - PR*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2009.
- TEIXEIRA, M. Z. Racionalidade científica do modelo homeopático. In: CARNEIRO, S. M. T. P. G. (ed.). *Homeopatia: princípios e aplicações em agroecologia*. Londrina: IAPAR, 2011.
- TICHAUSKY, R. *Manual de Agrohhomeopatia*. Monterrey: Instituto Comenius, 2007.

Editorial

**Dossiê: Agroecologia, agricultura de montanhas e sistemas agroflorestais**

Apresentação  
*Vinícius Mattia*

**Agroecologia e Produção Orgânica: panorama e desafios desde o cenário global até a bacia do Paraná 3**

*Fábio Corbari*  
*César Adrián Ramírez Miranda*  
*Wilson João Zonin*

**Sistema Agroflorestal Biodiverso: restauração ecológica e educação ambiental**

*Suelem Guevara da Silva Hoffmester*  
*Shaline Séfara Lopes Fernandes*  
*Mariana Abrahão Assunção*  
*Milton Parron Padovan*

**Avaliação da estrutura de solos sob sistemas agroflorestais biodiversos na região oeste do Paraná**

*Kleber Adriano Ribeiro*  
*Milton Parron Padovan*  
*Alberto Feiden*

**Organização da produção agroecológica em propriedade da agricultura familiar no Oeste do Paraná – Brasil**

*Eliane Aparecida Laiol do Amarante*  
*Rodrigo Novakoski*  
*Alberto Feiden*

**Sistemas agroflorestais biodiversos: segurança alimentar e bem-estar às famílias agricultoras**

*Jerusa Cariaga Alves*  
*Jaine Aparecida Balbino Soares*  
*Alberto Feiden*  
*Milton Parron Padovan*

**Juventudes camponesas, desenvolvimento territorial e agroecologia**

*Luana Fernandes Melo*  
*Felipe Ferrari da Costa*  
*José Marcos Froehlich*  
*Alexandre Eduardo de Araújo*

**Diversificação de culturas tolerantes a seca desde práticas agroecológicas: experiências de produtores comunitários na Venezuela**

*Orlando José Bastidas*  
*Elvis Manuel Vilória*  
*Carmen Gregoria Barrientos*

**Assistência técnica e extensão rural para o desenvolvimento da Agroecologia**

*Rodrigo Novakoski*  
*Eliane Aparecida Laiol do Amarante*  
*Daniela Garcez Wives*

**Diagnóstico preliminar da população da Vila Yara, Altônia – PR**

*Karla Cristhiane Constantino*  
*Alberto Feiden*

**Impactos socioeconômicos e ambientais do pré-cultivo de adubos verdes ao milho, sob manejo agroecológico**

*Milton Parron Padovan*  
*Carmen Regina Pezarico*  
*Paulo Alex Nakata*  
*João Paulo Guimarães Soares*

**Análise da dinâmica da condição camponesa no território da Cantuquiriguaçu - PR: um exercício metodológico a partir dos estudos sobre campesinato de Jan Douwe van der Ploeg e do censo agropecuário de 2017**

*Ana Beatriz Goes Maia Marques*  
*Juliana Bavouzo*  
*Lilian Aline Candida da Silva*

**Uso de diferentes potências do medicamento homeopático *Calcarea carbonica* em plantas de alfafa**

*Leonardo Pereira Xavier*  
*Paulo Henrique Mayer*