

# **Embrapa Agrossilvipastoril**

*Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável*



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agrossilvipastoril  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

# ***Embrapa Agrossilvipastoril***

***Primeiras contribuições para o desenvolvimento  
de uma Agropecuária Sustentável***

## ***Editores técnicos***

*Austecínio Lopes de Farias Neto*

*Alexandre Ferreira do Nascimento*

*André Luis Rossoni*

*Ciro Augusto de Souza Magalhães*

*Daniel Rabello Ituassú*

*Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide*

*Fernanda Satie Ikeda*

*Flávio Fernandes Junior*

*Gabriel Rezende Faria*

*Ingo Isernhagen*

*Laurimar Gonçalves Vendrusculo*

*Marina Moura Morales*

*Roberta Aparecida Carnevalli*

**Embrapa**  
**Brasília, DF**  
**2019**

Exemplares desta publicação  
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agrossilvipastoril**

Rodovia MT-222, Km 2,5  
Caixa Postal 343  
78550-970 Sinop, MT  
Fone: (66) 3211-4220  
Fax: (66) 3211-4221  
www.embrapa.br/  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Unidade Responsável

Presidente  
*Flávio Fernandes Júnior*

Secretária-Executiva  
*Fernanda Satie Ikeda*

Membros  
*Aisten Baldan, Alexandre Ferreira do Nascimento, Daniel Rabelo Ituassú, Dulândula Silva Miguel Wruck, Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide, Jorge Lulu, Rodrigo Chelegão, Vanessa Quitete Ribeiro da Silva*

Normalização bibliográfica  
*Aisten Baldan (CRB 1/2757)*

Capa, projeto gráfico e diagramação  
*Renato da Cunha Tardin Costa*

Fotos da capa  
*Gabriel Rezende Faria*

**1ª edição**  
Publicação digitalizada (2019)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Agrossilvipastoril

---

Embrapa Agrossilvipastoril: primeiras contribuições para o desenvolvimento  
de uma Agropecuária Sustentável / Austecínio Lopes de Farias Neto... [et al.]. –  
Brasília, DF: Embrapa,  
2019. PDF (825 p.) : il. color.; 21cm

ISBN: 978-85-7035-905-6

1. Agricultura. 2. Agrossilvipastoril. 3. Sistemas Integrados. 4. Agricultura Susten-  
tável. I. Farias Neto, Austecínio Lopes de. II. Nascimento, Alexandre Ferreira do.  
III. Rossoni, André Luis. IV. Magalhães, Ciro Augusto de Souza. V. Ituassú, Daniel  
Rabello. VI. Hoogerheide, Eulalia Soler Sobreira. VII. Ikeda, Fernanda Satie. VIII.  
Fernandes Junior, Flávio. IX. Faria, Gabriel Rezende. X. Isernhagen, Ingo. XI.  
Vendrusculo, Laurimar Gonçalves. XII. Morales, Marina Moura. XIII. Carnevalli,  
Roberta Aparecida. XIV. Embrapa Agrossilvipastoril. XV. Título. XVI. Série.

CDD 630

---

*Aisten Baldan (CRB 1/2757)*

© Embrapa, 2019

## **Autores**

### **Adailthon Jourdan Rodrigues Silva**

Estudante de engenharia florestal, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Adalgisa Thayne Munhoz Paker**

Engenheira agrônoma, doutora em Fitopatologia, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Adelmo Resende da Silva**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Santo Antônio de Goiás, GO

### **Ademir Henning**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomy Seed Technology and Pathology, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

### **Adilson Pacheco de Souza**

Engenheiro agrícola, doutor em Irrigação e Drenagem, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

### **Admar Junior Coletti**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

### **Adriano Pereira de Castro**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antonio de Goiás, GO

### **Afonso Aurélio de Carvalho Peres**

Zootecnista, doutor em Ciência Animal, professor da Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, RJ

### **Aisten Baldan**

Bibliotecário, especialista em Arquitetura da Informação, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Aisy Botega Baldoni Tardin**

Engenheira agrônoma, doutora em Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Alexandre Cunha de Barcellos Ferreira**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Algodão, Goiânia, GO

### **Alexandre Ferreira da Silva**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

### **Alexandre Ferreira do Nascimento**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

### **Aline Deon**

Estudante de agronomia, bolsista de iniciação científica CNPq da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Almir Martins Bitencourt**

Administrador, especialista em Recursos Humanos, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Alvadi Antonio Balbinot Junior**

Engenheiro agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

**Ana Aparecida Bandini Rossi**

Bióloga, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, professora da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT

**Ana Cristina dos Santos**

Jornalista e administradora, especialista em Gestão da Comunicação, analista da Embrapa Agroenergia, Brasília, DF

**Ana Luiza Dias Coelho Borin**

Engenheira agrônoma, doutora em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Algodão, Goiânia, GO

**Ana Paula Moura da Silva**

Engenheira agrônoma, mestre em Agronomia / Fitotecnia, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Ana Paula Silva Ton**

Zootecnista, doutora em Zootecnia, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Anderson Ferreira**

Biólogo, doutor em Genética, chefe de pesquisa e desenvolvimento da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Anderson Lange**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**André Luis Rossoni**

Contador, mestre em Produção e Gestão Agroindustrial, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**André Luiz da Silva**

Engenheiro agrícola e ambiental, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Andréia Cristina Tavares de Mello**

Engenheira agrônoma, mestre em Zootecnia, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Andressa Alves Botin**

Engenheira agrônoma, mestre em Agronomia, doutoranda da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ

**Anizia Fátima Francisco Betti**

Ensino médio, assistente da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Antenor Francisco de Oliveira Neto**

Advogado, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Antonio de Arruda de Tsukamoto Filho**

Engenheiro florestal, doutor em Ciências Florestais, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT

**Antonio Marcos dos Santos**

Administrador de empresas, especialista em Licitações e Contratos, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Artur Kanadani Campos**

Médico veterinário, doutor em Parasitologia, professor da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

**Auana Vicente Tiago**

Bióloga, mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, doutoranda na Rede Bionorte, Alta Floresta, MT

**Austeclinio Lopes de Farias Neto**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, chefe-geral da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Bruce Raphael Alves Rodrigues**

Engenheiro agrônomo, mestrando da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Bruno Carneiro e Pedreira**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Bruno Gomes de Castro**

Médico veterinário, doutor em Ciências Veterinárias, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT.

**Bruno Rafael da Silva**

Químico, mestre em Química Analítica, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Camila Eckstein**

Médica veterinária, mestre em Zootecnia, doutoranda da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG

**Carlos Alberto Arrabal Arias**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

**Carlos Cesar Breda**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Carlos Vinício Vieira**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fisiologia Vegetal, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Carmen Wobeto**

Química, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Carolina Braga Brandani**

Engenheira florestal, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pós-doutoranda pela University of Florida, Ona, EUA

**Carolina Della Giustina**

Engenheira agrônoma, mestre em Zootecnia, doutoranda na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ

**Ciro Augusto de Souza Magalhães**

Engenheiro agrícola, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Claudia Maria Branco de Freitas Maia**

Engenheira agrônoma, doutora em Química, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Cledir Marcio Schuck**

Tecnólogo em Agronegócio, técnico da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Cleso Antônio Patto Pacheco**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

**Cornélio Alberto Zolin**

Engenheiro agrícola, doutor em Ciências / Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Dagma Dionísia da Silva**

Engenheira agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, MG

**Dalton Henrique Pereira**

Zootecnista, doutor em Zootecnia, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Daniel Rabello Ituassú**

Engenheiro de pesca, mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Daniela dos Reis Krambeck**

Médica veterinária, mestre em Zootecnia, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Danieli Lazarini de Barros**

Engenheira agrônoma, doutora em Engenharia Agrícola, professora do Instituto Federal de Roraima, Boa Vista, RR

**Danielle Viveiros Guedes**

Psicóloga, mestre em Psicologia, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Dante Cesar Bassos**

Engenheiro agrônomo, gerente da Vitale Alimentos, Sinop, MT

**Darci Carlos Fornari**

Zootecnista, doutor em Produção Animal, diretor técnico da Aquamat, Cuiabá, MT

**Débora Diel**

Engenheira agrônoma, mestre em Agronomia, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Diego Barbosa Alves Antonio**

Engenheiro florestal, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Diego Batista Xavier**

Médico veterinário, doutor em Ciências Animais, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Diego Camargo**

Estudante de engenharia florestal, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Douglas dos Santos Pina**

Zootecnista, doutor em Nutrição e Produção de Ruminantes, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Dulândula Silva Miguel Wruck**

Engenheira agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Edison Dausacker Bidone**

Geólogo, doutor em Geociências, professor da Universidade Federal Fluminense, Niteroi, RJ

**Edison Ulisses Ramos Junior**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Soja, Sinop, MT

**Edson Lazarini**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, SP

**Eduardo da Silva Matos**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências Naturais, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

**Eduardo Delgado Assad**

Engenheiro-agrícola, doutor em Hidrologia e matemática, pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP

**Eduardo Ferreira Faria**

Médico veterinário, mestre em Zootecnia, médico veterinário do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Eduardo Reckers Segatto**

Estudante de engenharia agrícola, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Eduardo Augusto Girardi**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Eliane Cristina Moreno de Pedri**

Bióloga, mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, professora da Secretaria de Educação de Mato Grosso, Alta Floresta, MT



**Eliane de Souza Lima**

Licenciada em Letras, especialista em Gestão de Recursos Humanos, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Elisa dos Santos Cardoso**

Bióloga, mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, professora da Secretaria de Educação de Mato Grosso, Alta Floresta, MT

**Elizabeth Ann Veasey**

Engenheira agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, professora da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

**Enaile Sindeaux**

Médica veterinária, mestranda da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Eric Wendell Triplett**

Biólogo, doutor em Agronomia, professor da University of Florida, Gainesville, EUA

**Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide**

Engenheira agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Fabiana Abreu de Rezende**

Engenheira agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Fabiane Trevisan Campelo**

Bióloga, mestre em Ciências Ambientais, professora do Colégio Regina Pacis, Sinop, MT

**Fabiano Alvim Barbosa**

Médico veterinário, doutor em Ciência Animal, product developer beef da De Heus Animal Nutrition, Rio Claro, SP

**Fábio Meurer**

Zootecnista, doutor em Zootecnia, professor da Universidade Federal do Paraná, Jandaia do Sul, PR

**Fábio Peixoto Silva**

Engenheiro químico, mestre em Engenharia Química, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Fátima Teresinha Rampelotti Ferreira**

Bióloga, doutora em Ciências, bolsista PNPd/Capes da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Felipe Nascimento de Souza Leão**

Engenheiro eletricista, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Fernanda Laís Matiussi Paixão**

Estudante de engenharia florestal, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Fernanda Satie Ikeda**

Engenheira agrônoma, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Fernanda Schmitt Gregolin**

Engenheira agrônoma, mestre em Agronomia, professora da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Sinop, MT

**Fernando Lamon**

Engenheiro agrônomo, projetista da Vitale Alimentos, Sinop, MT

**Fernando Mendes Botelho**

Engenheiro agrícola e ambiental, doutor em Engenharia Agrícola e Ambiental, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Fernando Mendes Lamas**

Engenheiro agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS

**Fernando Saragosa Rossi**

Bacharel em ciência da computação, mestrando da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT

**Filipe Lage Bicalho**

Zootecnista, mestrando da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG

**Flávio Breseghello**

Engenheiro agrônomo, PhD em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antonio de Goiás, GO

**Flávio Dessaune Tardin**

Engenheiro agrônomo, doutor em Produção Vegetal / Fitomelhoramento, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sinop, MT

**Flávio Fernandes Junior**

Engenheiro agrônomo, doutor em Engenharia Agrícola, chefe de transferência de tecnologia da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Flávio Jesus Wruck**

Engenheiro agrônomo, mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Francielly Lopes**

Médica veterinária, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Francisco Rodrigues Freire Filho**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

**Frederico Terra de Almeida**

Engenheiro civil, doutor em Produção Vegetal, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Gabriel Rezende Faria**

Jornalista e relações públicas, especialista em Jornalismo Empresarial e Assessoria de Imprensa, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Géssica de Carvalho**

Engenheira florestal, mestre em Agronomia, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Gheorges Willians Rotta**

Engenheiro florestal, gerente de sustentabilidade da Fiagril, Lucas do Rio Verde, MT

**Gilmar Nunes Torres**

Engenheiro agrônomo, mestre em Agricultura Tropical, doutorando da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT

**Gisele Soares Dias Duarte**

Bióloga, mestre em Ciências Florestais e Ambientais, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Givanildo Roncatto**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Guilherme Ferreira Pena**

Biólogo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, professor da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT

**Guilherme Kangussú Donagemma**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

**Helio Tonini**

Engenheiro florestal, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS

**Henrique Debiasi**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

**Hugo Leonardo dos Santos Ponce**

Médico veterinário, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Ingo Isernhagen**

Biólogo, doutor em Conservação de Ecossistemas Florestais, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Isabela Volpi Furtini**

Engenheira agrônoma, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Sinop, MT

**Jacqueline Jesus Nogueira da Silva**

Engenheira agrônoma, mestre em Agronomia, doutoranda na Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ

**Janaina de Nadai Corassa**

Engenheira florestal, doutora em Entomologia, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Janaína Deane de Abreu Sá Diniz**

Engenheira de alimentos, doutora em Desenvolvimento Sustentável, professora da Universidade de Brasília, Planaltina, DF

**Janaina Paulino**

Engenheira agrícola, doutora em Ciências / Irrigação e Drenagem, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Janaine Souza Saraiva**

Engenheira agrônoma, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

**Janderson Ananias de Oliveira**

Médico veterinário, responsável técnico da Frigobom, Sinop, MT

**Jane Rodrigues de Assis Machado**

Engenheira agrônoma, doutora em Genética e Bioquímica, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, RS

**Jaqueline Bento Farias**

Estudante de engenharia florestal, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Jean-Paul Laclau**

Engenheiro florestal, doutor em Agronomia, pesquisador do Cirad, Montpellier, FRA

**Jean-Pierre Daniel Boillet**

Engenheiro florestal, doutor em Ciências Florestais, pesquisador do Cirad, Montpellier, FRA

**Jefferson L. Banderó**

Engenheiro agrônomo, fiscal de defesa agropecuária do Indea-MT, Sinop, MT

**Jessica Lima Viana**

Engenheira agrícola, mestre em Agronomia, doutoranda na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR

**Joana Ribeiro de Souza**

Advogada, técnica da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**João Benedito Pereira Leite Sobrinho**

Engenheiro agrônomo, mestre em Agricultura Tropical, analista da Seplan-MT, Cuiabá, MT

**João Carlos Magalhães**

Químico, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**João Flávio Veloso Silva**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitopatologia, chefe-geral da Embrapa Alimentos e Território, Maceió, AL

**João Herbert Moreira Viana**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

**João Luiz Palma Meneguci**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Jorge Daniel Caballero Mascheroni**

Engenheiro agrônomo, especialista em Didactica Universitaria, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Jorge Lulu**

Engenheiro agrícola, doutor em Física do Ambiente Agrícola, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Sinop, MT

**José Eloir Denardin**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, MT

**José Leonardo de Moraes Gonçalves**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

**José Salvador Simoneti Foloni**

Engenheiro agrônomo, doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

**Joyce Mendes Andrade Pinto**

Bióloga, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Júlia Graziela da Silveira**

Engenheira florestal, mestre em Ciências Florestais e Ambientais, doutoranda da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

**Juliana Rodrigues Larrosa Oler**

Ecóloga, doutora em Ciências Biológicas / Biologia Vegetal, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Julianna Fernandes Marocco**

Engenheira florestal, mestre em Ciências de Florestas Tropicais, Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial B do CNPq, Brasília, DF

**Julio César dos Reis**

Economista, mestre em Economia, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Julio Cesar Santin**

Engenheiro agrônomo, mestre em Agronomia, servidor público da Prefeitura Municipal de Guarantã do Norte, Guarantã do Norte, MT

**Julio Cezar Franchini dos Santos**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

**Kaesel Jackson Damasceno e Silva**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

**Katia Emídio da Silva**

Engenheira florestal, doutora em Ciências Florestais, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM

**Kaynara Fabíola Lima Kawasaki**

Engenheira agrônoma, doutora em Agricultura Tropical, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Kellen Banhos do Carmo**

Bióloga, doutora em Agricultura Tropical, professora da Palm Beach State College, Lake Worth, EUA

**Kevilin Zamban**

Zootecnista, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Kleber Morales de Lima**

Administrador de empresas, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Laurimar Gonçalves Vendrusculo**

Engenheira eletricista, PhD em Agricultural and Biosystems Engineering, pesquisadora da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP

**Lauro José Moreira Guimarães**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

**Leandro Grassi de Freitas**

Engenheiro agrônomo, PhD em Plant Pathology, professor da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

**Leonícia Goulart de Oliveira Silva**

Bióloga, especialista em Metodologia de Biologia e Química, professora da Escola Estadual São Vicente de Paula, Sinop, MT

**Letícia Helena Campos de Souza**

Engenheira agrônoma, mestre em Agronomia, doutoranda da Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, MT

**Lineu Alberto Domit**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos, chefe de transferência de tecnologia da Embrapa Alimentos e Territórios, Maceió, AL

**Lucas Ferraz de Queiroz**

Engenheiro agrônomo, mestre em Agronomia, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Lucia Helena de Oliveira Wadt**

Engenheira florestal, doutora em Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO

**Luciana Vieira Mattos**

Química, doutora em Ciências, professora da Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, MT

**Luciano Bastos Lopes**

Médico veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Luciano Shozo Shiratsuchi**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Louisiana State University, Baton Rouge, EUA

**Luiz Carlos do Nascimento**

Contador, analista da Embrapa Informática Agropecuária, Campinas, SP

**Luiz Gonzaga Chitarra**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Algodão, Sinop, MT

**Manuel Pedro Figueiró d'Ornellas**

Médico veterinário, mestre em Zootecnia, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Marcela C. G. da Conceição**

Bióloga, doutora em Geociências, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Marcelo Fernandes de Oliveira**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

**Marcelo Moura Franco**

Historiador, assistente da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Marcelo Ribeiro Romano**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Marco Antônio Aparecido Barelli**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, professor da Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT

**Marco Polo Veiga**

Tecnólogo em TI, especialista em Governança em TI e Segurança da Informação, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Mariana Cristina Nascimento**

Estudante de administração, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Mariana Yumi Takahashi Kamoi**

Médica veterinária, consultora da Associação Rede ILPF, Sinop, MT

**Marina Moura Morales**

Química, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Florestas, Sinop, MT

**Marliton Rocha Barreto**

Biólogo, doutor em Ciências Biológicas, professor da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Maurel Behling**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Maurício Rizatto Coelho**

Engenheiro agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

**Maurisrael de Moura Rocha**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

**Mayra de Alencar Araujo Costa**

Engenheira agrônoma, mestre em Agronomia, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Milene Bongiovani**

Engenheira química, doutora em Engenharia Química, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Miqueias Michetti**

Zootecnista, consultor do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, Sinop, MT

**Mirelly Mioranza**

Engenheira agrônoma, mestre em Ciências Agrárias, doutoranda da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ

**Murilo Campos Pereira**

Engenheiro florestal, mestre em Agronomia, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Naira Rigo Nunes**

Estudante de agronomia, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Odair José Fernandes**

Administrador de empresas, especialista em Gestão Pública, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Orlando Lúcio de Oliveira Júnior**

Administrador de empresas, mestre em Agronegócio, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Oscar Mitsuo Yamashita**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agricultura Tropical, professor da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT

**Oscarlina Lúcia dos Santos Weber**

Engenheira agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT

**Ozeni Souza de Oliveira**

Bióloga, mestre em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Paula Regina Aliberti**

Estudante de engenharia florestal, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Paula Sueli de Andrade Moreira**

Zootecnista, doutora em Ciências Biológicas, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT



**Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

**Paulo Oliveira Veloso**

Engenheiro agrônomo, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Pedro Luiz von der Osten**

Administrador de empresas e analista de sistemas, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Rafael Augusto da Costa Parrella**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

**Rafael dos Santos**

Médico veterinário, mestre em Zootecnia, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Rafael Major Pitta**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciências, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Rafael Romero Nicolino**

Médico veterinário, doutor em Ciência Animal, professor da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Unaí, MG

**Rafaella Teles Arantes Felipe**

Bióloga, doutora em Fisiologia e Bioquímica de Plantas, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Raiane Gosenheimer Peruffo**

Médica veterinária, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Raphael Amazonas Mandarino**

Engenheiro agrônomo, doutor em Zootecnia, professor da União Pioneira de Integração Social, Brasília, DF

**Raphael Isernhagen Hydalgo**

Engenheiro florestal, mestre em Ciências Ambientais, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Raul Rodrigues Coutinho**

Engenheiro agrônomo, doutor em Fitopatologia, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Reinaldo Monteiro**

Biólogo, doutor em Plant Biology, professor aposentado da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, SP

**Renato Campello Cordeiro**

Biólogo, doutor em Geociências, professor da Universidade Federal Fluminense, Niteroi, RJ

**Renato Cristiano Torres**

Engenheiro de software, mestre em Ciência da Computação, analista da Embrapa, DF

**Renato da Cunha Tardin Costa**

Desenhista industrial, mestre em Design, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Renato de Aragão Ribeiro Rodrigues**

Biólogo, doutor em Geociências, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

**Riene Filgueiras de Oliveira**

Engenheira agrícola e ambiental, mestranda em Sensoriamento Remoto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

**Roberta Aparecida Carnevalli**

Engenheira agrônoma, doutora em Agronomia Ciência Animal e Pastagens, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

**Roberto dos Santos Trindade**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete lagoas, MG

**Rodrigo Chelegão**

Químico, doutor em Ciências & Tecnologia, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Rodrigo Luis Brogin**

Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Soja, Vilhena, RO

**Rodrigo Mora de Lara**

Estudante de engenharia agrícola e ambiental, colaborador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Rogério de Campos Bicudo**

Químico, doutor em Química Analítica, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Rogério Oliveira Rodrigues**

Engenheiro agrônomo, professor da União Pioneira de Integração Social, Brasília, DF

**Ronaldo Henrique de Abreu**

Administrador de empresas, técnico da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Sandra Maria Morais Rodrigues**

Engenheira agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Algodão, Sinop, MT

**Sandra Milena Vélez Echeverr**

Gestora do meio ambiente, mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, doutoranda na Universidade de Brasília, Brasília, DF

**Sebastião Barreiros Calderano**

Geólogo, mestre em Geologia, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

**Sérgio Adriano dos Santos**

Contador e advogado, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Sidnei Douglas Cavaliere**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Algodão, Sinop, MT

**Sila Carneiro da Silva**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciência Animal e Pastagens, professor da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

**Silvia de Carvalho Campos Botelho**

Engenheira agrônoma, doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

**Silvio Tulio Spera**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Soraia Andressa Dall'Agnol Marques**

Zootecnista, mestre em Zootecnia, doutoranda da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

**Steben Crestani**

Engenheiro agrônomo, doutor em Ciência Animal e Pastagens, professor da Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC

**Suellen Chiquito Matiero**

Bióloga, mestre em Agronomia, colaboradora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Suellen Karina Albertoni Barros**

Mestre em Ciências Ambientais

**Suzinei Silva Oliveira**

Engenheira agrônoma, mestre em Agricultura Tropical, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Tárcio Rocha Lopes**

Engenheiro agrícola, mestre em Agronomia, doutorando da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP

**Thiago Henrique Casaroto**

Administrador de empresas, assistente da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Vagner de Carvalho Daniel**

Estudante de agronomia, bolsista de Iniciação Científica CNPq da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT

**Valéria de Oliveira Faleiro**

Engenheira agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Valéria Spyridion Moustacas**

Médica veterinária, doutora em Ciência Animal, analista da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Vanderley Porfírio-da-Silva**

Engenheiro agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

**Vando Telles de Oliveira**

Administrador de empresas, coordenador do Instituto Centro de Vida, Alta Floresta, MT

**Vanessa Quitete Ribeiro da Silva**

Engenheira agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Victor Alexandre Hardt Ferreira dos Santos**

Engenheiro florestal, mestre em Ciências de Florestas Tropicais, doutorando do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, AM

**Waldemar Stival**

Tecnólogo em Logística e pedagogo, especialista em Administração e Logística, técnico da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

**Walter dos Santos Soares Filho**

Engenheiro agrônomo, doutor em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

**Walter Fernandes Meirelles**

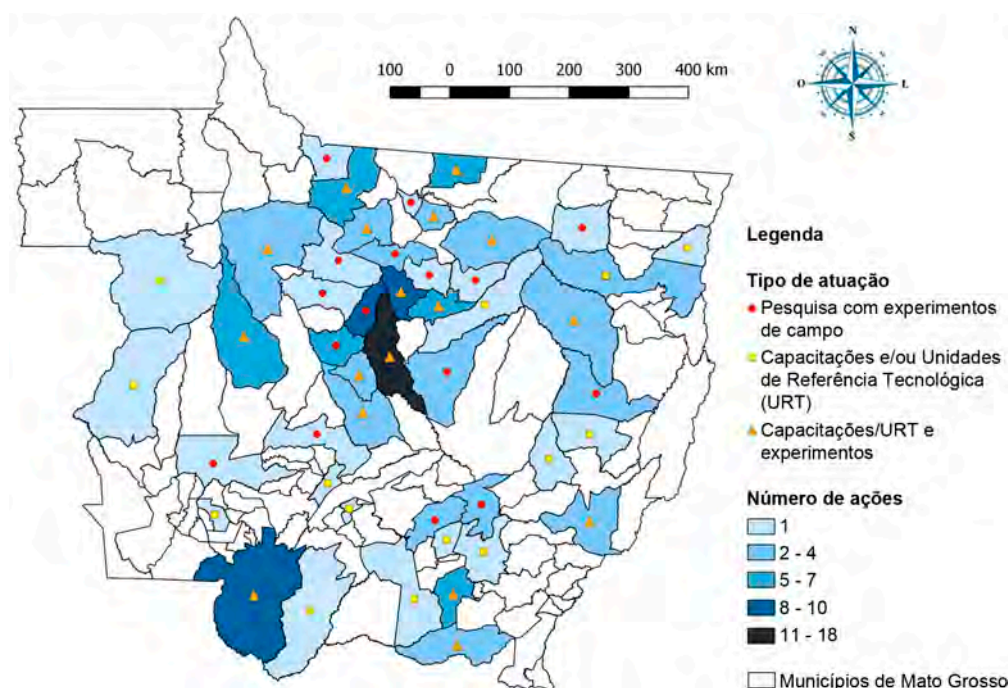
Engenheiro agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Londrina, PR

**Wyllian Winckler Sartori**

Químico, mestrando da Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE

## Apresentação

A Embrapa Agrossilvipastoril, fundada em 7 de maio de 2009, tem como conceito principal a atuação de forma integrada. Estabelecida no norte do estado de Mato Grosso, município de Sinop, está situada na região de transição entre os biomas Amazônia e Cerrado, com desafios complexos e motivadores. Com a missão de atender as demandas de um estado protagonista da agricultura brasileira, desenvolve trabalhos diversificados, em cooperação com inúmeras instituições públicas e privadas – conforme apresentado na Figura 1 e Tabela 1 – e com a importante participação de diferentes Unidades da Embrapa, por meio de seus empregados lotados em Sinop.



**Figura 1.** Atuação cooperativa da Embrapa Agrossilvipastoril em Mato Grosso (2016-2018).

**Tabela 1.** Municípios com atuação cooperativa da Embrapa Agrossilvipastoril em Mato Grosso (2016-2018) por tema de atuação.

Tema	Municípios
Agricultura de Precisão	Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Porto dos Gaúchos, Sorriso
Avaliação Econômica ILPF	Alta Floresta, Barra do Garças, Brasnorte, Itiquira, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Paranaita, Querência, Santa Carmem, Sinop
Biochar	Terra Nova do Norte
Bovinocultura de Leite	Água Boa, Alta Floresta, Alto Paraguai, Araputanga, Brasnorte, Cáceres, Campinápolis, Comodoro, Dom Aquino, Poconé, São Félix do Araguaia, Terra Nova do Norte

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

<b>Tema</b>	<b>Municípios</b>
Capim elefante	Lucas do Rio Verde
Castanha do Brasil	Cláudia, Itaúba, Santa Carmem
Entomologia	Nova Mutum, Tapurah
Feijão-Caupi	Primavera do Leste, Nova Ubitatã, Sorriso, Sinop
Fixação Biológica de Nitrogênio	Brasnorte, Ipiranga do Norte, Nova Ubitatã, Santa Carmem, Sorriso
Fitopatologia	Sinop
Floresta	Guarantã do Norte
Fruticultura	Brasnorte, Cáceres, Guarantã do Norte, Juína, Luciara, Nova Mutum, Poxoréu, Rondonópolis, Santo Antônio do Leverger, São Félix do Araguaia, Sinop, Sorriso, Terra Nova do Norte
ILPF	Alta Floresta, Barra do Garças, Brasnorte, Cáceres, Guarantã do Norte, Itiquira, Juara, Marcelândia, Nova Canaã do Norte, Querência, Rondonópolis, Santa Carmem
Mandiocultura	Alta Floresta, Acorizal, Brasnorte, Cáceres, Feliz Natal, Sinop, Sorriso
Manejo de plantas daninhas	Campo Verde, Ipiranga do Norte, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Tapurah
Manejo de solo	Ipiranga do Norte
Manejo integrado de pragas (MIP)	Diversos locais do estado
Melhoramento Arroz Terras Altas	Tangará da Serra, Cáceres, Sinop, União do Sul, Campo Verde, Sorriso
Nematoides	Ipiranga do Norte, Sinop
Olericultura	Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Sorriso
Recomposição de Reserva Legal	Campo Novo do Parecis, Canarana, Guarantã do Norte
Silvicultura e Bananicultura	Sinop
Sistemas de Produção Algodão	Ipiranga do Norte
Soja	Decirolândia, Diamantino, São José do Xingu, Campo Novo do Parecis, Canarana, Primavera do Leste, Rondonópolis, Tapurah, Sorriso, Sinop
Sorgo Biomassa	Cáceres
Sorgo Granífero	Tabaporã, Rondonópolis, Cáceres, Sinop

A Unidade fundamenta sua atuação em ações participativas em uma construção coletiva, por meio de um conjunto de objetivos e estratégias científicas, organizacionais e institucionais, reunidas no Plano Diretor da Unidade (PDU) elaborado em 2012, com agendas constantemente ajustadas com as novas demandas e caminhos do setor produtivo e políticas públicas brasileiras.

Desde sua criação e chegada de seus empregados a Sinop, de forma mais acentuada entre os anos de 2009 e 2012, a Unidade vem de forma efetiva fortalecendo seus processos e projetos nas áreas de Administração, de Pesquisa e Desenvolvimento, Transferência de Tecnologia e Comunicação, com resultados relevantes para a sociedade brasileira. Tais resultados são claros na melhoria dos diversos processos, tecnologias geradas, publicações e participação da Unidade nos diversos segmentos da agricultura do estado de Mato Grosso.

Assim, com o intuito de apresentar de forma concisa e objetiva as ações da Embrapa Agrossilvipastoril em todos os seus setores entre os anos de 2009 e 2016, a presente publicação está aqui sendo disponibilizada para a sociedade, organizada em seções e em capítulos que descrevem o trabalho realizado pela Unidade.

Agradecimentos a todos os empregados pelo esforço e dedicação à empresa.

*Austecínio Lopes de Farias Neto*  
Chefe Geral da Embrapa Agrossilvipastoril

# Sumário

## Parte 1. Água, Solo e Clima

Capítulo 1. Experimentos com fertilizantes em Sinop, MT.....	29
Capítulo 2. Trabalhos de manejo do solo e da cultura da soja desenvolvidos em Mato Grosso.....	33
Capítulo 3. Manejo mecânico e químico de solos em lavouras com sistema plantio direto.....	39
Capítulo 4. Produção de grãos e de palhada em diferentes rotações de culturas manejadas com sistema plantio direto.....	47
Capítulo 5. Solos de textura leve no Mato Grosso: desafios na agropecuária.....	52
Capítulo 6. Indicações de atributos do solo para monitoramento de sistema silvibananeiro.....	61
Capítulo 7. Perfis culturais de solo manejado com sistema plantio direto em Unidade de Referência Tecnológica e Econômica, submetidos à cultivos sucessivos de soja, milho e algodão.....	69
Capítulo 8. Caracterização morfo-pedológica dos solos das áreas de ocorrência da castanheira-do-brasil.....	75
Capítulo 9. Fixação biológica de nitrogênio em gramíneas e leguminosas no estado de Mato Grosso.....	80
Capítulo 10. Boletins agrometeorológicos da Embrapa Agrossilvipastoril: períodos de safra e safrinha em Mato Grosso.....	85

## Parte 2. Aproveitamento de Resíduos

Capítulo 1. Biocarvão: multifuncionalidade no gerenciamento e reutilização de co-produtos agroindustriais.....	95
Capítulo 2. Indicadores microbiológicos de solo e as correlações com a aplicação de biocarvão em cultivos de Teca.....	104
Capítulo 3. Sorgo biomassa e capim elefante com adição de óleos residuais para geração de energia.....	109

## Parte 3. Automação

Capítulo 1. Laboratório de Geotecnologia Agroambiental - Sigeo.....	115
Capítulo 2. Aplicações agrícolas no estado de Mato Grosso utilizando sensoriamento remoto.....	119
Capítulo 3. Geotecnologias auxiliando a espacialização e individualização de árvores nativas e quantificação de nascentes.....	124
Capítulo 4. Calibração e validação do modelo de grandes bacias MGB-IPH para a bacia do Alto Teles Pires.....	131
Capítulo 5. Validação dos resultados do zoneamento agrícola de risco climático no estado de Mato Grosso.....	136

## Parte 4. Sistemas Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF)

Capítulo 1. Estabelecimento de Sistemas Integração Lavoura-Pecuária-Floresta com foco em gado de corte na Embrapa Agrossilvipastoril.....	145
Capítulo 2. Produtividade agrícola, pecuária e florestal em diferentes sistemas de produção no norte de Mato Grosso.....	164
Capítulo 3. Produtividade e características fisiológicas da soja na ILPF.....	174
Capítulo 4. Sombreamento de soja e milho em sistemas de produção ILPF no norte de Mato Grosso.....	184
Capítulo 5. Efeito do sistema de integração pecuária-floresta na recuperação de larvas infectantes de nematoides tricostrongilídeos de ovinos.....	198
Capítulo 6. Dinâmica ecológica de coleópteros em monocultivo de pastagem e em sistema silvipastoril.....	205
Capítulo 7. Contagens de ovos de nematóides gastrintestinais e avaliação de ganho de peso diário em novilhos Nelore em sistema silvipastoril e em monocultivo de pastagem.....	215
Capítulo 8. Aspectos ecofisiológicos e de crescimento de <i>Eucalyptus urograndis</i> submetido a estresse hídrico com potencial para sistemas agrossilvipastoris.....	221
Capítulo 9. Biomassa e qualidade da madeira do eucalipto em monocultivo e sistema silvipastoril.....	226
Capítulo 10. Determinação da idade técnica para o primeiro desbaste em plantios de eucalipto em consorciação com soja e milho.....	231
Capítulo 11. Microclima em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta com foco em gado de corte no norte de Mato Grosso.....	237
Capítulo 12. Monitoramento de atributos físicos do solo no experimento ILPF Corte.....	242
Capítulo 13. Conservação de água e solo em sistemas integrados de produção.....	246



Capítulo 14. Estoques de Carbono do Solo Sob Integração Lavoura-Pecuária-Floresta .....	253
Capítulo 15. Emissão de gases de efeito estufa do solo de sistemas integrados de produção .....	260
Capítulo 16. Microbiologia de solos em sistemas de integrados de produção no ecótono Cerrado Amazônia .....	264
Capítulo 17. Distribuição horizontal e vertical de fósforo na ILPF .....	269
Capítulo 18. Monitoramento de patógenos nos grãos colhidos no experimento ILPF Corte .....	276
Capítulo 19. Biologia e manejo de plantas daninhas em sistemas integrados .....	284
Capítulo 20. Dinâmica de insetos em sistemas de produção no norte de Mato Grosso.....	289
Capítulo 21. Nematoides como indicadores biológicos em sistemas agrícolas.....	294
Capítulo 22. Custo de produção de diferentes configurações em sistemas de integração na região Médio Norte de Mato Grosso .....	299
Capítulo 23. Resultados econômicos: Análise dos benefícios econômicos da diversificação da produção em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta.....	303
Capítulo 24. Base experimental de sistemas integrados de produção de leite.....	311
Capítulo 25. Sistemas Silvopastoris com frutíferas para recria de bezerras leiteiras: implantação e estabelecimento.....	316
Capítulo 26. Uso do critério de interceptação de luz para o manejo do pastejo em área de integração lavoura pecuária floresta .....	321
Capítulo 27. Microclima em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta com foco em gado de leite no norte de Mato Grosso .....	327
Capítulo 28. Estoques de Carbono e Nitrogênio do Solo Manejado em Sistemas de Integração .....	332
Capítulo 29. Consórcio milho x braquiária em sistemas integrados de produção de leite.....	341
Capítulo 30. Avaliação do comportamento animal e do conforto térmico em sistema silvipastoril e em monocultivo de pastagem para novilhas da raça girolanda em Mato Grosso.....	346
Capítulo 31. Comportamento de Novilhas Leiteiras em Sistemas Integrados de Produção.....	351
Capítulo 32. Comportamento ingestivo e valor nutritivo de pastagens no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.....	356
Capítulo 33. Viabilidade econômica e financeira da implantação de sistemas integrados de produção de leite.....	360

## Parte 5. Produção Animal

Capítulo 1. Avaliação da adoção de Boas Práticas Agropecuárias e indicadores de sustentabilidade em sistemas de pecuária de corte na Amazônia.....	367
Capítulo 2. Prevalência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp. em vacas nos municípios de Nova Guarita e Nova Santa Helena, Mato Grosso.....	371
Capítulo 3. Provas do Antígeno Acidificado Tamponado e de Reação em Cadeia pela Polimerase no diagnóstico da brucelose bovina em animais abatidos em frigorífico .....	375
Capítulo 4. Coeficientes de digestibilidade aparente de ingredientes para juvenis de pintado amazônico .....	380

## Parte 6. Produção Vegetal

Capítulo 1. Manejo de plantas daninhas na cultura do feijão-caupi.....	389
Capítulo 2. Manejo de plantas daninhas resistentes e tolerantes a herbicidas .....	394
Capítulo 3. Manejo da resistência de <i>Helicoverpa armigera</i> em sistemas de produção em Mato Grosso .....	398
Capítulo 4. Distribuição espacial de mosca-branca ( <i>Bemisia tabaci</i> biótipo B, Hemiptera: Aleyrodidae) em algodoeiro.....	402
Capítulo 5. Trabalhos realizados na área de fitopatologia .....	406
Capítulo 6. Determinar os melhores fungicidas e/ou programas de fungicidas para o controle da mancha de ramulária ( <i>Ramularia areola</i> ) do algodoeiro no Estado de Mato Grosso .....	412
Capítulo 7. Sucessão soja/soja (double crop) sobre a sustentabilidade do sistema de produção .....	417
Capítulo 8. Recentes avanços em forragicultura e pastagens na Embrapa Agrossilvipastoril .....	421
Capítulo 9. Plantio misto de eucalipto e acácia em área de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica.....	427
Capítulo 10. Sistemas agroflorestais produtivos para o norte de Mato Grosso .....	436
Capítulo 11. Crescimento de pau-de-balsa sob diferentes níveis de adubação e espaçamento, em Guarantã do Norte, MT.....	442

Capítulo 12. Efeito de porta-enxertos sobre o crescimento de laranja Pera D6, Ponkan e lima ácida Tahiti.....	454
Capítulo 13. Produção de maracujazeiro-amarelo no estado de Mato Grosso.....	463
Capítulo 14. Híbridos de tomate para processamento industrial, épocas de plantio e sistemas de irrigação no Médio norte de Mato Grosso .....	468
Capítulo 15. Pós-colheita de maracujás no estado de Mato Grosso .....	476
Capítulo 16. Pós-colheita de tomates no estado de Mato Grosso .....	481
Capítulo 17. Manejo e pós-colheita da castanha-do-brasil .....	485
Capítulo 18. Divulgação de boas práticas de manejo e coleta da castanha-do-brasil para coletores de Itaúba, MT ....	490
Capítulo 19. Taxa fotossintética e produção da palma de óleo para fins energéticos sob regime de irrigação no ecótono Cerrado-Amazônia.....	494

## Parte 7. Recomposição Florestal

Capítulo 1. Concepção, implantação e manutenção de experimentos de recomposição de Reserva Legal no Mato Grosso.....	501
Capítulo 2. Monitoramentos iniciais da estrutura e dinâmica da vegetação em experimentos de recomposição de Reserva Legal no estado de Mato Grosso.....	515
Capítulo 3. Caracterização física do solo e monitoramento periódico da umidade do solo na recomposição de Reserva Legal.....	528
Capítulo 4. Estoques de carbono do solo em sistemas de recomposição florestal na região de transição Amazônia/Cerrado .....	533
Capítulo 5. Microbiologia de solos em modelos de restauração ecológica: biodiversidade e potencial biotecnológico .....	539
Capítulo 6. Microclima em modelos de recomposição de Reserva Legal no norte de Mato Grosso.....	543
Capítulo 7. Emissão de gases do efeito estufa do solo em sistemas de recomposição de Reserva Legal na transição Cerrado/Amazônia mato-grossense.....	547

## Parte 8. Recursos genéticos e melhoramento vegetal

Capítulo 1. Conservação de etnovarietades de mandioca e dinâmica socioeconômica de pequenos agricultores da Baixada Cuiabana, Mato Grosso .....	553
Capítulo 2. Contribuições da Etnobotânica e Genética de Populações para estratégias de conservação da diversidade de variedades locais de mandioca ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz.) cultivada por agricultores da Baixada Cuiabana, MT .....	558
Capítulo 3. O uso da mandioca e caracterização do sistema de produção da farinha na Baixada Cuiabana, Mato Grosso.....	564
Capítulo 4. Etnovarietades de mandioca cultivadas em Alta floresta, Mato Grosso: estudo de caso da Comunidade Vila Rural .....	568
Capítulo 5. Características culinárias de etnovarietades de mandioca de mesa em diferentes épocas de colheita.....	574
Capítulo 6. Caracterização edafoclimática na região de ocorrência natural da castanha-do-brasil em Mato Grosso .....	579
Capítulo 7. Regeneração natural da castanha-do-brasil em floresta sujeita ao extrativismo .....	584
Capítulo 8. Estrutura e produção de frutos de castanha-do-brasil em floresta nativa .....	589
Capítulo 9. Pré-melhoramento da castanha-do-brasil no Mato Grosso: diversidade genética, sistema de cruzamento e fluxo gênico .....	595
Capítulo 10. Pré-melhoramento da castanha-do-brasil no Mato Grosso: propagação vegetativa e jardim clonal.....	601
Capítulo 11. O papel das associações e cooperativas na estruturação da cadeia produtiva da castanha-do-brasil no estado do Mato Grosso.....	606
Capítulo 12. Melhoramento de arroz de terras altas em Mato Grosso.....	609
Capítulo 13. Atividades do programa de melhoramento genético da soja desenvolvidas em Mato Grosso, de 2012 a 2017 .....	619
Capítulo 14. Melhoramento Genético de Milho .....	624
Capítulo 15. A cultura do feijão-caupi em Mato Grosso .....	628
Capítulo 16. Feijão-mungo como perspectiva para a safrinha em Mato Grosso .....	635

## **Parte 9. Transferência de Tecnologia**

Capítulo 1. Ações de transferência de tecnologia da Embrapa Agrossilvipastoril de 2009 a 2017.....	643
Capítulo 2. Transferência de tecnologia em pecuária leiteira.....	646
Capítulo 3. Capacitação Continuada em Mandioca e Fruticultura no Mato Grosso .....	651
Capítulo 4. Transferência de tecnologias e intercâmbio de conhecimentos em sistemas agroflorestais em Mato Grosso .....	658
Capítulo 5. Transferência de tecnologia em olericultura .....	668
Capítulo 6. Transferência de tecnologia em piscicultura em Mato Grosso .....	673
Capítulo 7. Capacitação continuada de técnicos da cadeia produtiva da apicultura .....	680
Capítulo 8. Transferência de Tecnologias para a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.....	686
Capítulo 9. Resultados econômicos: URTEs .....	698
Capítulo 10. Ações e estratégias de transferência de tecnologia em regularização ambiental de propriedades rurais no Mato Grosso .....	704
Capítulo 11. Uso de Unidades de referência tecnológicas em MIP soja como forma de transferência de tecnologia em Mato Grosso.....	710
Capítulo 12. A Rotação de Culturas no SPD Pode Ser Garantia de Maior Lucratividade.....	714

## **Parte 10. Comunicação Organizacional**

Capítulo 1. Comunicação para o público externo: informação e eventos .....	723
Capítulo 2. Sítio Tecnológico: espaço de prática e informação virtual .....	728
Capítulo 3. Comunicação interna como estratégia para estimular o sentimento de pertencimento .....	733
Capítulo 4. Biblioteca e a Gestão da informação técnico-científica .....	739

## **Parte 11. Área de Gestão e Suporte às Atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Transferência de Tecnologias**

Capítulo 1. Administração na Embrapa Agrossilvipastoril .....	745
Capítulo 2. Gestão de orçamento e finanças na Embrapa Agrossilvipastoril.....	751
Capítulo 3. Os desafios e a evolução dos processos de Patrimônio e Suprimentos no período de 2010 a 2016 na Embrapa Agrossilvipastoril .....	763
Capítulo 4. Gestão de Pessoas na Embrapa Agrossilvipastoril .....	771
Capítulo 5. Infraestrutura e Logística na Embrapa Agrossilvipastoril .....	788
Capítulo 6. Criação e evolução da Tecnologia da Informação na Embrapa Agrossilvipastoril.....	796
Capítulo 7. Gestão de Campos Experimentais .....	800
Capítulo 8. Setor de Gestão de Laboratórios (SGL) .....	809

#### Parte 4

### Sistemas Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF)

Os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) integram atividades agrícolas, pecuárias e florestais na mesma área em cultivo consorciado, em sucessão ou rotação, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica.

Os estudos destes sistemas foram iniciados na Embrapa desde 1980, com ações na Embrapa Gado de Corte, Embrapa Cerrados, Embrapa Arroz e Feijão, sendo atualmente tema de estudos em mais de uma dezena de unidades da Embrapa em diferentes regiões. A Embrapa Agrossilvipastoril (CPAMT) tem no tema ILPF uma forte agenda de trabalhos com pesquisadores atuando de forma interdisciplinar e multi-institucional, com inúmeras parcerias consolidadas. Estão estabelecidos no CPAMT dois grandes ensaios de ILPF, além de 12 unidades de referência tecnológicas (URT) em Mato Grosso.

Entretanto, a despeito do volume de conhecimentos e tecnologias já validados e prontos para serem incorporados ao sistema produtivo, é fundamental o avanço no conhecimento científico destes sistemas, especialmente por sua complexidade, diversidade e sinergia entre os componentes.

Nesta seção são apresentadas as contribuições do CPAMT com resultados de pesquisas desenvolvidas nos experimentos denominados ILPF Corte e Leite, implantados em 2011, e que conta com a contribuição de mais de 40 pesquisadores, além de inúmeros colaboradores, nas mais diversas áreas de conhecimento. São resultados importantes para ajudar a entender como a interação entre componentes de produção (agrícola, pecuário e florestal) afeta indicadores de qualidade do solo e água, microclima, rendimento de grãos, questões fitossanitárias, qualidade da madeira, dinâmica de insetos, sanidade animal e vegetal e custo de produção dos diferentes sistemas em avaliação.

Ressalta-se que, por estes experimentos terem a característica de longo prazo, alguns resultados são parciais e terão seus estudos continuados. Porém, diante dos resultados apresentados já é possível indicar alguns sistemas para a produção de grãos, pecuária e madeira, em uma mesma área, com resultados importantes nos aspectos de melhoria de atributos de solo, redução de emissões de gases de efeito estufa e viabilidade econômica, aspectos fundamentais da intensificação sustentável.

## Capítulo 1

# Estabelecimento de Sistemas Integração Lavoura-Pecuária-Floresta com foco em gado de corte na Embrapa Agrossilvipastoril

*Austecínio Lopes de Farias Neto, João Flávio Veloso Silva, João Luiz Palma Meneguci, Ciro Augusto de Souza Magalhães, Bruno Carneiro e Pedreira, Helio Tonini, Eduardo da Silva Matos, Maurel Behling, Anderson Ferreira*

## Introdução

A presente publicação objetiva apresentar o histórico do experimento denominado “ILPF Corte” estabelecido e conduzido na Embrapa Agrossilvipastoril. O texto é apresentado de forma detalhada contemplando o planejamento do ensaio, o estabelecimento e condução do mesmo, apresentando sua estrutura física e o manejo da área experimental do ensaio.

A Embrapa Agrossilvipastoril (CPAMT), localizada em Sinop, MT, tem como missão viabilizar soluções tecnológicas sustentáveis para os sistemas integrados de produção agropecuária em benefício da sociedade. Neste sentido sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) se apresentam como temas de alta relevância e prioridade de estudos pelo CPAMT. Os sistemas de integração envolvendo ILPF vêm se revestindo de importância crescente na agricultura nacional ao longo dos últimos anos, possibilitando a recuperação de áreas degradadas por meio da intensificação do uso da terra, potencializando os efeitos complementares ou sinérgicos existentes entre as diversas espécies vegetais e a criação de animais, proporcionando, de forma sustentável uma maior produção por área.

Para o estabelecimento do experimento ILPF Corte foram seguidas várias etapas tais como planejamento, discussão com equipes multidisciplinares, avaliando-se os objetivos a serem atingidos, a interação entre as diversas áreas técnico-científicas das diversas unidades da Embrapa e outras instituições, considerando ainda aspectos de infraestrutura da empresa e aplicação de recursos com a máxima precisão e eficiência.

Nesse contexto, foi articulada uma reunião (Figuras 1 e 2) com vários pesquisadores de dezenove (19) unidades da Embrapa e professores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus Sinop. A lista dos participantes é apresentada em seguida (Tabela 1), totalizando 30 profissionais das mais variadas áreas de pesquisa. A reunião foi realizada no Instituto Seprotec em Sinop, nos dias 13, 14 e 15 de Setembro de 2010. É importante salientar que a Embrapa Agrossilvipastoril planejou e articulou a reunião com os princípios básicos da necessidade de estruturar um experimento de grande porte, viabilizando-se assim estudos multidisciplinares e multiinstitucionais e de longa duração, viabilizando-se os estudos de indicadores de sustentabilidade ao longo do tempo.



**Figura 1.** Reunião de planejamento do ensaio ILPF estabelecido na Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2010.

Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto.



**Figura 2.** Reunião de planejamento do ensaio ILPF estabelecido na Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2010.

Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto.

**Tabela 1.** Lista de nomes dos participantes da reunião de planejamento do ensaio ILPF Corte, Sinop, MT, 2010.

<b>Nome</b>	<b>Especialidade</b>	<b>Instituição</b>
Maria Luiza F. Nicodemo	Sistemas Agrossilvipastoris	Embrapa Pecuária Sudeste
Bruno José Rodrigues Alves	Fertilidade do Solo	Embrapa Agrobiologia
Ladislau Araújo Skorupa	Impactos Ambientais	Embrapa Meio Ambiente
Manoel Motta Macedo	Nutrição de Plantas	Embrapa Gado de Corte
Edilson Batista de Oliveira	Manejo Florestal/Estatística	Embrapa Floresta
Vanderley Porfírio da Silva	Manejo Florestal	Embrapa Floresta
Alexandre de Oliveira Barcellos	Manejo de Pastagem	Embrapa-PAC
José Marques Carneiro Junior	Forragicultura	Embrapa Acre
Tadário Kamel de Oliveira	Agrossilvicultura	Embrapa Acre
Cláudio Ramalho Towsed	Sistemas Agrícolas	Embrapa Rondônia
Flavio Jesus Wruck	Sistemas ILPF	Embrapa Arroz e Feijão
Tarcísio Cobucci	Sistemas ILPF Herbicidas	Embrapa Arroz e Feijão
Carlos Magno C. da Rocha	Forragicultura	Embrapa Pesca e Aquicultura
Roberta Carnevalli	Forragicultura	Embrapa Gado de leite
Júlio Cesar Salton	Ciências do Solo	Embrapa Agropecuária Oeste
Henrique Dibiasi	Sistemas ILPF	Embrapa Soja
Vicente de Paula Godinho	Sistemas ILPF Grãos	Embrapa Rondônia
Miguel Marques Gontijo Neto	Produção de Forragens	Embrapa Milho e Sorgo
Júlio Franchini	ILP- Solos	Embrapa Soja
Paule Jeanne Mendes	Gestão Estratégica	Embrapa SGE
Paulo C. Christo Fernandes	Transferência de Tecnologia	Embrapa CPATU
Austecínio Lopes de F. Neto	Genética e Melhoramento	Embrapa Agrossilvipastoril
João Flávio Veloso Silva	Fitopatologia	Embrapa Agrossilvipastoril
Lineu Domit	Transferência de Tecnologia	Embrapa Agrossilvipastoril
Valéria Faleiro	Nematologia	Embrapa Agrossilvipastoril
Sandra M. M. Rodrigues	Entomologia	Embrapa Algodão
Flávio R. G. Benites	Melhoramento de Plantas	Embrapa Algodão
Francisco G. C. Farias	Melhoramento de Plantas	Embrapa Algodão
Anderson Lange	Ciência do Solo	UFMT
Onice Dall'Oglio	Entomologia	UFMT

A reunião foi conduzida conforme o planejado focando nos objetivos e produtos da mesma. Objetivos da reunião:

1. Definição da estrutura de experimentos, incluindo tratamentos a serem testados, tamanho de unidades experimentais e delineamento experimental a serem implementados na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, considerando-se as demandas de estudos em ILPF e restauração florestal, a complementariedade com outros ensaios já estabelecidos

em unidades e a experiência acumulada pelos colegas presentes dos sucessos e insucessos em experimentos desta natureza.

2. Definição dos locais de implantação de ensaios no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, e conseqüentemente orientando a chefia da unidade na construção de estradas, cercas, currais e núcleos de apoio no mesmo.
3. Sugestões e orientações sobre equipamentos de laboratório, máquinas e implementos necessários para a condução dos ensaios;
4. Consolidação de texto da proposta dos experimentos, com justificativa para tratamentos e delineamentos adotados.

As apresentações no início da reunião tiveram o objetivo de descrever as experiências de colegas de outras unidades sobre o Tema ILPF, contemplando as áreas de P&D e transferência de tecnologia (TT):

1. Abertura da reunião - Dr. João Flávio Veloso Silva - Embrapa Agrossilvipastoril
2. Apresentação sobre o objetivos e forma de condução da reunião - Dr. Austeclínio Lopes de Farias Neto - Embrapa Agrossilvipastoril
3. Estudos de ILPF em Mato Grosso - Dr. Flávio Wruck e colaboradores - Embrapa Arroz e Feijão
4. Projeto ILPF Prodesilp: uma visão geral - Dr. Lourival Vilela e colaboradores - Embrapa Cerrados
5. Projeto ILPF na Amazônia - uma visão geral- Dr. Paulo C. Christo Fernandes e colaboradores - Embrapa Amazônia Oriental
6. ILPF na Pecuária de Leite - Dra Roberta Carnevalli - Embrapa Pecuária Sudeste
7. Marco referencial ILPF - Demandas levantadas - Dr. Alexandre de Oliveira Barcellos - Embrapa Cerrados

A reunião foi conduzida por Austeclínio Lopes de Farias Neto com a colaboração do pesquisador Alexandre Barcellos, que atuou como secretário da reunião. A mesma foi bastante dinâmica com várias discussões pertinentes a ILPF. Por tratar-se de um tema complexo, várias sugestões de formatos e tratamentos foram sugeridos e debatidos durante os 3 dias de trabalho. Ao final da reunião deliberou-se então sobre a estrutura do experimento, incluindo tratamentos a serem testados, tamanho de unidades experimentais e delineamento experimental a serem implementados na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril. Foram consideradas as demandas de estudos em ILPF, a complementariedade com outros ensaios já estabelecidos em outras unidades da Embrapa e a experiência acumulada pelos colegas presentes, dos sucessos e insucessos em experimentos desta natureza. Foi definido ainda o local de implantação do ensaio no campo experimental do CPAMT, orientando a chefia da unidade na construção de estradas, cercas, currais e núcleos de apoio no mesmo.



O esquema final do ensaio de ILPF Corte ficou definido conforme a Tabela 2.

**Tabela 2.** Tratamentos do ensaio ILPF Corte estabelecidos em área experimental do CPAMT em 2011.

Sistema de produção	Tratamento	Descrição
F	1	Floresta de eucalipto ( <i>Eucalyptus urograndis</i> clone H13), com 952 plantas/ha (espaçamento 3,5 m entre linhas x 3,0 m entre árvores).
L	2	Lavoura de soja no verão seguida de milho safrinha consorciado com <i>Brachiaria brizantha</i> (para formação de palhada).
P	3	Pecuária, com estabelecimento de <i>Brachiaria brizantha</i> , cultivar Marandu com sistema de recria e engorda de bovinos da raça Nelore.
ILPa	4	Integração lavoura-pecuária (2 anos com lavoura, conforme sistema L, seguido de 2 anos de pecuária, conforme sistema P, retornando para lavoura por mais 2 anos e assim por diante).
ILP	5	Integração lavoura-pecuária (2 anos com pecuária, conforme sistema P, seguido de 2 anos de lavoura, conforme sistema L, retornando para pecuária por mais 2 anos e assim sucessivamente).
ILF	6	Integração lavoura-floresta, com renques triplos de eucalipto ( <i>Eucalyptus urograndis</i> clone H13) com espaçamento de 30 m entre renques x 3,0 m entre árvores x 3,5 m entre linhas e lavoura no entre renques conforme sistema L.
IPF	7	Integração pecuária-floresta, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF e pecuária no entre renques conforme sistema P.
ILPF	8	Integração lavoura-pecuária-floresta, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF; lavoura nos 2 primeiros anos, conforme sistema L; seguido de 2 anos de pecuária, conforme sistema P; retornando para lavoura por mais 2 anos e assim sucessivamente.
ILPFs	9	Integração lavoura-pecuária-floresta, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF; pecuária nos 2 primeiros anos, conforme sistema P; seguido de 2 anos de lavoura, conforme sistema L; retornando para pecuária por mais 2 anos e assim por diante.
ILPFe	10	Integração lavoura-pecuária-floresta anual, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF; anualmente cultivada com lavoura conforme sistema L; após a colheita do milho há produção pecuária, conforme sistema P, no período de entressafra (~60 dias).

É importante frisar que o ensaio ILPF Corte é dinâmico em relação aos seus tratamentos e ao longo de 6 anos de ensaio alguns tratamentos foram adaptados as novas demandas visualizadas pela equipe do CPAMT, que serão detalhados ao longo do texto. Atualmente o projeto conta com a participação de inúmeros pesquisadores de diversas unidades da Embrapa, universidades e outras instituições de pesquisa e desenvolvimento. É fundamental frisar a importância de vários pesquisadores, gestores, analistas e assistentes de campo e equipe de laboratório na condução do ensaio.

## Características da área experimental

O experimento foi instalado na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop, MT, em uma zona de transição edafoclimática entre os biomas Cerrado e Amazônia. O clima da região é classificado por Köppen como Aw, caracterizado por temperatura média anual de 25,6 °C, precipitação anual média de 2000 mm, um período seco entre os meses de maio a setembro, com um déficit hídrico acumulado de 284 mm (Souza et al., 2013) e uma umidade relativa do ar variando entre 35% e 80% durante o ano.

A classificação do solo da área experimental destinada ao experimento ILPF corte foi realizada por (Viana et al., 2015). O solo da área experimental foi classificado como latossolo vermelho amarelo Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado, relevo plano, município de Sinop, MT, floresta tropical subperenifólia, caulinitico-gibbsítico.

## Caracterização

- Localização, município e estado: coordenadas 11°51'32.86" S e 55°36'57.99" W, município de Sinop, MT, Embrapa Agrossilvipastoril.
- Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: trincheira aberta em área de lavoura, no terço superior da vertente longa.
- Altitude: 369 m
- Litologia e formação geológica:
- Material originário: sedimentos argilo-arenosos com concreções.
- Pedregosidade: Ausente.
- Rochosidade: Ausente.
- Relevo local: Plano.
- Relevo regional: Plano a suave-ondulado.
- Erosão: Erosão laminar.
- Drenagem: Bem drenado.
- Vegetação primária: Floresta.
- Uso atual: experimento com integração lavoura-pecuária-floresta.
- Descrito e coletado por: João Herbert e Silvio Tulio Spera.
- Data da descrição: 29/10/2013.
- Observações: Coletado em trincheira de caixa de coleta de água de parcela de experimento sobre ILPF – pastagem de brachiaria / soja.

## Descrição das camadas

**Ap:** 0 – 18 cm; bruno claro (7,5 YR 5/6 seco), bruno (7,5 YR 4/6 úmido); argilosa; maciça q.s.d em torrões, dura, friável, muito plástico e pegajoso; poucos poros muitos pequenos; poucas raízes muito finas e finas; transição ondulada e clara.

**BA:** 18 – 45 cm; bruno-avermelhado (5 YR 5/6 úmido); muito argilosa; fraca, blocos subangulares pequenos e médios q.s.d. em forte, granular muito pequena e pequena; ligeiramente dura, muito friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns muitos pequenos e pequenos, raros médios; raízes comuns muito finas e finas; transição plana e clara.

**Bw1:** 45 – 54 cm; bruno-avermelhado (3,5 YR 4/8 úmido); muito argilosa; forte, microgranular muito pequena e pequena; macia, muito friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; poros comuns muito pequenos e pequenos, raros médios; raízes poucas muito finas; transição plana e gradual.

**Bw2:** 54 – 160 cm +; bruno-avermelhado (5 YR 5/8 úmido); muito argilosa; forte, microgranular muito pequena; macia, muito friável, muito plástico e ligeiramente pegajoso; abundantes poros muito pequenos, comuns pequenos e raros médios; raízes poucas muito finas.

Pedotubos no BA (poucos, fragmentados) e no Bw2 (abundantes, de 10 a 15 mm de diâmetro) de cores bruno claro (7,5 YR 5/6 seco), bruno (7,5 YR 4/6 úmido). Concreções argilosas em todo o perfil.

Carvão comum a 30 cm.

### Histórico da área

O desmatamento na área experimental teve seu início em 1984, para produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), mas só foi finalizado por volta de 2004. No início da década de 1990, a área passou a ser cultivada com arroz (*Oryza sativa* L.) e, posteriormente, com soja [*Glycine max* (L.) Merr.]. De 2002 a 2007, ela foi cultivada com soja e milho safrinha (*Zea mays* L.), no sistema convencional. Nas safras 2007/2008 e 2008/2009, foram realizadas sucessões de soja e algodão (*Gossypium hirsutum* L.). Na safra 2010/2011, a área permaneceu em pousio.

### Estabelecimento e condução do ensaio ILPF Corte

As atividades de estabelecimento do ensaio ILPF Corte tiveram seu início em outubro de 2011. Isso foi possível pela aprovação do projeto “Estabelecimento e avaliação de sistemas ILPF no estado de Mato Grosso, Processo 562850/2010-4, Edital 22/2010 Embrapa/CNPQ Repensa, Tema D, finalizado em 2014 e pelos investimentos da Embrapa especialmente na estruturação da área experimental, como estradas, cercas e edificações. As atividades continuam sendo desenvolvidas por meio dos projetos do macroprograma 2 da Embrapa – SEG “Componentes bióticos e abióticos e suas interações em Sistemas Integrados (iLPe iLPF) na região do Cerrado e áreas de abrangência, sigla: SisCerrado e “Sistemas de produção integrados: intensificação sustentável do uso da terra como alternativa para aumento da produção agropecuária” Sigla: SIPNOP.

Após a escolha da área do ensaio, foram coletadas amostras de solo de toda a área com a realização de análises químicas e físicas do mesmo, por meio da avaliação da resistência mecânica do solo à penetração. As amostras coletadas foram armazenadas em câmara fria visando eventuais análises futuras.

A análise de solo apresentou as seguintes características químicas antes da instalação do experimento, na camada de 0–20 cm: pH em H<sub>2</sub>O de 5,7; 13,7 mg dm<sup>-3</sup> de P (Mehlich 1); 79 mg dm<sup>-3</sup> de K (Mehlich 1); 2,3 cmolc dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,66 cmolc dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,01 cmolc dm<sup>-3</sup> de Al; e 29,6 g kg<sup>-1</sup> de matéria orgânica (MO). Foram então realizadas então as operações de marcação da área (Figura 3) e em função dos resultados das análises de solo, foram realizadas as operações de subsolagem até 50 cm (Figura 4) e aplicadas 3 ton/ha de calcário dolomítico com 80% de PRNT.



**Figura 3.** Marcação de área ensaio ILPF Corte Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2011.

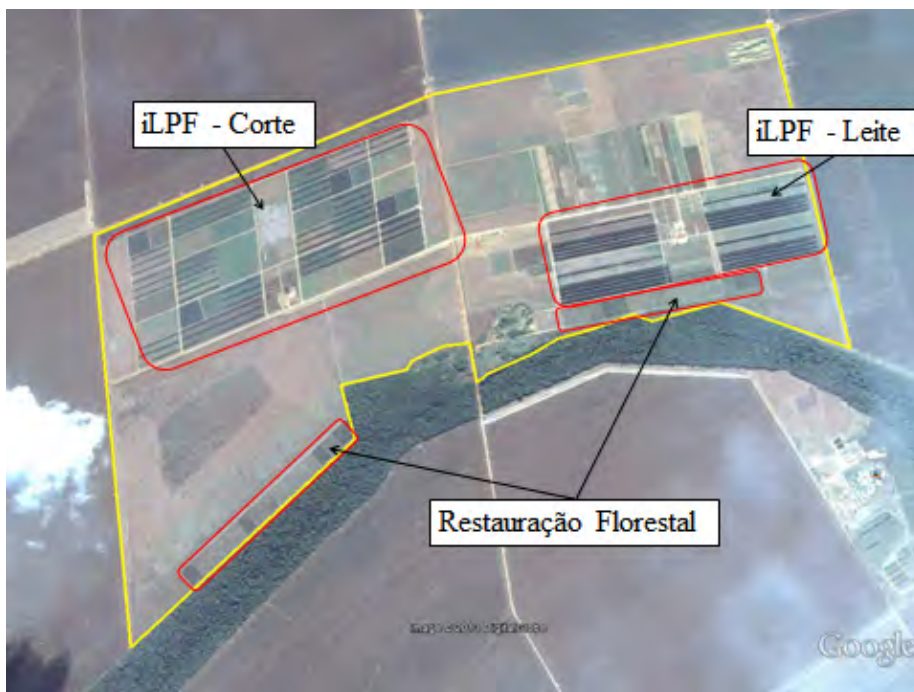
Foto: Austelínio Lopes de Farias Neto.



**Figura 4.** Subsolação ensaio ILPF Corte Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop/MT, 2011.

Foto: Austelínio Lopes de Farias Neto.

A área do ensaio está localizada no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, (Figuras 5 e 6) plantado no sentido leste oeste e seguindo as coordenadas 11°51'34.89"S 55°37'43.60"O, 11°51'56.03"S, 55°37'41.57"O, 11°51'18.64"S, 55°36'58.51"O, 11°51'39.81"S, 55°36'56.76"O . O ensaio é composto de 10 tratamentos descritos anteriormente com 4 repetições, implantados com o delineamento de blocos ao acaso. As unidades experimentais tem a área de 2 ha, exceto nos tratamentos "1" e "2" onde as unidades experimentais são de 1 ha. Os blocos "1" e "2" estão localizados na parte leste enquanto os blocos "3" e "4" estão na parte oeste (Figura 7).



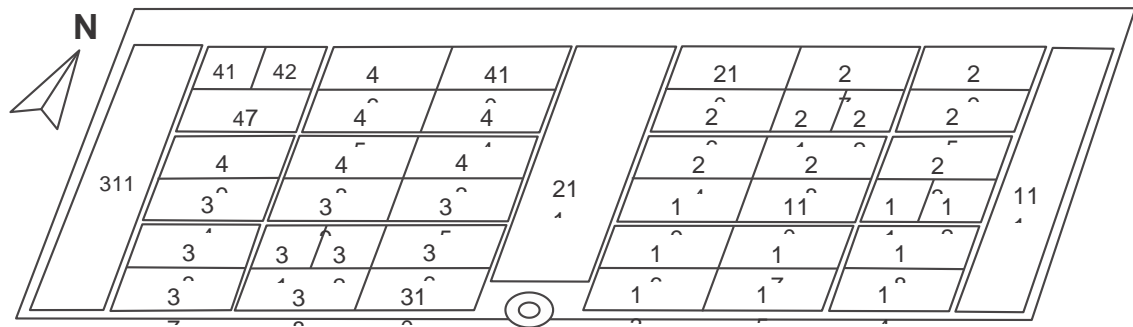
**Figura 5.** Campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2014.

Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto, adaptado de Google Maps.



**Figura 6.** Foto aérea Ensaio ILPF corte - Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2013.

Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto.



**Figura 7.** Croqui do ensaio ILPF Corte, Sinop, MT, 2014.

O ensaio vem sendo conduzido conforme as recomendações técnicas de cada espécie/cultura. O ensaio possui uma área útil de 72 ha, adicionando-se ainda três áreas de “pulmão” plantado com forrageira para manejo de bovinos de corte, totalizando uma área de cerca de 100 ha.

**Plantio e condução - componente floresta**

A espécie florestal utilizada foi o clone de híbrido *Eucaliptus grandis x Eucalyptus urophylla*, clone H13 (Figura 8), e as práticas culturais utilizadas são mostradas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Plantio, adubação, desrama e desbaste de eucalipto no ensaio ILPF Corte nas safras 2011/2012 a 2016/2017, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Safra	Atividade	Adubação	Data
2011/2012	Subsolagem até 50 cm	-	10/2011
2011/2012	Plantio Clone H13 sistemas integrados renques triplo espaçamento (3,5 m x 3 m)+30 - 270 plantas/ha	350 kg ha <sup>-1</sup> de superfosfato simples no sulco do plantio. Aos 30 dias após o transplante das mudas, foram feitas adubações de cobertura com 100 g por planta da formulação NPK 20-00-20	11 e 12/2011
2011/2012	Plantio Clone H13 sistemas exclusivos espaçamento 3 m x 3,5 m com 952 plantas/ha	350 kg ha <sup>-1</sup> de superfosfato simples no sulco do plantio. Aos 30 dias após o transplante das mudas, foram feitas adubações de cobertura com 100 g por planta da formulação NPK 20-00-20	11 e 12/2011
2012/2013	Adubação de todos os tratamentos	40 g/metro do formulado NPK 20-05-20.	Início 12/2012
2013/2014	Desrama em todos os tratamentos até 3 metros de altura	---	Início 12/2013
2015/2016	Desbaste das linhas laterais do tratamento “9”	---	Início 11/2015
2016/2017	Desbaste de 50% das árvores em todos os tratamentos	---	Início 07/2016
2017	Desrama em todos os tratamentos até 5 metros de altura	---	07/2017



**Figura 8.** Plantio Eucalipto Ensaio ILPF Corte - Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2011.

Foto: Austeclynio Lopes de Farias Neto.

### Plantio e condução - componente pecuária

A espécie forrageira cultivada foi o *Urochloa brizantha* cv. Marandu (Syn. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu) semeada em 2011 (Figura 9). As práticas utilizadas são descritas na Tabela 4.



**Figura 9.** Plantio de forrageira Ensaio ILPF corte - Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2011.

Foto: Austeclynio Lopes de Farias Neto.

**Tabela 4.** Plantio e adubação, de forrageira no ensaio ILPF Corte nas safras 2011/2012 a 2016/2017, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Safra	Atividade	Adubação	Data
2011/2012	Plantio de <i>brachiaria brizantha</i> cv. Marandu densidade de 4 kg/ha de sementes puras viáveis.	350 kg/ha de adubo NPK 04-30-16	12/2011
2015/2016	Adubação de todos os tratamentos	55 kg ha <sup>-1</sup> de N e K <sub>2</sub> O e 60 kg ha <sup>-1</sup> de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	03/2015
2015/2016	Adubação de todos os tratamentos	40 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ha <sup>-1</sup> (via superfosfato simples), 50 kg ha <sup>-1</sup> de N e 50 kg ha <sup>-1</sup> de K <sub>2</sub> O via formulado comercial NPK 20-00-20	12/2015

Os animais utilizados no ensaio foram 300 novilhos Nelore (*Bos taurus indicus*) não castrados com peso médio inicial de  $335 \pm 14,5$  kg e  $16 \pm 3$  meses de idade, introduzidos na área experimental em fevereiro de 2015 e permaneceram na área até que a estrutura do dossel do pasto se encontrasse em equilíbrio. Os sistemas utilizados são de recria e engorda, perfazendo uma média anual de manejo de 300 animais, entre as idades de 10 meses a 30 meses (Figura 10). Os animais são manejados a pasto com suplementar no período seco.



**Figura 10.** Animais da raça nelore no ensaio ILPF corte, Sinop, MT, 2016.

Foto: Austeclínio Lopes de Farias Neto.

### Plantio e condução - componente lavoura

As espécies anuais cultivadas (Figuras 11, 12, 13 e 14) foram a soja, sempre semeada após o dia 20 de outubro, seguida do milho safrinha, semeado em final de fevereiro, início de março. Abaixo é detalhado o estabelecimento da soja e do milho safrinha nos anos de 2011 a 2016 (Tabelas 5 e 6). O espaçamento entre linhas foi de 45 cm para ambas as culturas em todas as safras. Estas culturas foram estabelecidas nos tratamentos em monocultivo (tratamento 2) e nos tratamentos com sistemas lavoura-pecuária (tratamento 4) lavoura-floresta (tratamento 6) e lavoura-pecuária-floresta (tratamentos 8, 9 e 10). No terceiro ano foi seguido o esquema dos tratamentos com o plantio da soja e milho safrinha no tratamento pecuária-lavoura (tratamento 5). A forrageira nos sistemas integrados 8, 9 e 10 foi cultivada de forma conjunta ao milho safrinha na mesma densidade de plantio do sistema monocultivo.



**Figura 11.** Plantio de soja no ensaio ILPF corte, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2011.

Foto: Austeclínio Lopes de Farias Neto.



**Tabela 5.** Cultivar, adubação, população de plantas, datas de plantio e colheita de soja no ensaio ILPF Corte, safras 2011 a 2016, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Safra	Cultivar	Adubação	População de plantas	Data de plantio	Data de colheita
2011/12	BRS Favorita	350 Kg/ha 00-20-20	350 mil	20/10/2011	06/02/2012
2012/13	BRSGO 8560RR	350 Kg/ha 00-20-20	380 mil	15/10/2012	06/02/2013
2013/14	BRSGO 8560RR	Calcário dolomítico: 1500 kg/ha 350 Kg/ha 00-20-20	380 mil	18/10/2013	11/02/2014
2014/15	BRSGO 8560RR	400 Kg/ha 00-20-20	380 mil	29/10/2014	12/02/2015
2015/16	BRSMG 850RR	Calcário dolomítico: 1500 kg/ha 400 Kg/ha 00-20-20	222mil	30/10/2015	25/02/2016
2016/17	M 8210ipro	90 Kg/ha de KCl no plantio 90 kg/ha de KCl, em Cobertura	280 mil	27/10/2016	03/03/2017

**Tabela 6.** Híbridos, adubação, população de plantas, datas de plantio e colheita de milho no ensaio ILPF Corte, safras 2011 a 2016, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Safra	Híbrido	Adubação	População de plantas	Data de plantio	Data de colheita
2011/12	DKB 175 Pro	300 kg/ha 04-30-16 + 1% B + 0,5% Zn + 0,5% cu 300 kg de ureia	55 mil	09/02/2012	26/06/2012
2012/13	AG 9010 Pro	300 kg/ha 04-30-16 300 kg/ha 04-30-16 + 1% B + 0,5% Zn + 0,5% cu 300 kg de ureia	50 mil	19/02/2013	1/07/2013
2013/14	DKB 390 Pro	300 kg/ha 04-30-16 % B + 0,5% Zn + 0,5% cu 300 kg de ureia	50 mil	11/02/2014	01/07/2014
2014/15	DKB 175 Pro	300 kg/ha 04-30-16 % B + 0,5% Zn + 0,5% cu 300 kg/ha de ureia	50 mil	17/02/2015	01/07/2015
2015/16	DKB 175 Pro	350 kg/ha do 04-30-16; 150 kg/ha de ureia	60 mil	25/02/2016	05/07/2016
2016/17	P3431VYH - Leptra	350 kg/ha 10-17-17 150 kg de Ureia	60 mil	07/03/2017	21/07/2017



**Figura 12.** Plantio de milho Ensaio ILPF corte, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2013.

Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto.



**Figura 13.** Plantio de milho Ensaio ILPF corte, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2014.

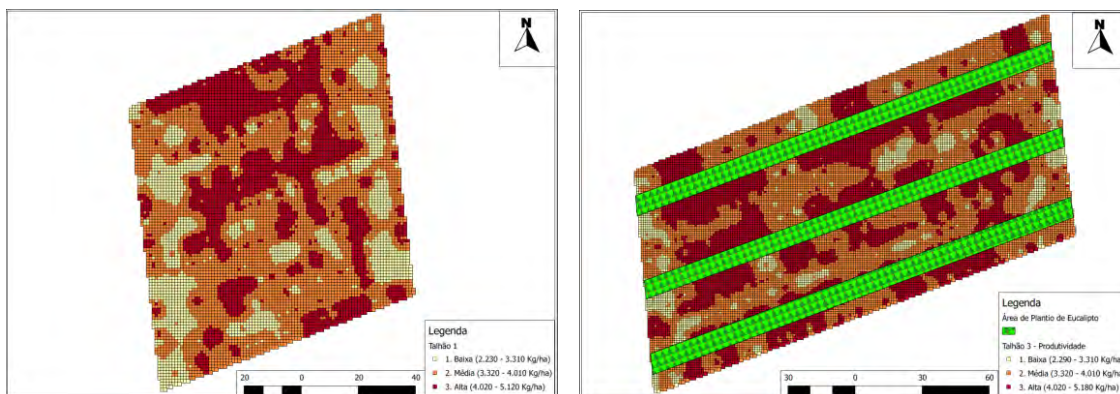
Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto.



**Figura 14.** Plantio de soja no ensaio ILPF corte, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2014.

Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto.

Também é registrado no computador da colhedora os mapas de colheita de cada parcela com lavoura. Essas informações são trabalhadas em softwares de geoprocessamento para estudos de variabilidade espacial de produtividade de grãos nos diferentes sistemas de produção. Exemplos de mapa gerado pela colhedora são apresentados na Figura 15.



**Figura 15.** Mapas de produtividade de grãos de soja gerados pelo software da colhedora de grãos, após processamento dos dados.

Este ensaio caracterizado como de grande porte e longo prazo e também dinâmico em sua condução, e assim mudanças e adaptações em tratamentos foram e provavelmente serão realizadas. Até o momento três mudanças foram realizadas; no tratamento “4” integração lavoura-pecuária” o componente milho safrinha com brachiária cultivado após a soja foi suprimido, sendo que atualmente o cultivo de brachiária é realizado após a colheita da soja. A segunda mudança ocorreu em 2015, quando as linhas externas de eucalipto no tratamento 9 foram desbastadas, tornando-se renques de linhas simples espaçadas de 37 metros. E a terceira mudança foi no tratamento 8, com desbaste das linhas externas, de forma semelhante ao realizado no tratamento 9 um ano antes. Tais mudanças foram efetuadas para inserir mais um sistema nas avaliações, que parece ser uma tendência na região (renques com linhas simples). Na Tabela 7 são detalhados os tratamentos atuais no ensaio.

**Tabela 7.** Sistemas de produção avaliados em Sinop, MT.

Sistema de produção	Descrição
F	Floresta de eucalipto ( <i>Eucalyptus urograndis</i> clone H13), com 952 plantas/ha (espaçamento 3,5 m entre linhas x 3,0 m entre árvores).
L	Lavoura de soja no verão seguida de milho safrinha consorciado com <i>Brachiaria brizantha</i> (para formação de palhada).
P	Pecuária, com estabelecimento de <i>Brachiaria brizantha</i> , cultivar Marandu com sistema de recria e engorda de bovinos da raça Nelore.
ILPa	Integração lavoura-pecuária (2 anos com lavoura, conforme sistema L, seguido de 2 anos de pecuária, conforme sistema P, retornando para lavoura por mais 2 anos e assim por diante); no quinto ano, após a soja, foi semeada <i>Brachiaria brizantha</i> , cultivar Marandu para produção pecuária conforme sistema P.

Continua...

**Tabela 7.** Continuação.

Sistema de produção	Descrição
ILP	Integração lavoura-pecuária (2 anos com pecuária, conforme sistema P, seguido de 2 anos de lavoura, conforme sistema L, retornando para pecuária por mais 2 anos e assim sucessivamente).
ILF	Integração lavoura-floresta, com renques triplos de eucalipto ( <i>Eucalyptus urograndis</i> clone H13) com espaçamento de 30 m entre renques x 3,0 m entre árvores x 3,5 m entre linhas e lavoura no entre renques conforme sistema L.
IPF	Integração pecuária-floresta, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF e pecuária no entre renques conforme sistema P.
ILPF	Integração lavoura-pecuária-floresta, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF; lavoura nos 2 primeiros anos, conforme sistema L; seguido de 2 anos de pecuária, conforme sistema P; retornando para lavoura por mais 2 anos e assim sucessivamente. No quinto ano as linhas externas foram desbastadas, tornando-se renques de linhas simples espaçadas de 37 m.
ILPFs	Integração lavoura-pecuária-floresta, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF; pecuária nos 2 primeiros anos, conforme sistema P; seguido de 2 anos de lavoura, conforme sistema L; retornando para pecuária por mais 2 anos e assim por diante. No quarto ano as linhas externas foram desbastadas, tornando-se renques de linhas simples espaçadas de 37 m.
ILPFe	Integração lavoura-pecuária-floresta anual, com renques triplos de eucalipto conforme sistema ILF; anualmente cultivada com lavoura conforme sistema L; após a colheita do milho há produção pecuária, conforme sistema P, no período de entressafra (~60 dias).

### Manejo do ensaio

Todas as práticas culturais utilizadas desde o início do ensaio são devidamente registradas em relatórios, conforme exemplo abaixo, no Quadro 1. Esta prática é importante na condução e acompanhamento do histórico da área experimental.

**Quadro 1.** Trecho do relatório de manejo do ensaio ILPF Corte, 2013/2014.

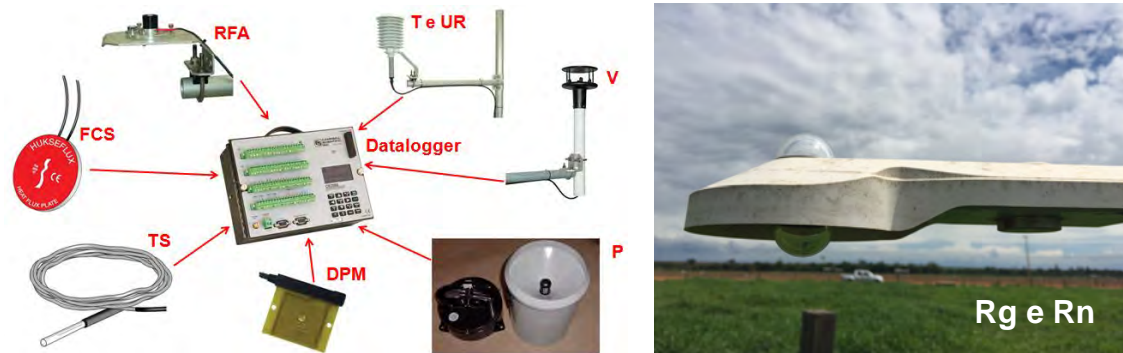
Relatório de manejo						
Projeto: iLPF Corte				Atualização: julho-14		
Safrá: 2013/2014				Equipe: Marcelo Carauta, Júlio César, Bruno Macedo e Carol Peccin		
Data	Atividade	Sub Atividade	Cultura	Insumo	Coeficiente	Tratamento (Repetição)
1-Oct-13	Correção de Solo	Aplicação de calcário	Soja	Calcário Dolomítico	1500.00 quilos/hectare	9 (1,2,3,4) ,2 (1,2,3,4) ,5 (1,2,3,4) ,6 (1,2,3,4) ,10 (1,2,3,4)
11-Oct-13	Controle de plantas daninhas	Dessecação	Soja	Glifosato Nortox (Roundup)	3.00 litros/hectare	5 (1,2,3,4) ,6 (1,2,3,4) ,10 (1,2,3,4) ,9 (1,2,3,4) ,2 (1,2,3,4)
14-Oct-13	Controle de plantas daninhas	Dessecação	Soja	Gramoxone 200 (Paraquat)	3.00 litros/hectare	6 (1,2,3,4) ,10 (1,2,3,4) ,9 (1,2,3,4) ,2 (1,2,3,4) ,5 (1,2,3,4)
18-Oct-13	Plantio	Mecanizado (Semeadura em linhas)	Soja	00-20-20	200.00 quilos/hectare	9 (1,2) ,2 (1,2) ,5 (1,2) ,6 (1,2) ,10 (1,2)
18-Oct-13	Plantio	Mecanizado (Semeadura em linhas)	Soja	00-20-20	400.00 quilos/hectare	5 (3,4) ,6 (3,4) ,10 (3,4) ,9 (3,4) ,2 (3,4)
18-Oct-13	Plantio	Mecanizado (Semeadura em linhas)	Soja	Soja BRSGO 8560 RR	25.00 quilos/hectare	6 (1,2,3,4) ,10 (1,2,3,4) ,9 (1,2,3,4) ,2 (1,2,3,4) ,5 (1,2,3,4)

## Estrutura de campo

No ensaio ILPF Corte vários equipamentos são utilizados pelos integrantes do projeto nas mais diversas áreas de forma temporária durante a realização das medições. Focaremos aqui nas instalações permanentes estabelecidas no ensaio.

### Equipamentos para o monitoramento e a caracterização do microclima

Para estudar as modificações microclimáticas nos 10 tratamentos, são utilizados sensores específicos acoplados a sistemas automáticos de aquisição de dados (“datalogger”), programados para leituras a cada 5 s e obtenção dos valores médios e totais a cada 15 min, além dos valores horários e diários (Figura 16).



**Figura 16.** Sensores e sistema automático de aquisição de dados (“datalogger”).

Fotos: Jorge Lulu, adaptado de Campbell Scientific, Inc.

Em cada tratamento que possui o componente “floresta”, as avaliações microclimáticas são realizadas em cinco posições de medida, na forma de um transecto que cruza perpendicularmente o renque central de eucaliptos de norte a sul: posição 15 m face N, posição 7,5 m face N, posição sob o renque, posição 7,5 m face S e posição 15 m face S. Nos sistemas LP e nos monocultivos, as avaliações microclimáticas são feitas em uma única posição no centro da parcela. Os equipamentos para o monitoramento do microclima foram instalados nos 10 tratamentos do bloco 1 do ensaio (Figura 17), totalizando 30 estações.



**Figura 17.** Distribuição das 30 estações nos 10 tratamentos do bloco 1 do ILPF Corte.

Foto: Austecínio Lopes de Farias Neto, adaptado de Google Maps.

A fim de evitar possíveis desligamentos, nos tratamentos com o componente “floresta”, os painéis solares que alimentam as baterias internas das estações microclimáticas foram posicionados nos locais mais próximos a pleno sol (cercas externas do experimento), necessitando para isso emendar cabos maiores a esses painéis.

### Estradas

As estradas foram estabelecidas no ensaio 8.130 m de estradas. Oito estradas foram estabelecidas no sentido norte-sul, sendo 6 delas com 11 metros de largura e 2 estradas principais com 14 metros de largura. No sentido Leste-Oeste 6 estradas foram estabelecidas, com 11 metros de largura cada uma. Estas estradas são descontinuadas no espaço entres os blocos 1 e 2 e os blocos 3 e 4 onde existe área de manejo de animais um galpão de apoio.

### Cercas e porteiras

Todos as unidades experimentais do ensaio são compostas por cercas de madeira da espécie Itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez). O espaçamento entre as lascas da cerca do ILPF corte é de 4 metros, com cinco fios de arame liso e altura de aproximadamente 1,6 m do solo. O total de cercas do ensaio é de 19.730 metros, onde foram utilizadas 4.900 lascas, 200 mourões e 100.000 metros de arame liso. O ensaio tem ainda 2 porteiras de 2 folhas (total 4 m) e 48 colchetes. Estão instalados no ensaio ainda 56 bebedouros de 1.200 litros.

### Galpão de Apoio e Curral

Na área que divide os blocos 1 e 2 dos blocos 3 e 4 está localizada uma área de manejo dos animais, chamada de pulmão ou “buffer” de cerca de 20 ha. Nesta área está localizado um galpão de apoio a pesquisas, um curral e 20 remangas.

O galpão de apoio tem uma área de 270 m<sup>2</sup> com área de manejo de sementes, garagem de máquinas e equipamentos e 2 banheiros de apoio. O curral de manejo instalado é do tipo “anti-stress” para manejo racional, adquirido da empresa Panucci currais e pré-moldados, com área construída de aproximadamente 500 m<sup>2</sup> e capacidade para aproximadamente 241 reses. Adicionalmente foram construídas 20 remangas para comportar os animais do experimento, com área de aproximadamente 50 m<sup>2</sup> cada (Figura 18).



**Figura 18.** Ensaio ILPF Corte com área de apoio indicada, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, 2018.

Foto: Gabriel Rezende Faria.

### Agradecimentos

O estabelecimento do ensaio foi financiado em sua maior parte pela Embrapa com financiamento também do CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento), Acrimat (Associação dos Criadores de Mato Grosso) e Acrinorte (Associação dos Criadores do Norte de Mato Grosso) os dois últimos por meio de parceria com pessoal e parceria com animais do ensaio.