

Organizadores:

Nilo Leal Sander
Gabriel Martins
Michele de Moraes

Jacqueline Jesus
Fernanda Granja
Marcella Vidal

INTEGRAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Agropecuária com Responsabilidade



científica digital

Financiado por:



Por meio de:



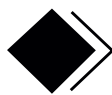
Execução:



Nilo Leal Sander
Gabriel Martins
Michele de Moraes
Jacqueline Jesus
Fernanda Granja
Marcella Vidal
(Orgs.)

Integração e Sustentabilidade: Agropecuária com Responsabilidade

1ª EDIÇÃO



científica digital

2025 - GUARUJÁ - SP



EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA

Guarujá - São Paulo - Brasil
www.cientificadigital.org - contato@cientificadigital.org

Editorial

Reinaldo Cardoso
Marcella Vidal

Diagramação

João Quintela

Arte

Andressa Ketllen dos Santos Souza

Revisão Textual

Rosimeire Soares de Souza Paulo
Janaina Staciarini

Financiamento

Land Innovation Fund (LIF)

Copyright © 2025 Rede ILPF - Projeto Sustentagro

1ª Edição - 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I61

Integração e sustentabilidade: agropecuária com responsabilidade / Organização de Nilo Leal Sander, Gabriel Martins, Michele de Moraes, Jacqueline Jesus, Fernanda Granja, Marcella Vidal - Guarujá-SP: Científica Digital, 2025.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5360-920-4

DOI 10.37885/978-65-5360-920-4

1. Agronomia. I. Sander, Nilo Leal (Organizador). II. Martins, Gabriel (Organizador). III. Moraes, Michele de (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:

I. Agronomia

Financiado por



Por meio de



Execução



Associadas Rede ILPF



PRESIDENTE EXECUTIVO DA REDE ILPF

Francisco Matturro

DIRETOR ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO DA REDE ILPF

Rui Rosa

GERENTE TÉCNICO DA REDE ILPF

Gabriel Souza Martins

COORDENADOR GERAL SUSTENTAGRO

Nilo Leal Sander

ASSESSORA TÉCNICA

Michele de Moraes

Natassia Magalhães Armacolo

SUPERVISORA TÉCNICA

Fernanda Figueiredo Granja Dorilêo Leite

SUPERVISORA DE ARTICULAÇÃO E TREINAMENTOS

Jacqueline Jesus Nogueira da Silva

GERENTE DE COMUNICAÇÃO

Sandy Soares

ESPECIALISTA REGIONAL DE GOIÁS

Izamara Fonseca Tempesta

ESPECIALISTA REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL

Gabriel de Medeiros Ragalzi

ESPECIALISTA REGIONAL DE MATO GROSSO

Carolina Della Giustina e Géssica de Carvalho Madureira

ANALISTA DE DADOS

Marcella Vidal

GERENTE FINANCEIRO

Gabriela Soares

COLABORADORES/PESQUISADORES

Alexandre Lôpo de Araújo
Alisson Moura Santos
Allan Motta Couto,
Beáta Eموke Madari
Cristiane Aparecida Fioravante Reis
Dalton Henrique Pereira
Dalton Mendes de Oliveira
Darliane de Castro Santos
Esterio Moreira Alves
Felipe Martini Santos
Flavio Lopes Claudio
Flavio Wruck
Francine Neves Calil
Guido Calgaro Junior
Márcia Thaís de Melo Carvalho
Marcio Lustosa Santos
Matheus Gustavo da Silva
Mellissa Ananias Soler da Silva
Miqueias Michetti
Orlando Lucio de Oliveira
Paulo Ferlini Teixeira
Pedro Luiz Oliveira de Almeida Machado
Rafael Azevedo da Silva
Rienni de Paula Queiroz
Romano Roberto Valicheski
Selma Regina Maggiotto
Thamires Maques Moura
Thiago Castilho Clemente
Thiago Francisco Ventoso Bompadre
Thiago Santana Cotrim
Tiago do Prado Paim
Ursula Bianchi
Vinicius Satil

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	10
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 MODELO SUSTENTAGRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RESPONSÁVEL.....	12
1.2 CONSTRUINDO O FUTURO SUSTENTÁVEL: O IMPACTO DAS PARCERIAS GOVERNAMENTAIS NO SUSTENTAGRO	17
1.3 TRANSFORMANDO INVESTIMENTOS EM IMPACTO: O APOIO DO LAND INNOVATION FUND AO SUSTENTAGRO	20
2 AÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	23
2.1 AÇÕES DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA REALIZADAS NOS ESTADOS DE GO, MT E MS	24
2.2 AÇÕES EM GOIÁS	25
2.3 AÇÕES EM MATO GROSSO	31
2.4 AÇÕES EM MATO GROSSO DO SUL	34
2.5 IMPACTOS PROMOVIDOS PELAS AÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.....	38
3 SUSTENTAGRO EM AÇÃO: MONITORAMENTO, CERTIFICAÇÃO E RESULTADOS TRANSFORMADORES	40
3.1 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO: GERANDO IMPACTO NAS UDTS E URTS.....	41
3.1.1 O papel essencial das equipes locais no acompanhamento técnico contínuo	43
3.1.2 Exemplos de desafios e soluções inovadoras para aprimorar a implementação	46
3.2 DIGITALIZAÇÃO DE DADOS, MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DO BALANÇO DE CARBONO DOS SISTEMAS INTEGRADOS	50
3.2.1 Uso de tecnologias digitais para coleta de dados e mapeamento dos sistemas integrados.....	51
3.2.2 Avaliação do carbono orgânico no solo da linha de base.....	53
3.2.3 Inventário de Gases de Efeito Estufa das propriedades e balanço de carbono - monocultivo em comparação com o sistema integrado.....	55
3.3 A IMPORTÂNCIA DA CERTIFICAÇÃO ILPF PARA O AGRONEGÓCIO SUSTENTÁVEL.....	60
3.3.1 Como a Certificação eleva a competitividade e sustentabilidade dos produtos	61
3.4 RESULTADOS E IMPACTO SOCIOECONÔMICO: INDICADORES DO SUCESSO SUSTENTAGRO.....	63
3.4.1 Impactos na Produtividade Agropecuária	64

4 UNIDADES DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICA (URTS): O ALICERCE DA INOVAÇÃO NO SUSTENTAGRO	66
4.1 CONTRIBUIÇÕES PARA SISTEMAS INTEGRADOS DE BAIXA EMISSÃO EM GOIÁS	68
4.1.1 URTP Tamanduá — IF Goiano.....	68
4.1.2 Fazendas Maximus e Recanto das Tarumãs — Universidade Federal de Goiás	72
4.1.3 Fazenda Capivara — Embrapa Arroz e Feijão	84
4.2 CONTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICAS EM MATO GROSSO DO SUL.....	94
4.2.1 Tecnologias Inovadoras com foco no componente florestal em Aquidauana — UEMS	94
4.2.2 A ILPF como fonte de pesquisa ensino e extensão — URT IF de Nova Andradina	96
4.3 MATO GROSSO E SUA ESTRATÉGIA PIONEIRA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COM ILPF	100
4.3.1 Campo Experimental — Inovação e Conhecimento na maior área experimental em ILPF do Mato Grosso	100
4.3.2 Fazenda Zanon: Uma Unidade de Referência Tecnológica de Impacto	104
4.3.3 Fazenda Atiaia	108
4.3.4 IF Guarantã do Norte - Tecnologia implantada: Integração Lavoura - Pecuária-Floresta — Amazônia	112
5 UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS): SUSTENTAGRO EM AÇÃO	119
5.1 UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS): TRANSFORMANDO O CAMPO COM SUSTENTABILIDADE.....	120
5.2 GOIÁS -UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIA (UDTS)	124
5.2.1 Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela: Sustentabilidade e Mobilização Comunitária em Ação	127
5.2.1.1 Fazenda Maximus: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	130
5.2.1.2 Fazenda Recanto das Tarumãs: Sistema de Integração Lavoura- Pecuária-Floresta	132
5.2.1.3 Fazenda Tavares: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária	134
5.2.1.4 Fazenda Água Limpa: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária	136
5.2.1.5 Fazenda Cristiana: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária.....	137
5.2.2 Sítio Ágape: A Harmonia entre Pecuária e Floresta no Coração de Goiás	139
5.2.3 Fazenda Encanto: uma propriedade comprometida com a sustentabilidade e a inovação ..	142
5.2.4 Fazenda Três Marias: Inovação e Sustentabilidade em Grande Escala	145

5.3 MATO GROSSO - UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS).....	150
5.3.1 Fazenda Vale do Jacutinga: Sustentabilidade e Crescimento Responsável em Juara, Mato Grosso	151
5.3.2 Sítio Coqueiral - Projeto de Assentamento Wesley Manoel dos Santos	153
5.3.3 Sítio São José: Pequena Propriedade, Grande Visão de Sustentabilidade em Guarantã do Norte.....	156
5.3.4 Sítio Três Irmãos: Pequena Propriedade, Grande Impacto Sustentável.....	158
5.3.5 Fazenda Imaruí I: Transformando Potencial Produtivo em Sustentabilidade.....	160
5.4 MATO GROSSO DO SUL - UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS)	163
5.4.1 Chácara Nossa Senhora da Aparecida: Um exemplo de Sustentabilidade e Engajamento Familiar	164
5.4.2 Estância Moriá: Transformando Desafios em Oportunidades Sustentáveis	166
5.4.3 Fazenda Quinzão: Cultivando o Futuro com Integração e Dedicação no Mato Grosso do Sul.....	170
5.4.4 Fazenda Anhumas: Cultivando o Futuro em Bonito.....	172
5.4.5 Assentamento Rio Feio: Transformando Paisagens com a Implementação de Sistemas Agroflorestais.....	174
6 LEGADO DO SUSTENTAGRO	180
6.1 IMPACTO SOCIOECONÔMICO NAS COMUNIDADES RURAIS.....	181
6.2 TRANSFORMAÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA.....	181
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E AGRADECIMENTOS	183

APRESENTAÇÃO



FRANCISCO MATTURRO
PRESIDENTE EXECUTIVO
DA REDE ILPF

“PRODUZIR E PRESERVAR É POSSÍVEL.”

Ao olharmos para o passado, perceberemos como o agro brasileiro evoluiu em um ritmo acelerado, superando todas as expectativas. Hoje, o Brasil se consolida como um dos grandes fornecedores globais de soja, milho, açúcar, carnes, suco de laranja, café, celulose e outros. O futuro, no entanto, nos desafia a manter essa posição de liderança com inovação, competitividade e responsabilidade ambiental. Projeções indicam um crescimento de 27% na produção de grãos nos próximos 10 anos, o que reforça a necessidade de avançarmos em pastagens degradadas com biotecnologia, agricultura de precisão, máquinas agrícolas conectadas e digitalização do campo.

O Projeto Sustentagro representa mais um passo decisivo em nossa missão de promover o Sistema ILPF (Integração Lavoura Pecuária Floresta) como um modelo sustentável, eficiente e transformador para a agricultura em solos de clima tropical.

Os resultados apresentados neste livro são uma prova concreta de que o Sistema ILPF é viável, eficiente e rentável para pequenas, médias e grandes propriedades. Conectamos produtividade e sustentabilidade, oferecendo soluções que preservam o solo, recuperam pastagens degradadas e equilibram os ganhos econômicos com os ambientais.

Mais do que uma técnica, o Sistema ILPF é uma solução estratégica para o agro brasileiro. Cada hectare integrado, cada propriedade engajada e cada avanço tecnológico são passos importantes rumo a um campo mais produtivo e sustentável.

A Rede ILPF lidera essa transformação e inspira uma nova geração de produtores, técnicos e líderes do agronegócio. Este livro é um convite: conheça as histórias, os números e as oportunidades que a ILPF pode oferecer.

“O que plantamos hoje será a colheita do amanhã, definindo o futuro do agro e do planeta.” Boa leitura!



Este livro é um registro dos impactos e conquistas do Projeto Sustentagro. A partir dessa iniciativa, liderada com o apoio do Land Innovation Fund, provamos que a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) não é apenas uma prática, mas uma solução concreta para todos os produtores rurais, independentemente do tamanho de suas propriedades.

Na Rede ILPF, acreditamos que a inovação e a sustentabilidade devem caminhar lado a lado, promovendo resultados duradouros. Para tanto, trabalhamos para facilitar a adoção da ILPF, oferecendo suporte técnico, conhecimento e parcerias para produtores que desejam implementar a integração e colher os benefícios que ela proporciona: aumento de produtividade, preservação do solo, eficiência no uso de recursos e valorização da propriedade.

Seja qual for a realidade de sua produção, a Rede ILPF está aqui para mostrar que a integração é viável, eficiente e adaptável. Este livro é um ponto de partida para conhecer mais sobre os resultados e oportunidades da ILPF.



RUI ROSA
DIRETOR ADMINISTRATIVO E
FINANCEIRO DA REDE ILPF

CONTE CONOSCO!

**“JUNTOS POR UM AMBIENTE
ONDE A EFICIÊNCIA E A
RESPONSABILIDADE AMBIENTAL
CAMINHAM LADO A LADO”**

1. INTRODUÇÃO

1.1 MODELO SUSTENTAGRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RESPONSÁVEL

NILO LEAL SANDER
COORDENADOR
PROJETO SUSTENTAGRO DA REDE ILPF



No ano de 2015, o relatório do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) deixa claro que: [...] o aquecimento do sistema climático é inequívoco, e desde os anos 1950, muitas das alterações observadas não têm precedente nas últimas décadas e milênios. A atmosfera e o oceano aqueceram, a quantidade de neve e gelo diminuiu, e os níveis dos oceanos aumentaram. De acordo com o MapBiomass, o Brasil está secando. Em 2023, a redução da água no país foi de 1,5% em relação à média histórica. Nas últimas três décadas, o país perdeu 15,7% da sua superfície de água, o que equivale a mais de 1,5 vezes da área total do



Nordeste. Lázaro *et al.* (2020)¹, comprovaram que o Pantanal ao longo de uma série histórica de 42 anos, o número de dias sem precipitação aumentou, assim como a perda de massa de água na paisagem os últimos 10 anos, especificamente durante a estação seca. No geral, hoje em dia o Pantanal Norte tem 13% a mais de dias sem chuva do que nos anos 60, e a massa de água é 16% menor durante a estação da seca, considerando os últimos 10 anos.

Tais alterações climáticas terão amplos efeitos no Brasil e no mundo, atingindo áreas diversas, como recursos hídricos, agricultura, energia, infraestrutura urbana e costeira, transportes e saúde, dentre outras. A CONAB² estima um volume total colhido da safra 2023/2024, de soja, em 147,38 milhões de toneladas, uma redução de 7,23 milhões de toneladas em relação ao período 2022/2023, dados semelhantes aos da ABIOVE³ que também demonstraram uma baixa na produção. Efeito do clima adverso em todo país. Esta redução da produção, diminui a geração de renda do País, segundo Cepea⁴/Abiove o PIB da soja deve cair 13,07% em 2024, em contramão dos subsequentes anos de crescimento. Como a soja, o milho, algodão e outras culturas também sofreram impactos severos com a adversidade do clima. Mas as mudanças climáticas não atingem somente grandes produtores, pequenos produtores também são afetados em suas produções, diminuindo sua renda per capita, promovendo uma maior vulnerabilidade produtiva e familiar.

A busca por práticas agrícolas que combatam as mudanças climáticas e promovam o desenvolvimento socioambiental é um dos maiores desafios globais da atualidade. Nesse cenário, a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) desponta como uma das estratégias mais promissoras para aliar produtividade e sustentabilidade no campo, tanto para pequenos quanto para médios e grandes produtores rurais. O Projeto SustentAgro surge como uma iniciativa pioneira, unindo esforços para transformar a realidade agropecuária do Brasil e consolidar

¹ LAZARO, W.L.; OLIVEIRA JUNIOR, E.S.; DA SILVA, C.J.; CASTRILLON, S.K.I.; MUNIZ, C.C. Climate change reflected in one of the largest wetlands in the world: an overview of the Northern Pantanal water regime. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 32, e104, 2020.

² CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos, Safra 2023/24 - 6º levantamento. Brasília, DF: Conab, fev. 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 17 mar. 2025.

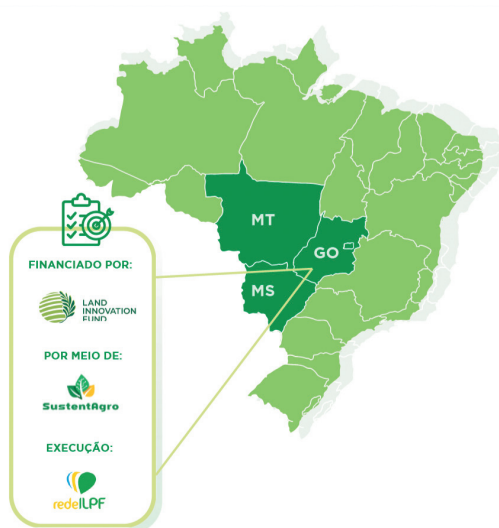
³ ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Boletim de Safra de Soja 2023/2024. São Paulo: ABIOVE, 2024. Disponível em: <https://www.abiove.org.br>. Acesso em: 17 mar. 2025.

⁴ CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. PIB do agronegócio: queda da soja deve impactar o PIB em 2024. Piracicaba, SP: Cepea, 2024. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br>. Acesso em: 17 mar. 2025.

um modelo sustentável de produção que respeite o meio ambiente, valorize o trabalho no campo e gere resultados econômicos, ambientais e sociais.

Com o objetivo de promover a ILPF como um vetor de inovação e eficiência, o SustentAgro integra diferentes sistemas de produção em uma mesma área, maximizando a produtividade na cadeia certificada de soja e de outras culturas agrossilvipastoris. Essa abordagem é sustentada por incentivos técnicos e financeiros, além de uma robusta capacitação especializada voltada para agricultores, técnicos, pesquisadores e outros *stakeholders*.

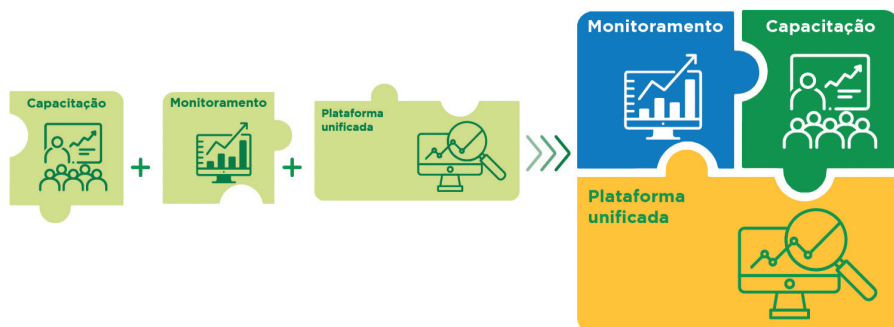
Executado pela Associação Rede ILPF, o projeto conta com o apoio do Land Innovation Fund (LIF), abrangendo ações nos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, regiões estratégicas para o agronegócio brasileiro.



A parceria com o Land Innovation Fund, uma organização internacional de grande relevância no fomento a projetos sustentáveis, é um dos pilares que conferem força e alcance ao SustentAgro. O apoio do LIF não se limita ao financiamento: é também um compromisso com a inovação e a transferência de tecnologias que ampliem a competitividade da cadeia produtiva da soja e outras culturas, inserindo o Brasil como um protagonista global na adoção de práticas agrossilvipastoris sustentáveis.

Essa colaboração demonstra como esforços conjuntos entre entidades nacionais e internacionais podem transformar desafios em oportunidades concretas

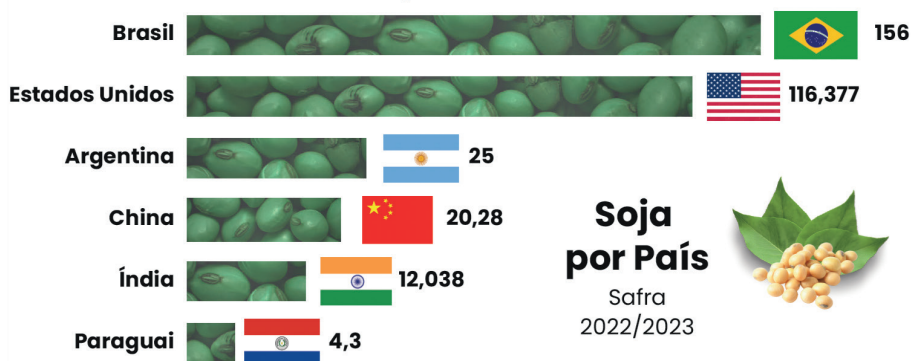
de desenvolvimento sustentável. O SustentAgro está alicerçado em três pilares estratégicos: atualização/capacitação, monitoramento e o desenvolvimento de uma plataforma digital centralizada.



A atualização e capacitação tem como objetivo formar uma rede de atores capacitados, garantindo a transferência de conhecimento técnico e o suporte necessário para a adoção de práticas sustentáveis para os vários setores dependentes e carentes de profissionais com conhecimento técnico apropriado sobre a implantação, monitoramento e desenvolvimento de sistemas integrados de produção. O monitoramento possibilita avaliar, em tempo real, o impacto das tecnologias implantadas, oferecendo dados concretos sobre o balanço de carbono no solo e outros indicadores de sustentabilidade tanto para os próprios produtores quanto para as instâncias públicas e privadas. A plataforma unificada (digital), por sua vez, conecta todas essas ações, consolidando informações e facilitando o acesso a dados estratégicos que subsidiem políticas públicas e decisões empresariais.

O SustentAgro também se insere em um momento especial para o agronegócio brasileiro: a celebração dos 100 anos da soja no Brasil. Este marco histórico evidencia a trajetória de desenvolvimento e inovação de uma cultura que se tornou sinônimo de produtividade e competitividade global, onde o Brasil vem despontando como maior produtor de soja ano após ano. Ao adotar práticas de integração e sustentabilidade, o SustentAgro reforça a importância de aliar tradição e modernidade, promovendo uma agricultura que honra o legado da soja enquanto aponta para um futuro de baixo carbono, alta eficiência, e uma maior produção e produtividade quando aliado a sistemas integrados.

Produção mundial de Soja por País (em milhões de toneladas)



Fonte: USDA, 2023.

Mais do que um projeto, o SustentAgro é um compromisso com a transformação do campo brasileiro. É uma iniciativa que não apenas reconhece o papel crucial da agricultura na mitigação das mudanças climáticas, mas também atua para fortalecer a resiliência das propriedades rurais, garantindo benefícios sociais, ambientais e econômicos para as gerações atuais e futuras. Ao longo das próximas páginas, este livro detalha as ações, os resultados e o legado que o SustentAgro está construindo, reafirmando o potencial transformador da ILPF e o papel do Brasil como líder em práticas agrícolas sustentáveis.



1.2 CONSTRUINDO O FUTURO SUSTENTÁVEL: O IMPACTO DAS PARCERIAS GOVERNAMENTAIS NO SUSTENTAGRO



Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento (Seapa)

A Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Pecuária do Estado de Goiás (Seapa) dedica-se à promoção da sustentabilidade nos processos produtivos rurais, abrangendo as dimensões social, econômica e ambiental. Suas iniciativas são fundamentadas em uma ampla gama de políticas públicas e são cuidadosamente articuladas com entidades públicas e privadas que atuam no meio rural de Goiás.

Nesse contexto, a Seapa lidera e colabora em diversas ações, destacando-se sua participação no Projeto SustentAgro – Programa de Inovação e Incentivo à Adoção de Sistemas ILPF na Cadeia Sustentável da Soja. As ações estratégicas da secretaria incluem o mapeamento das áreas municipais de Goiás, considerando suas características regionais específicas, para identificar pastagens de baixo e médio vigor que apresentam potencial para recuperação ou conversão em Sistemas Integrados na modalidade de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) voltados para a cultura da soja. Esse esforço busca alinhar-se da melhor forma possível com as expectativas do governo, da sociedade civil e dos produtores locais, promovendo um desenvolvimento harmonioso e sustentável.

Ademais, a Seapa conta, entre suas entidades jurisdicionadas, com a EMATER, que desempenha um papel crucial ao operar um viveiro especializado na produção e fornecimento de mudas nativas do bioma Cerrado, destinadas à implementação dos Sistemas ILPF.

Paralelamente, a Seapa tem investido em um robusto apoio a eventos, como os dias de campo e iniciativas de intercâmbio técnico denominado “Troca de Saberes”. Essas atividades têm promovido práticas agropecuárias mais sustentáveis no território goiano, possibilitando ainda o intercâmbio de experiências valiosas entre agricultores locais e seus homólogos internacionais.

O programa tem sido um catalisador de sinergias entre diversos parceiros e comunidades engajadas, culminando em uma série de colaborações que demonstram resultados promissores. Este esforço conjunto não apenas amplia o alcance

das ações, mas também exerce a influência direta sobre os resultados obtidos, consolidando avanços significativos na sustentabilidade da produção agropecuária.



A Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação de Mato Grosso do Sul – SEMADESC firmou parceria com a Rede ILPF visando o desenvolvimento de ações conjuntas voltadas à difusão de tecnologia, capacitação e conscientização dos diferentes agentes envolvidos no processo de produção agropecuária. Essa cooperação se deu em razão dos objetivos dos programas desenvolvidos pela Secretaria e pela Rede ILPF serem convergentes no sentido de concretizar o empenho mútuo em expandir a prática de uma agricultura sustentável.

O Programa SustentAgro foi eleito como uma das principais atividades a serem implementadas em razão da convergência e interação com um dos principais Programas desenvolvidos pela SEMADESC e parceiros, no caso, o Programa de Manejo e Conservação de Solo e Água – PROSOLO, pois ambos visam a expansão e consolidação de práticas agrícolas e ambientais sustentáveis, sem abrir mão da produtividade e lucratividade.

Foram selecionados 9 municípios para implementação do Programa SustentAgro em MS, por serem municípios cujo o crescimento da produção agrícola vem ocorrendo de forma intensa, com pastagens degradadas recuperadas ou convertidas para produção de grãos e eucalipto, por isso as diferentes formas de Integração Produtivas são alternativas que proporcionam diversificação de renda, redução de riscos e maior sustentabilidade ambiental, dentre elas destacam-se a Integração Lavoura - Pecuária; Pecuária - Floresta, no entanto algumas iniciativas, em menor escala, de Integração Lavoura - Pecuária - Floresta também ocorrem.

O Secretário Jaime Elias Verruck da SEMADESC tem sido o maestro de políticas públicas do setor, sempre com participação importante de outros órgãos públicos e instituições privadas, buscando incluir o grande, médio e pequenos empresários rurais, assim como agricultores familiares para que ninguém fique de fora deste movimento que fará de Mato Grosso do Sul o Estado Carbono Neutro.

O Governo do Estado de Mato Grosso do Sul tem como objetivo zerar o balanço de emissão/sequestro de carbono até 2030, para tal, iniciativas e parcerias dessa natureza, indubitavelmente, fazem com que essa meta se torne cada vez mais possível.

O Estado de Mato Grosso conquistou um papel de destaque global no agronegócio ao unir produtividade e responsabilidade ambiental. Com o Plano ABC+ MT, o Estado simultaneamente produz e reúne ciência, tecnologia e sustentabilidade do setor agropecuário. Esses avanços refletem-se no cenário atual de Mato Grosso, que, em 2024, responde por 31% da safra nacional de grãos utilizando o sistema de plantio direto e bioinsumos em alguma etapa de produção, consolidando-se como o maior produtor agrícola do Brasil.

Além disso, o Estado se destaca como um exemplo de equilíbrio entre produtividade e conservação ambiental, com mais de 60% do território preservado, dos quais grande percentual se encontra nas propriedades rurais, reconhecendo a estreita relação entre preservação ambiental, sustentabilidade da produção agropecuária e aplicação do Código Florestal. Essa sinergia entre produção e sustentabilidade reforça o compromisso do setor com a transição para um modelo de Agricultura de Baixo Carbono (ABC).

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SEDEC-MT) em parceria com instituições do Grupo Gestor Estadual do ABC+ (GGE) e com o SustentAgro, tem impulsionado a adoção da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), promovendo soluções que transformam desafios em oportunidades com a meta de ampliação de 1,3 milhões de hectares até 2030.

A estratégia do Plano ABC+ MT é clara: incentivar práticas sustentáveis e alavancar tecnologias que maximizam a produtividade agropecuária. As parcerias com instituições como a FAMATO e a EMBRAPA, só neste ano no ABC+ em Ação, já capacitaram mais de 1.500 produtores em dez municípios, reforçam essa integração entre ciência e campo, bem como, intensificação tornando as cadeias produtivas mais resilientes e competitivas.

A grandiosidade de Mato Grosso vai além de seus números em produção, o Estado demonstra que é possível aliar alta produtividade, como a produção de mais de uma safra ao ano, a um compromisso real com a sustentabilidade, moldando o futuro do agronegócio com sistemas eficientes e de baixo carbono. Sua capacidade de transformar desafios ambientais em soluções inovadoras o posiciona como um protagonista global, moldando sistemas produtivos mais eficientes, resilientes e competitivos.

1.3 TRANSFORMANDO INVESTIMENTOS EM IMPACTO: O APOIO DO LAND INNOVATION FUND AO SUSTENTAGRO

ASHLEY VALLE
DIRETORA DO LAND INNOVATION FUND



Avelino Neto chegou a Itaberaí com a família em 2001. Dono de uma pequena propriedade no assentamento Carlos Mariguella, em Goiás, por duas décadas, ele e sua esposa, Lucimar Militão, produziam em pequena escala para consumo próprio e vendiam em feiras locais. Com o projeto SustentAgro, implementado pela Associação Rede ILPF com o apoio do Land Innovation Fund, Neto e outras 20 famílias da comunidade receberam assistência técnica da Rede, da Embrapa, da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), da Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária (EMATER-GO) e da Universidade Federal de Goiás para implementar o sistema integrado lavoura-pecuária-floresta com árvores nativas do Cerrado, plantar soja em pequena escala e iniciar o cultivo de arroz para venda em programas de agricultura familiar fomentados pelo governo estadual e federal.

O suporte oferecido à família de Avelino exemplifica como o modelo de atuação do projeto SustentAgro gera impactos positivos que transcendem as propriedades participantes, beneficiando comunidades inteiras. Trabalhando em colaboração com sete instituições de pesquisa, o SustentAgro selecionou inicialmente 20 Unidades de Disseminação de Tecnologia (UDT's) e dez Unidades de Referência Tecnológica (URT's), abrangendo os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Ao longo de sua execução, o SustentAgro expandiu seu alcance, envolvendo mais de 30 unidades produtivas, desde propriedades rurais a áreas de pesquisa para transferência de tecnologia, e promovendo a implementação de sistemas integrados de produção em 18 mil hectares. Essa rede de cooperação permitiu a disseminação de conhecimento e inovação tecnológica gerado nas URTs, fortalecendo práticas sustentáveis e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico das regiões atendidas, iniciado pela semente do conhecimento cultivado nas UDTs. A parceria com a Associação Rede ILPF reforça o compromisso

assumido pelo Land Innovation Fund em apoiar os agricultores em sua jornada rumo à agricultura livre de desmatamento, equipando-os com ferramentas e recursos para conservar as florestas e a vegetação nativa e atender aos protocolos internacionais de sustentabilidade.

Estruturando-se no tripé transferência de tecnologia, capacitação profissional e alianças público-privada, o SustentAgro promove o intercâmbio de conhecimento entre pesquisadores, técnicos e produtores rurais e mostra para o produtor rural que é possível colher os benefícios de uma produção que alia produtividade com sustentabilidade através de uma agricultura de baixo carbono.

No SustentAgro, técnicos da Associação Rede ILPF visitam as propriedades, identificam os desafios e propõem soluções para aprimorar a produção. Com a ajuda de pesquisadores, sugerem os manejos mais adequados para o solo, alternativas para a rotação de culturas e viabilizam a restauração de áreas degradadas. Quando necessário, fomentam a construção de políticas públicas e articulam parcerias com órgãos de múltiplas instâncias do governo para gerar conhecimento e condições para o desenvolvimento agrícola sustentável.

Em paralelo às atividades implementadas com foco na fazenda a partir da articulação de alianças público-privadas para a construção de soluções integradas, a Associação Rede ILPF investe ainda no desenvolvimento de inovações que monitorem e qualifiquem as ações realizadas no campo. Um exemplo é o aplicativo ILPF Digital, iniciativa da Embrapa Solos e desenvolvido em parceria com a Câmara de Agricultura Digital da Associação Rede ILPF e o GeoABC+, é uma ferramenta que permite a coleta de dados para gestão dos sistemas integrados. As informações serão disponibilizadas, de forma anônima e com resultados integrados, em uma plataforma ILPF Digital.

Depois de consolidados, os dados podem servir de ponto de partida para a tomada de decisões em campo e para a implementação de políticas públicas favoráveis à disseminação de uma agricultura de baixa emissão de carbono, com benefícios para toda a sociedade. É a inovação aplicada ao território, transformando processos e abordagens, escalando resultados de impacto, contribuindo para mitigar alguns dos maiores desafios das agendas ambiental e climática internacionais.

É assim que as ações de capacitação técnica e transferência de tecnologia realizadas nas terras do seu Avelino podem reverberar em outros territórios, contribuindo para uma transformação em escala de paisagem. Do campo à academia, do produtor ao pesquisador, da iniciativa pública à privada, com a participação

de instituições do terceiro setor e associações de classe, o SustentAgro nos ajuda a viabilizar a criação e a adoção de soluções integradas e inovadoras para o desenvolvimento agrícola sustentável.

Unindo esforços e investimentos, o SustentAgro fortalece a missão da Rede ILPF e do Land Innovation Fund de construir uma paisagem de inovação para a promoção de uma agricultura sustentável e inteligente para o clima, livre de desmatamento e conversão de vegetação nativa na América do Sul.

Desde que fomos criados, em 2021, o Land Innovation Fund construiu um portfólio com 50 projetos, implementados por 60 parceiros, em quatro países - Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai - entregando soluções para uma agricultura sustentável para mais de 1,5 mil produtores representando mais de duas mil propriedades rurais, distribuídas em 2,5 milhões de hectares. Como resultado direto dos projetos LIF, já evitamos o desmatamento de 41 mil hectares de terra.



2. AÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

JACQUELINE JESUS NOGUEIRA DA SILVA
SUPERVISÃO DE TREINAMENTO E ENGAJAMENTO



A realização do trabalho de transferência de tecnologia no âmbito da Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é essencial para a promoção de uma agropecuária mais sustentável e inclusiva. No projeto Sustentagro, essa iniciativa desempenhou um importante papel em prol de disseminar e atualizar produtores rurais, técnicos, estudantes e demais parceiros ligados ao agro. Essa ação viabilizou acesso às práticas inovadoras que otimizam o uso da terra, diversificam as fontes de renda e aumentam a produtividade de forma sustentável.

Durante o desenvolvimento das ações de transferência, observou-se que um dos principais desafios para ampliar a adoção dos sistemas de integração

é a escassez de profissionais qualificados para implementar, manejar e gerenciar propriedades que utilizam algum dos formatos de sistemas de ILPF. Esse problema ocorre porque muitas instituições de ensino ainda não contemplam em sua grade escolar a disciplina de ILPF e, como resultado, muitos estudantes entram no mercado de trabalho sem a preparação necessária para lidar com essa tecnologia e suas demandas específicas.

Nos três estados apoiados pelo Sustentagro, constatou-se um grande interesse dos estudantes em participar das ações de transferência de tecnologia relacionadas ao sistema Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta.

Esse engajamento evidencia que muitos já possuem uma visão mais ampla e diferenciada das oportunidades no mercado de trabalho.

Esse trabalho de transferência de tecnologia foi resultado de um esforço conjunto com parceiros locais, que compreenderam que plantar a semente do conhecimento e da inovação, contribui para tornar produtores e profissionais mais preparados, com o intuito de promover uma agropecuária cada vez mais resiliente e sustentável para o agro brasileiro.

2.1 AÇÕES DE ATUALIZAÇÃO TÉCNICA REALIZADAS NOS ESTADOS DE GO, MT E MS

As ações de transferência de tecnologias promovidas pelo projeto SustentAgro foram essenciais para a integração de conhecimentos técnicos, práticas sustentáveis e capacitação no campo. Essas ações, realizadas nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, alcançaram um público diversificado, composto por produtores, estudantes, técnicos, gestores e especialistas do setor. Ao todo, participaram mais de 2.900 pessoas, sendo que 40% eram mulheres e 60% homens (Figura 1), refletindo o compromisso do projeto com a representatividade e a inclusão de diferentes perfis dentro da agropecuária sustentável. Por meio de uma programação colaborativa e acessível, o Sustentagro promoveu, incentivou a troca de experiências e aproximou o público de tecnologias inovadoras voltadas para sistemas de produção sustentável no campo.



Figura 1: Ações de transferência de tecnologia: eventos realizados, apoiados ou que tiveram a participação do projeto Sustentagro.

2.2 AÇÕES EM GOIÁS

Em Goiás, o Sustentagro promoveu, direta e indiretamente, 19 ações de transferência de tecnologia (Tabela 1). Essas ações contaram com a presença de 1.003 participantes, sendo 447 (44%) mulheres e 556 (56 %) homens. Esse público diverso incluiu 172 (17%) profissionais de Assistência Técnica e Extensão Rural, além de 84 produtores rurais (8%). Destaca-se ainda a presença de 59 Gestores (6%) e 70 pesquisadores e professores (7%), reforçando o papel do projeto na disseminação do conhecimento técnico e gerencial. Além desses, 521 Estudantes (52%) participaram, um importante público para a disseminação futura dos sistemas de integração no setor agropecuário do nosso país. Também marcaram presença 53 profissionais de outras categorias (5%). Esse resultado demonstra que as ações em Goiás apresentam um perfil plural e inclusivo, refletindo o comprometimento do Sustentagro com a capacitação acessível a toda comunidade ligada, direta ou indiretamente, ao setor agropecuário.

Tabela 1: Ações de transferência de tecnologia realizadas, apoiadas ou com a participação do Projeto Sustentagro no Estado de Goiás.

AÇÃO	LOCAL/PARCEIRO	MUNICÍPIO
Palestra: Trajetória da Agropecuária no Brasil - Do monocultivo ao sistema ILPF	Semana acadêmica UNIFAJ	Jussara
Dia de Campo ILPF	Assentamento Carlos Mariguela	Itaberaí
Diálogo Produtivo – ILPF Uma produção agropecuária sustentável	Instituto Federal Goiano	Iporá
Dia de Campo	Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano	Iporá
Dia de campo	Embrapa Arroz e Feijão	Santo Ant. de Goiás
Atualização técnica: Métodos de amostragem de solo para estoque de Carbono	UDT - Rancho MF	Goiás
Imersão: Gestão de fazendas SustentAgro	UDT – Fazenda Três Marias	Itapirapuã
Atualização técnica: Fundamentos da ILPF e seus benefícios para o sequestro de carbono e as mudanças climáticas	UNIFAJ	Jussara
Atualização técnica: Integração Lavoura-Pecuária	UNIFAJ	Jussara
Workshop: Manejo de soja para seca e alta temperatura - uso de ILP e outras tecnologias	UNIFAJ	Jussara
Atualização técnica: Aspectos econômicos e análise de mercado em ILPF	UNIFAJ	Jussara
Dia de Campo	Embrapa Cerrados	Brasília
Treinamento Rede ILPF - Certificação	Smart Coworking	Goiânia
Treinamento técnico em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta	EMATER	Goiânia
Dia Campo – Produção de alimento sustentável na agricultura familiar	Estação Experimental de Porangatu / EMATER	Porangatu
Troca de Saberes - Experiências e Vivências de uma Agricultura Sustentável	EMATER	Goiânia
Troca de Saberes - Visita técnica	Assentamento Carlos MariguelaEmbrapa Arroz e Feijão	Itaberaí/Santo Antônio de Goiás
Curso de ILPF com foco em Carbono	5ª SAEF/UFG	Goiânia
5ª Semana Acadêmica da Engenharia Florestal (SAEF)	UFG	Goiânia

Todas as ações realizadas pelo Sustentagro no estado de Goiás foram de extrema importância e vão de encontro com o objetivo do projeto, que é o fortalecimento da ILPF na cadeia sustentável da soja. No entanto, merece destaque um evento de cunho nacional e internacional realizado em Goiânia, o Troca de Saberes.

O evento Troca de Saberes – Experiências e Vivências de uma Agricultura Sustentável, realizado nos dias 18 e 19 de setembro de 2024, em Goiânia-GO, marcou

um importante momento de troca de conhecimentos e práticas voltadas à sustentabilidade na agropecuária. É organizado pela Rede ILPF, em parceria com o Land Innovation Fund e com a colaboração da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Goiás (SEAPA), da Embrapa e da Emater. Esse encontro reuniu diferentes atores da cadeia produtiva em um esforço de reflexão e aprendizado coletivo.

Em um contexto de crescentes desafios climáticos e de demanda por maior eficiência produtiva, o Troca de Saberes consolidou-se como uma plataforma essencial para a disseminação de inovações tecnológicas e práticas regenerativas na agricultura. Além disso, a participação de mais de 200 pessoas, entre produtores, técnicos, gestores e pesquisadores, refletiu o caráter inclusivo e colaborativo do evento, que promoveu discussões sobre a sustentabilidade não apenas como um conceito ambiental, mas como uma estratégia integrada de desenvolvimento rural (Figura 2).

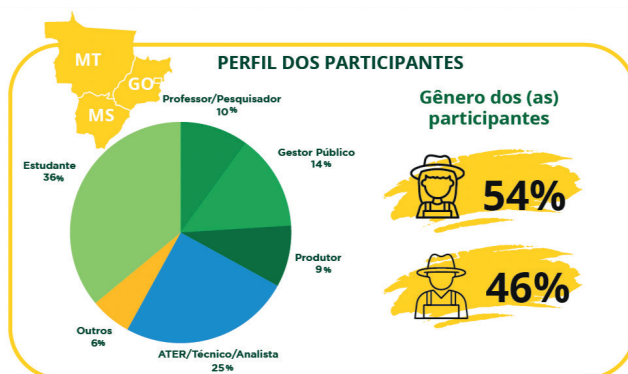


Figura 2: Distribuição de gênero e perfil dos participantes do evento Troca de Saberes. (Fonte: SustentAgro).

O Primeiro Dia do Troca de Saberes – Experiências e Vivências de uma Agricultura Sustentável: Diálogos sobre Sustentabilidade

O primeiro dia do Troca de saberes foi dedicado ao diálogo técnico e às palestras. Essas exposições abordaram o impacto positivo dos Sistemas Integrados de Produção para a transformação da agropecuária brasileira (Figura 3). Dentre os temas explorados, destacaram-se as preleções sobre a integração pecuária-floresta, a conservação do Bosque Chiquitano na Bolívia e as Paisagens Produtivas Protegidas, na Argentina. Esses exemplos reforçam a noção de que a preservação

ambiental e a produtividade podem coexistir de maneira harmoniosa, desde que sejam inseridas em um contexto de práticas agropecuárias inovadoras.

Especialistas nacionais e internacionais trouxeram visões complementares, ampliando o entendimento sobre como as soluções tecnológicas e as práticas de manejo sustentável podem ser adaptadas a diferentes realidades. Além disso, o intercâmbio de experiências entre os participantes, de produtores a acadêmicos, foi um dos pontos altos do evento, evidenciando o potencial transformador da troca de saberes em um cenário de múltiplos desafios.

Segundo Dia do Troca de Saberes – Integração na Prática do Campo

No segundo dia do evento, as discussões teóricas foram transportadas para o campo. Para tanto, foram realizadas visitas técnicas às Unidades de Disseminação de Tecnologias (UDTs) do Projeto SustentAgro (Figura 4). Em Itaberaí (GO), os participantes puderam observar a implementação de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), com o uso de espécies nativas, evidenciando o impacto direto dessas práticas na sustentabilidade produtiva.



Figura 3: Troca de Saberes – Experiências e Vivências de uma Agricultura Sustentável. Primeiro Dia: Diálogos sobre Sustentabilidade. (Fonte: SustentAgro).



Figura 4: Troca de Saberes – Experiências e Vivências de uma Agricultura Sustentável. Segundo Dia: Visitas Técnicas e Aplicação Prática das Tecnologias (**Fonte:** SustentAgro).

A comitiva, composta por representantes de instituições, produtores, pesquisadores, também visitou a Embrapa Arroz e Feijão. Nesse momento, foram apresentados os resultados das tecnologias inovadoras adotadas. Essa jornada pelo campo ofereceu uma visão concreta das teorias discutidas no primeiro dia, mostrando como essas soluções são capazes de melhorar a eficiência da produção, ao mesmo tempo em que contribuem para a redução dos impactos ambientais.

O evento Troca de Saberes apresentou-se como um ponto de convergência de múltiplos saberes e vivências, pois tradição e a inovação se encontraram para criar novas possibilidades para a agricultura brasileira. A presença de instituições de renome, como John Deere, Suzano, Cargill, Syngenta e Embrapa, ao lado de pequenos e grandes produtores, ilustrou o compromisso coletivo com a busca por práticas agrícolas sustentáveis que não apenas preservam o meio ambiente, mas também geram impactos socioeconômicos positivos para as comunidades rurais.

Os depoimentos colhidos ao longo do evento refletem a relevância dessa troca de experiências:

“O Troca de Saberes foi uma experiência única e muito valiosa! Uma oportunidade incrível para conhecermos atores fundamentais para a implementação do projeto — de pesquisadores a professores, passando pelos produtores rurais. O intercâmbio com projetos regionais do portfólio do Fundo funcionou muito bem, com sinergia de ideias e troca de experiências também entre os produtores convidados. Toda a organização do encontro foi impecável!” **Cíntia Borges, Land Innovation Fund.**

“O evento foi sensacional! Foi um privilégio poder participar, ver e ouvir outros produtores e casos de sucesso foi enriquecedor. As palestras dos pesquisadores da Embrapa, mostrando na prática como é possível fazer uma pecuária sustentável. Foi de grande importância, além de abrir possibilidades enquanto produtor rural. Conhecer de perto o caso de sucesso dos produtores do assentamento também me chamou muito a atenção, pois também sou produtor em uma pequena propriedade. Enfim, só tenho elogios ao evento e agradecimentos a todos da equipe Rede, além de serem excelentes profissionais, são pessoas incríveis, às quais tive a oportunidade de conhecer um pouco mais de perto. Fica registrado minha gratidão por esses dias de muito aprendizado.” **Rafael da Silva, UDT atendida pelo projeto em Sidrolândia, MS.**

“O evento Troca de Saberes foi marcante por dois aspectos: a celebração do acordo de cooperação da Rede ILPF com a Emater Goiás e SEAPA para fortalecer a adoção de sistemas de integração nas pequenas propriedades; e o formato do evento com visitas a áreas experimentais sob pesquisa científica de alta intensidade e áreas de produtores iniciantes em sistemas de integração. Além disso, destaca-se a presença de especialistas da Bolívia e Argentina compartilhando suas experiências na condução de uma agropecuária mais resiliente à mudança do clima e promotora da proteção da biodiversidade.” **Pedro Machado, Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão.**

Cooperação Técnica e Expansão do Modelo ILPF

Um dos marcos do Troca de Saberes foi a assinatura de um Acordo de Cooperação Técnica entre a Rede ILPF e o Governo de Goiás. Esse documento formaliza o programa Integra Goiás, cujo objetivo é recuperar áreas de pastagens degradadas no estado, promovendo a conversão dessas áreas por meio do sistema ILPF.

Essa parceria ilustra o compromisso contínuo com a expansão de práticas sustentáveis e o fortalecimento da agropecuária de baixa emissão de carbono, proporcionando ganhos econômicos e ambientais que se refletirão em benefícios para as futuras gerações.

Outro destaque no Estado de Goiás foi a realização do Curso de ILPF com foco em carbono, promovido em parceria com a Universidade Federal de Goiás (Figura 5). Essa formação teve como diferencial a prática de coleta de solo, realizada de acordo com as diretrizes do protocolo de carbono desenvolvido pela Câmara de Carbono da Rede ILPF, com o apoio do projeto Sustentagro (Figura 6).



Figura 5: Curso de ILPF com foco em carbono. (Fonte: SustentAgro).



Figura 6: Curso de ILPF com foco em carbono. Prática de coleta de solo, realizada segundo as diretrizes do protocolo de carbono desenvolvido pela Câmara de Carbono da Rede ILPF. (Fonte: SustentAgro).

2.3 AÇÕES EM MATO GROSSO



Em Mato Grosso, o projeto viabilizou 21 ações voltadas à transferência de tecnologia (Tabela 2) e reuniu 1.362 participantes, dos quais 517 (38 %) eram mulheres e 845 (62 %) eram homens. A forte presença masculina deve-se à alta participação de produtores e técnicos do estado. Desse universo, 345 eram profissionais de Assistência Técnica e Extensão Rural (25%) e 190, produtores rurais (14%). Estiveram presentes também 93 gerentes e gestores (7%) e 88

pesquisadores e professores (6%), que contribuíram para o aprofundamento das discussões sobre inovação e sustentabilidade. Além desses, participaram 301 estudantes (22%) interessados em práticas sustentáveis, enquanto 268 participantes de outros perfis (20%) demonstraram o impacto e o alcance do projeto entre diversas áreas do setor agropecuário.

Tabela 2: Ações de transferência de tecnologia realizadas, apoiadas ou com participação do projeto Sustentagro no Estado de Mato Grosso.

AÇÃO (Realização, apoio, participação)	LOCAL/PARCEIRO	MUNICÍPIO
Connect Agro	Embrapa Agrossilvipastoril	Sinop
Dia de Campo	Fazenda Gamada	Nova Canaã do Norte
Seminário - Impacto Socioeconômico e Recuperação de Pastagens Degradadas	Embrapa Agrossilvipastoril	Sinop
Lançamento Unidade de Disseminação de Tecnologia	Fazenda Vale do Jacutinga	Juara
Legado ILP – Edição ILP em Regiões Tropicais	Tímac Agro	Juara
Feira Norte Show	Stand Embrapa Agrossilvipastoril	Sinop
Palestra técnica - Retorno produtivo e econômico do incremento de carbono em sistemas de ILP	Feira Agrotã	Guarantã do Norte
Visita técnica URT Embrapa Agrossilvipastoril – Curso de agronomia/Unemat	Embrapa Agrossilvipastoril	Sinop
I Seminário de Extensão do Programa Semear ILPF	Seciteci	Sinop
Treinamento técnico em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta	SEDEC	Cuiabá
Caravana ILPF	Fazenda Atiaia	Juara
Caravana ILPF	Embrapa Agrossilvipastoril	Sinop
Visita técnica Integração LP com boi de terceira safra	URT Estância Zanon	Guarantã do Norte
Apoio técnico - ABC+ em Ação (Mecanismos financeiros)	Sindicato Rural	Cáceres
Apoio técnico - ABC+ em Ação (Mecanismos financeiros)	Sindicato Rural/Exposol 2024	Mirassol d'Oeste
I Workshop Semear ILPF: Tecnologias Sustentáveis Aliadas à Resiliência Climática	UFMT	Sinop
Curso de ILPF com foco em Carbono e GEE	Embrapa Agrossilvipastoril	Sinop
Apoio técnico - ABC+ em Ação (Mecanismos financeiros)	Centro de Eventos N.S. do Livramento	Nossa Senhora do Livramento
Apoio técnico - ABC+ em Ação (Mecanismos financeiros)	Sindicato Rural	Rondonópolis
Apoio técnico - ABC+ em Ação (Mecanismos financeiros)	Sindicato Rural	Cuiabá
Oficina de Planejamento de Sistemas de ILPF	UFMT	Sinop

Assim como em Goiás, as iniciativas promovidas pelo Sustentagro foram extremamente relevantes e alinham-se plenamente ao propósito do projeto. Entre as ações realizadas, merece destaque a Caravana ILPF.

A Caravana ILPF é uma iniciativa da Rede ILPF, composta por representantes de empresas associadas e parceiros locais, que percorrem diferentes regiões do país com o objetivo de promover e divulgar a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Essa ação possibilitou visitar duas importantes áreas atendidas pelo projeto Sustentagro: a Fazenda Atiaia, uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) situada no município de Juara-MT (Figura 7) e a URT localizada no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, em Sinop-MT (Figura 9). Em ambas as visitas técnicas, pesquisadores da Embrapa Agrossilvipastoril e representantes técnicos do projeto Sustentagro apresentaram as práticas de manejo aplicadas e os resultados de produtividade dos sistemas de integração implementados nas áreas.



Figura 7: Visita técnica da Caravana ILPF na URT localizada no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, em Sinop-MT. (Fonte: SustentAgro).

Destaca-se também a realização do I Workshop Semear ILPF: Tecnologias Sustentáveis Aliadas à Resiliência Climática (Figura 8). Uma iniciativa conjunta da Rede ILPF, do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da UFMT Campus Sinop (ICAA/UFMT/CUS) e Embrapa Agrossilvipastoril, promovida pelo Projeto SustentAgro e do Programa Semear ILPF (Figura 9).

Esse evento foi enriquecedor, pois reuniu um grupo de pesquisadores renomados, especialistas em sistemas sustentáveis de produção no contexto das mudanças climáticas. Associado ao workshop, foi realizado o Curso sobre ILPF com foco em carbono e gases de efeito estufa (Fig. 10). Além disso, os participantes tiveram a oportunidade de aprender sobre as metodologias e os sistemas utilizados na coleta e mensuração de gases de efeito estufa provenientes tanto do solo quanto dos animais.



Figura 8: I Workshop Semear ILPF: Tecnologias Sustentáveis Aliadas à Resiliência Climática. (Fonte: SustentAgro).



Figura 9: I Workshop Semear ILPF: Tecnologias Sustentáveis Aliadas à Resiliência Climática. Representantes da Rede ILPF, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais da UFMT Campus Sinop (ICAA/UFMT/CUS), UFV, UEMS, Embrapa Arroz e Feijão, Embrapa Agrobiologia e Embrapa Agrossilvipastoril. (Fonte: SustentAgro).



Figura 10: Curso sobre ILPF com foco em carbono e Gases de Efeito Estufa. Palestrante Dr. Bruno José Rodrigues Alves, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia e coordenador da Câmara de Carbono da Rede ILPF. (Fonte: SustentAgro).

2.4 AÇÕES EM MATO GROSSO DO SUL

Em Mato Grosso do Sul, o Sustentagro promoveu 11 ações de transferência de tecnologia, reunindo 527 participantes (Tab. 3). Desse público, 201 (38%)

eram mulheres e 326 (62%) homens, evidenciando a participação significativa de profissionais técnicos e estudantes. Dentre eles, 134 profissionais de assistência técnica e extensão rural (25%), 62 produtores rurais (12%) e 27 gerentes e gestores (5%). O estado contou com 42 pesquisadores e professores (8%). Participaram também 234 estudantes (44%), a maior presença entre os três estados, refletindo um importante papel do projeto na educação e capacitação de jovens. E ainda, 28 participantes de outras categorias (5%) complementam o público diversificado dos eventos.

Tabela 3: Ações de transferência de tecnologia realizadas, apoiadas ou com participação do projeto Sustentagro no Estado de Mato Grosso do Sul.

AÇÃO(Realização, apoio, participação)	LOCAL/PARCEIRO	MUNICÍPIO
Seminário Técnico – Integração Lavoura-Pecuária	Clube Social Stifana/Co-camar	Nova Andradina
Lançamento Unidade de Disseminação de Tecnologia	Fazenda Santa Rosa	Campo Grande
Roda de Conversa: ILPF uma alternativa sustentávelLançamento ILPF Digital	Cocamar Cooperativa Agroindustrial	Campo Grande
Roda de Conversa – ILPF uma alternativa aliada ao PSA	Sindicato Rural	Bonito
Palestra: Benefícios dos sistemas integrados para o solo	Pet tradição/UFMS	Campo Grande
Pantanal Tech	UEMS	Aquidauana
6º Seminário Técnico ILP	Embrapa Agropecuária Oeste	Dourados
Integrar – Futuro do sistema de produção	Sindicato Rural	Maracaju
Treinamento técnico em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta	Cocamar Cooperativa Agroindustrial	Campo Grande
Semana das Agrárias	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul	Nova Andradina
Encontro técnico: Sistemas de Integração para uma Agricultura Regenerativa	Assentamento Rio Feio	Guia Lopes da Laguna

Assim como nos demais estados, o projeto Sustentagro realizou, em Mato Grosso do Sul, ações de transferência de tecnologia, contribuindo para o fortalecimento de sistemas de integração sustentáveis no estado. Dentre as iniciativas, destaca-se o lançamento do Aplicativo ILPF Digital (Figura 11), realizado em Campo Grande, com o apoio fundamental da Cocamar Cooperativa Agroindustrial, associada da Rede ILPF.

O ILPF Digital é um aplicativo de monitoramento desenvolvido para realizar o cadastro e levantamento das áreas que utilizam sistemas de integração. Com essa ferramenta, será possível obter dados mais precisos sobre o tamanho e a

localização das áreas ocupadas com sistema de ILPF no Brasil. Há mais informações sobre o aplicativo ILPF Digital no capítulo 3.

Outro destaque foi a Roda de Conversa: ILPF – uma alternativa aliada ao PSA, realizada no município de Bonito-MS (Figura 12). Essa ação contou com o apoio da Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC), da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER) e do Sindicato Rural de Bonito. A iniciativa teve como objetivo unir esforços para promoção de adoção de sistemas de produção sustentáveis, elegíveis para o programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), oferecido pelo governo estadual, cujas diretrizes apresentam sinergias com os objetivos do projeto Sustentagro.



Figura 11: Lançamento do aplicativo ILPF Digital. (Fonte: SustentAgro).



Figura 12: Lançamento do aplicativo ILPF Digital. (Fonte: SustentAgro).



Figura 13: Roda de Conversa: ILPF: uma alternativa aliada ao PSA. (Fonte: SustentAgro).



Figura 14: Roda de Conversa: ILPF: uma alternativa aliada ao PSA. (Fonte: SustentAgro).

No encerramento do ano de 2024, realizou-se o Encontro Técnico: Sistema de Integração para uma Agricultura Regenerativa, em Guia Lopes da Laguna. Uma iniciativa conjunta da Rede ILPF, por meio dos Projetos SustentAgro, Semear Digital e Semear ILPF (Fig. 15). Essa ação foi realizada em duas propriedades apoiadas pelo projeto Sustentagro: o Sítio Sabor da Natureza e o Sítio Nossa Senhora da Aparecida (Figuras 16 e 17). Com isso, os produtores implantaram em sua propriedade o sistema de Integração Pecuária-Floresta. Essa ação teve como objetivo disseminar práticas sustentáveis e inovadoras, além de compartilhar experiências bem-sucedidas que trazem benefícios significativos para a preservação ambiental, a eficiência produtiva e o desenvolvimento socioeconômico dos produtores rurais.



Figura 15: Encontro Técnico: Sistema de Integração para uma Agricultura Regenerativa. Representantes dos projetos Sustentagro, Semear Digital e Semear ILPF. (**Fonte:** SustentAgro).



Figura 16: Encontro Técnico: Sistema de Integração para uma Agricultura Regenerativa. Sítio Sabor da Natureza. E o Sítio Nossa Senhora da Aparecida. (**Fonte:** SustentAgro).



Figura 17: Encontro Técnico: Sistema de Integração para uma Agricultura Regenerativa. Sítio Nossa Senhora da Aparecida. (**Fonte:** SustentAgro).

2.5 IMPACTOS PROMOVIDOS PELAS AÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

As ações de transferência realizadas pelo Sustentagro foram mais do que encontros para a disseminação de informações, pois se tornaram espaços de troca de conhecimento e capacitação prática, conectando produtores, gestores, pesquisadores e estudantes. A representatividade de gênero nos eventos, com

uma média de 40% de participação feminina e 60% masculina, reflete o esforço em alcançar e capacitar diferentes grupos dentro do setor agropecuário.

Os diversos tipos e formatos de ações em prol da disseminação da ILPF deixaram como legado não apenas um conjunto de aprendizados e práticas compartilhadas, mas também a convicção de que a sustentabilidade na agropecuária depende de uma ação coordenada entre diferentes atores. As inovações discutidas e aplicadas nas UDTs e URTs demonstram que, por meio de sistemas como a ILPF, é possível promover uma agricultura mais produtiva e resiliente, com menor impacto ambiental.

Por meio de cases de sucesso e pesquisas científicas, as ações desenvolvidas reforçam a importância da disseminação do conhecimento técnico como um pilar fundamental para a transformação da agropecuária. O fortalecimento de parcerias entre instituições de pesquisa, produtores e órgãos públicos é um elemento essencial para garantir que essas práticas continuem a se expandir, trazendo benefícios em longo prazo para o setor e para a sociedade como um todo.

No âmbito do SustentAgro, as Unidades de Disseminação de Tecnologias (UDTs) desempenham um papel fundamental na implementação e validação de tecnologias sustentáveis. Essas unidades recebem apoio técnico e financeiro para integrar práticas de baixa emissão de carbono, servindo como exemplos concretos de como a inovação pode ser traduzida em resultados tangíveis no campo. Da mesma forma, as Unidades de Referência Tecnológica (URTs) contribuem para preencher lacunas de conhecimento, atendendo a demandas específicas do setor agropecuário por meio da pesquisa científica.

Ao conectar produtores e pesquisadores, o SustentAgro tem se estabelecido como um programa capaz de transformar não só o panorama produtivo das propriedades, mas também as mentalidades e práticas do setor agrícola brasileiro.



3. SUSTENTAGRO EM AÇÃO: MONITORAMENTO, CERTIFICAÇÃO E RESULTADOS TRANSFORMADORES

O SustentAgro consolida seu compromisso com a sustentabilidade global ao alinhar suas metas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Com impacto direto em 10 dos 17 ODS, o projeto integra práticas agrícolas de baixa emissão de carbono e sistemas produtivos inovadores, contribuindo significativamente para a superação dos desafios ambientais, sociais e econômicos. Ao promover padrões sustentáveis de produção e consumo (ODS 12), ações climáticas (ODS 13) e a recuperação de áreas degradadas (ODS 15), a iniciativa demonstra o papel essencial da agropecuária na construção de um futuro resiliente.

Este capítulo apresenta uma análise detalhada das iniciativas e dos impactos gerados pelo Projeto SustentAgro, com foco na implementação e nos resultados alcançados pelas tecnologias sustentáveis aplicadas no campo. Essas ações são

promovidas por meio de estratégias inovadoras de monitoramento, certificação e disseminação de práticas agropecuárias de baixa emissão de carbono, que também se articulam com a promoção da educação de qualidade (ODS 4) e a igualdade de gênero (ODS 5), ao incluir mulheres e jovens nas decisões agrícolas.



As Unidades de Disseminação de Tecnologia (UDTs) e as Unidades de Referência Tecnológica (URTs) destacam-se como espaços fundamentais para experimentação, validação e disseminação das práticas desenvolvidas. Além disso, os esforços de capacitação técnica e digitalização de dados desempenham um papel central na gestão eficaz das tecnologias no campo e na ampliação do alcance das ações. Com base nessas frentes, o SustentAgro reafirma sua missão de transformar os sistemas produtivos para promover avanços relevantes na sustentabilidade ambiental, na eficiência econômica e na qualidade de vida das comunidades rurais, ao mesmo tempo em que estabelece um legado de impacto positivo na cadeia agropecuária brasileira.

3.1 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO: GERANDO IMPACTO NAS UDTs E URTs

Autores: Michele de Moraes, Marcella Vidal, Nilo Sander, Carolina Della Giustina, Izamara Fonseca Tempesta, Gessica de Carvalho Madureira, Gabriel de Medeiros Ragalzi

A disseminação de inovações tecnológicas pode acontecer por meio de instituições de ensino e centros de pesquisa em âmbito nacional e internacional. Além disso, há grande potencial quando gerada diretamente no campo, por meio da inovação ambiental e econômica associada à melhoria da produção agrícola,

o que refletirá na ampliação das áreas com tecnologias produtivas inovadoras (Johnstone *et al.*, 2011⁵; Costa Mendes e Buainain, 2015⁶).

A implementação de URTs é uma das formas de transferência adotadas pela Embrapa, que em parceria com o SustentAgro (LIF/Rede ILPF), considera essas áreas para disseminação dos resultados gerados pela adoção das tecnologias e pela implementação de sistemas integrados, a fim de aproximar o agricultor dos benefícios gerados pela integração entre pesquisa e desenvolvimento. Os resultados são compartilhados por meio das ações de transferência de tecnologia, tais como: dias de campo, workshops e outros eventos, demonstrando na prática a utilidade da propriedade e mudanças produtivas, ambientais e econômicas obtidas com a implantação.

A adoção de novas tecnologias na produção agropecuária tem como objetivo melhorar a produtividade. Para isso, faz-se necessária a transferência de conhecimento técnico dessas metodologias ao produtor. No projeto, essa transferência ocorre por meio da implantação de unidades de disseminação de tecnologias, que atuam como ferramentas de divulgação. Esses espaços promovem a formação ou a renovação de áreas degradadas em sistemas agropecuários com Integração Lavoura e Pecuária, podendo ou não incluir o componente florestal. Além disso, atuam como modelos de replicação e adoção dos sistemas em áreas da própria unidade ou de outra propriedade, reforçando a importância da integração para melhoria econômica e ambiental do sistema produtivo.

As unidades do SustentAgro estão distribuídas em 30 propriedades nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, totalizando 1.015 hectares em 19 meses de execução. Esse número supera os 745 hectares propostos inicialmente (Figura 18). Nessas unidades, as linhas de base das propriedades variam entre áreas de pastagem para as propriedades rurais (UDTs) e sistemas com ILP, ILPF e pastagem das unidades de referência tecnológica (URT).

⁵ JOHNSTONE, Nick; HASCIC, Ivan; WATSON, Fleur. Annex A: methodological issues in the development of indicators of innovation and transfer in environmental technologies. 2011.

⁶ COSTA MENDES, Cássia Isabel; BUAINAIN, Antônio Márcio. Transferência de tecnologia: análise além das fronteiras da Embrapa. 2021.

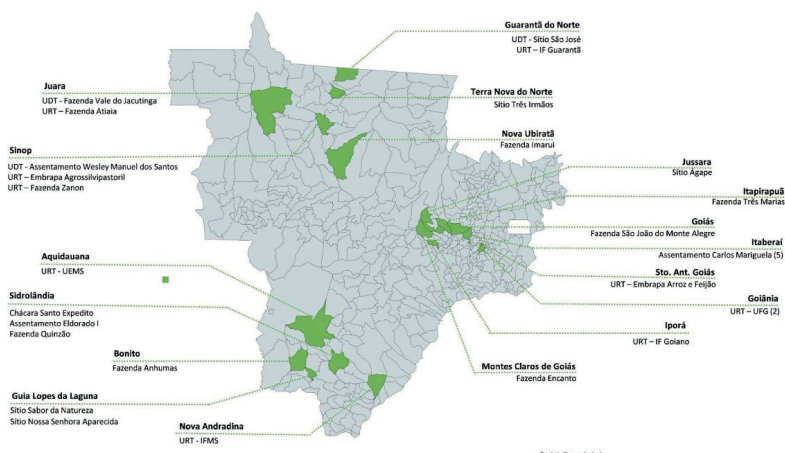


Figura 18: Localização das Unidades Parceiras do SustentAgro em Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

O aumento significativo da área prevista, em relação à alcançada até o momento, reflete os resultados satisfatórios observados pelos produtores. Esse avanço foi maior nas UDTs, em áreas de assentamentos rurais em GO e MS, que foram as unidades que mais aumentaram sua área de implantação dos sistemas de integração. Os relatos dos produtores mostram a sua satisfação com as ações e destacam as melhorias significativas propiciadas pelo uso de novas tecnologias, que melhoraram a produção agropecuária nas propriedades.

Além das vantagens pelo processo de implementação, essas melhorias são possíveis devido ao acompanhamento periódico de especialistas técnicos que, com as instituições parceiras do projeto nos estados e com os produtores rurais, elaboraram planos direcionados para garantir maior efetividade e produtividade dos sistemas. Nessas visitas técnicas são realizadas atividades diretas para o aperfeiçoamento dos sistemas de produção com os produtores, além de divulgação de informações de manejo, a fim de que a transferência de conhecimento técnico e a difusão de novas tecnologias sejam propagadas, compartilhadas e aplicadas periodicamente.

3.1.1 O papel essencial das equipes locais no acompanhamento técnico contínuo

A assistência técnica de campo é importante para o desenvolvimento do agronegócio no Brasil. Dados do IBGE apontam que, até 2021, o país registrou

cinco milhões de produtores rurais. Esse resultado demonstra que é fundamental a realização de capacitações para esse público, além da transmissão do conhecimento técnico de especialistas de campo. Desde o início, as atividades do projeto SustentAgro incluíram a presença de especialistas para propiciar maior celeridade, mais efetividade no processo de elaboração, implementação e acompanhamento dos sistemas integrados produtivos nas UDTs, assim como nas URTs.

As ações realizadas diretamente pelos especialistas também têm um vasto impacto, pois eles atuam no monitoramento e aperfeiçoamento das áreas, articulam, em parceria com o projeto, ações de apoio e fomento com órgãos municipais e estaduais. Elas têm como objetivo a inclusão das famílias de agricultores em iniciativas de impacto social, para potencializar o acesso à informação, melhoria da qualidade de vida, garantir a segurança e o bem-estar, além de oferecer a capacitação dos produtores para o uso de novas tecnologias inerentes aos seus processos produtivos. Dessa forma, asseguram-se mais oportunidades econômicas aos produtores.

O acompanhamento técnico contínuo do projeto foi bem recebido, pois os especialistas priorizaram uma orientação mais assertiva aos produtores, a fim de contribuir para o desenvolvimento sustentável, incentivar a ampliação dos sistemas integrados e, principalmente, esclarecer dúvidas e apoiar o entendimento sobre a concepção, o processo de implantação, o manejo, a realização de rodas de conversa e discussões. Essas ações são essenciais, principalmente quando há a inclusão de pequenos produtores de associações e assentamentos. A seguir, são expostos depoimentos de produtores rurais e suas experiências sobre o impacto do projeto em suas propriedades. Os relatos demonstram as transformações alcançadas e os benefícios propiciados pela iniciativa.

Relato 1

Produtora Edna Alves - Sítio Três Irmãos, linha Nossa Senhora da Guia - UDT Terra Nova do Norte/MT.

“Então, quando a Gêssica fez o planejamento aqui pra gente, ela coletou os dados da terra. A gente nunca tinha feito isso, nunca tinha adubado, né? Aí, com a ajuda dela, a gente jogou o calcário, né? As primeiras adubação e o milho veio bonito na primeira plantação. Foi jogado 2 ou 3 vezes o calcário e a Gêssica sempre junto, né? Ajudando e orientando. Aí, esse ano já foi mais fácil, né? Mas mesmo assim teve ajuda do projeto e ajudou bastante. Ela também fez... a coleta de terra para ver como que tava a terra esse ano (carbono). A nova plantação teve também

ajuda, trouxe as estagiárias com ela, ensinando a trabalhar. E assim, esse ano está bem melhor, está mais tranquilo. O milho já está vindo bonito, mas também teve adubação de novo... E o capim vai ser jogado esse ano. Daqui uns dias a gente conversa. Manda as fotos para ver como que vai ficando o milho e a Terra”.

Relato 2

Produtor Paulo Henrique - Sítio Ágape - UDT de Jussara/GO.

“Nós somos muito gratos a Deus pelo projeto SustentAgro, em parceria com a Rede ILPF e o Land Innovation Fund. O que dizer do projeto SustentAgro? A execução desse projeto, por meio da assistência técnica da Izamara Tempesta, tem mudado a realidade da nossa propriedade com uma grande mudança na situação das pastagens, com a reforma das áreas degradadas. É onde houve um aumento de áreas de pastagens com novas forrageiras, um grande aumento de possibilidade de consumo de matéria seca, por meio dos animais e não somente isso”.

Por meio desse projeto, a gente tem a possibilidade de adquirir conhecimento de áreas as quais a gente ainda não tinha tamanho conhecimento, né? Sim, se tratando da parte de plantio das cultivares, é, das forrageiras.

Outro ponto que nós pretendemos fazer esse ano com o projeto, no ano de 2025, é a implementação do componente florestal por meio do eucalipto. É pra que haja ali um melhor conforto térmico e essa integração, é, entre a pecuária e floresta. Então, fica nossa gratidão a Deus por tamanha bênção que tem sido o Projeto SustentAgro em nossa propriedade. Nós agradecemos à Rede ILPF, à assessoria da Izamara Tempesta sempre prestativa, acompanhando, tirando dúvidas, disposta a nos ajudar, e ao Land Innovation Fund. Um grande abraço a todos!”.

Relato 3

Produtor Rafael Maia, Estância Moriá - Sidrolândia/MS.

“O acompanhamento técnico do especialista foi crucial para o sucesso do projeto e a implantação do sistema ILPF, pois garantiu o manejo adequado das culturas, otimizou a produtividade por área e nos orientou como utilizar os recursos da melhor forma possível”

Além disso, o Gabriel Ragalzi nos forneceu orientações personalizadas sobre o manejo do solo, controle de pragas e nutrição animal. Ao longo desses meses de trabalho e implantação do projeto, foi notório o progresso da propriedade, pois, com

a ajuda da Rede ILPF e do Gabriel conseguimos reformar todas as áreas de pastagens degradadas, manter a sanidade do rebanho e aumentar a produção de leite”.

Relato 4

Produtor Roque Vanderlei Soares - Sítio Sabor da Natureza - Assentamento Rio Feio - Guia Lopes da Laguna/MS.

“Oh! Bom dia, a importância do técnico que tá acompanhando é muito bom, que ajuda a gente trocar ideia. É, de fazer realmente os planejamento que foi feito de trabalho, a sequência dele, as orientações. Então, é muito importante o acompanhamento do técnico. Para nós, o ILPF da Rede e o SustentAgro é de uma importância muito grande. O acompanhamento técnico é muito bom”.

3.1.2 Exemplos de desafios e soluções inovadoras para aprimorar a implementação



Experiência de Izamara Tempesta no SustentAgro - Especialista Técnica de Goiás

O projeto SustentAgro me proporcionou a realização de um sonho pessoal e profissional. Por meio dele, tive a oportunidade de participar da transformação de áreas degradadas em sistemas produtivos, rentáveis e sustentáveis tanto no meu estado quanto na minha região de origem. Fazer parte dessa iniciativa vai além de um trabalho, pois representa uma missão: contribuir para a construção de um mundo em que a produção de alimentos seja sinônimo de respeito ao meio ambiente e promoção do bem-estar social.

A impressão mais impactante foi a contradição entre o desejo ardente das famílias de fazer a diferença, por meio de uma produção consciente, e a barreira imposta pela falta de informação e de recursos. Era como uma semente de mudança pronta para florescer, mas que ainda precisava de um solo fértil para se desenvolver. Além disso, a falta de assistência técnica especializada e de políticas públicas, que incentivem esse primeiro passo, representa uma lacuna que precisa ser preenchida. Nesse cenário, o medo do desconhecido e a crença

de que a transição para uma agricultura mais sustentável exigiria um investimento financeiro alto eram obstáculos que impediam a realização dos sonhos de muitas famílias.

A jornada no projeto me permitiu vivenciar de perto as angústias e desafios que permeiam o dia a dia dos produtores, independente do porte de suas propriedades. A dor deles se tornou a minha e a busca por soluções, um compromisso pessoal. A realidade daqueles que cultivam o solo se revelava em toda sua complexidade. A luta constante contra as adversidades climáticas, a escassez de recursos e a incerteza do mercado se somavam à busca por uma agricultura mais sustentável. Além disso, a fragilidade da cadeia produtiva, a falta de acesso a tecnologias e a pressão por resultados imediatos são desafios constantes para os produtores.

Acompanhei de perto a trajetória de cada produtor, desde o planejamento, implementação, condução até a colheita. No entanto, ocorreu um marco inspirador quando presenciei a transformação de um antigo sonho de uma produtora em realidade. Por anos, essa mudança foi apenas um ideal para ela, limitado pela falta de acesso à assistência técnica especializada, a recursos financeiros e à infraestrutura adequada. Sua jornada foi marcada por desafios e superações, mas a recompensa veio com a primeira colheita. Ao ver o sucesso de sua produção, como também a possibilidade de investir novamente no negócio, senti uma profunda satisfação.

Essa história demonstra o poder transformador da agricultura quando aliada ao conhecimento técnico e ao apoio adequado. A emoção dessa produtora ao compartilhar seus resultados foi contagiante e me motiva a continuar buscando soluções inovadoras para o desenvolvimento sustentável da agricultura.



Experiência de Gabriel Ragalzi no SustentAgro

Participar do Projeto SustentAgro foi uma experiência transformadora tanto no aspecto profissional quanto pessoal. Desde o início, colaborei ativamente com a equipe interna e parceiros, contribuindo para o desenvolvimento de sistemas integrados nas Unidades Demonstrativas Tecnológicas (UDTs). Essa vivência proporcionou aprendizados práticos, pois me permitiu lidar com

diferentes culturas agrícolas e enfrentar desafios variados, fatores fundamentais para meu crescimento profissional.

Por meio do acompanhamento contínuo das propriedades, aprimorei competências como a comunicação, a resolução de problemas e a gestão de tempo. Além disso, ampliei significativamente meu conhecimento sobre práticas de agricultura sustentável e regenerativa, destacando-se ações como a recuperação de áreas de pastagens degradadas e o aumento da produtividade agrícola.

A orientação aos produtores na escolha de atividades adequadas às condições climáticas de cada safra foi um marco especial do projeto. Por exemplo, diante da previsão de seca prolongada no Mato Grosso do Sul durante a entressafra de 2024, sugerimos o plantio de pastagens aliado à pecuária, em vez do cultivo de milho. Apesar da resistência inicial, eles reconheceram a eficiência das recomendações, obtendo uma safra mais rentável e segura.

Os resultados alcançados, aliados à gratidão dos produtores, reafirmaram meu compromisso com soluções sustentáveis e de qualidade. Essa experiência única me inspira a continuar contribuindo para um futuro agrícola ainda mais resiliente e inovador.



Experiência Carolina Della Giustina e Gêssica de Carvalho Madureira no SustentAgro

O projeto Sustentagro marcou profundamente minha trajetória profissional, mas, mais do que isso, foi uma das experiências mais enriquecedoras da minha vida, tanto no âmbito pessoal quanto profissional. Implantar a tecnologia ILPF em diferentes propriedades rurais foi uma oportunidade única de comprovar, na prática, que essa inovação não se limita aos campos experimentais da Embrapa e das universidades.

Pelo contrário, pude ver de perto suas diversas modalidades sendo implementadas com sucesso, transformando paisagens, regenerando solos e impactando positivamente o ecossistema local.

Mais do que os benefícios ambientais, o que realmente me tocou foi a dedicação dos produtores rurais, que buscam alternativas viáveis financeiramente e, acima de tudo, sustentáveis. Eles entendem que sua maior riqueza são suas terras — terras que, graças à ILPF, se tornaram mais produtivas e resilientes.

Trabalhar com diferentes culturas agrícolas, forrageiras e florestais ampliou ainda mais meu conhecimento e reforçou meu compromisso em buscar soluções eficazes para os desafios do setor. Mas esse projeto foi muito além da minha atuação como especialista técnica: vivi um verdadeiro processo de aprendizado com esses produtores e produtoras rurais. Aprendi não apenas sobre a rotina da fazenda, mas também sobre a sabedoria construída ao longo de uma vida inteira de experiências, compartilhadas com generosidade. A cada um deles, meu mais sincero agradecimento. Vocês não só contribuíram para o meu crescimento profissional, mas também para o meu amadurecimento pessoal.



Diferentemente dos colegas que participaram do projeto desde o início, entrei já no segundo ano do projeto. Todavia, concordo quando citam que participar do projeto foi uma experiência transformadora, tanto pessoalmente quanto profissionalmente. Pessoalmente, por poder ver a transformação da agropecuária convencional praticada na região em sistemas de produção integrados, otimizando a renda do produtor e o uso da terra, e profissionalmente, por poder ver a campo toda experiência trazida do mestrado e doutorado. Um caso em específico me traz bastante orgulho: a UDT-MT-0017, de Edna Alves, o Sítio Três Irmãos. Orgulho por ver a campo, na prática, o uso das técnicas desenvolvidas

durante o mestrado e doutorado com uso de espécies frutíferas em IPF para gado leiteiro. Nessa propriedade, usamos o conhecimento prévio para otimizar o uso da área, sem perder de vista a sustentabilidade e bem estar social.

Ainda nessa mesma propriedade, utiliza-se de adaptações técnicas para chegar ao resultado final, uma vez que há escassez de maquinários adaptados. Explico: planejou-se realizar o plantio do milho com plantadeira de linha, e diante da inexistência de disponibilidade dessa, adaptou-se o uso da calcareadeira “vincão”,

assim como adaptou-se a distribuição de semente de forrageira com o uso de atomizador costal. Essas soluções e adaptações que surgem diante de problemas encontrados a campo me fazem ter certeza de que os sistemas integrados são adaptáveis às mais diversas condições, e podem ser usados por produtores dos mais diferentes níveis de tecnologia.

Ainda no cunho profissional, ver propriedades sendo transformadas pela inclusão de outro componente além do usado convencionalmente é satisfatório, pois reforça que o trabalho do técnico especialista de campo vai além das orientações agrônomicas, mas que entende o âmbito do produtor, identificando suas dificuldades e seus desejos junto à propriedade, e criando soluções que atendam a demanda do campo.

Gratidão a todos que fizeram esse projeto ser o sucesso que ele é, pois nenhum de nós atuou sozinho, foi necessário o engajamento de todas as esferas para colhermos os frutos que estão começando a brotar e temos a certeza que muitos e muitos frutos virão! E o melhor é ter o orgulho de dizer que fomos protagonistas nesta história de sucesso.

3.2 DIGITALIZAÇÃO DE DADOS, MAPEAMENTO E AVALIAÇÃO DO BALANÇO DE CARBONO DOS SISTEMAS INTEGRADOS

Autores: Fernanda Granja, Ivan Bergier, Bruno Alves, Sílvia Massruhá.

A temática de agricultura digital e carbono do Projeto SustentAgro foi desenvolvida em parceria com as Câmaras Temáticas de Agricultura Digital e de Carbono da Rede ILPF, coordenada por pesquisadores da Embrapa. Ivan Bergier é da Embrapa Agricultura Digital e coordena a Câmara de Agricultura Digital, e o Bruno Alves é da Embrapa Agrobiologia e coordena a Câmara de Carbono. Essas duas câmaras atuam dando suporte técnico e metodológico para as ações da Rede ILPF e foram bem atuantes no projeto SustentAgro. Tudo que foi desenvolvido nessas temáticas tiveram a contribuição e a validação desses pesquisadores e da supervisora técnica do projeto, Fernanda Granja. Entre as ações dessa frente estão a digitalização de dados e informações dos sistemas integrados, o mapeamento e a avaliação do balanço de carbono das fazendas (UDTs) participantes. Nos tópicos abaixo é descrito tudo o que foi construído e os resultados obtidos até o momento.

3.2.1 Uso de tecnologias digitais para coleta de dados e mapeamento dos sistemas integrados

A Rede ILPF está alinhada com a transformação digital no campo e com o aumento de informações de qualidade sobre sistemas ILPF. Nesse sentido, a Rede, com apoio do Land Innovation Fund (LIF) ao projeto SustentAgro, elaborou a Plataforma ILPF digital que consiste em um aplicativo para dispositivos móveis, destinado à aquisição de dados, acoplado a um sistema de gestão de informações de sistemas ILPF nos três estados de atuação do projeto: Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.



Figura 19: Plataforma ILPF digital e os principais dados obtidos.

O intuito da Rede ILPF é contribuir com a missão da gestão e acesso de dados e informações para o setor agropecuário, especialmente, para o estímulo à adoção de sistemas de integração em todo o território nacional. Uma vez que essa adoção necessita de mensuração, os dados obtidos pela plataforma tornam-se insumo importante no mapeamento desses sistemas pelo Programa GeoABC+, desenvolvido por pesquisadores da Embrapa Solos. Os dados obtidos pelo aplicativo são relevantes para o melhor treinamento de algoritmos de aprendizado de máquina da metodologia de mapeamento do GeoABC+.

A metodologia aplica Inteligência Artificial e computação de alto desempenho em nuvem sobre imagens de satélite, gerando indicadores sobre as taxas de expansão e adoção desses sistemas em diversos estados brasileiros. A metodologia do GeoABC+ requer informações que abrangem não apenas o levantamento atual, mas também o histórico dos tipos de sistemas empregados em cada área produtiva ao longo de safras passadas, desde 2010, no início do Programa de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC). Para tanto, é essencial que as informações descrevam o arranjo espacial e temporal dos sistemas por talhão,

unidade espacial de referência, incluindo sistemas em rotação e outras práticas que integram o manejo de sistemas espacial e/ou temporalmente integrados.



Figura 20: Guia de uso do aplicativo ILPF digital, manual e vídeo explicativo.

Além do aplicativo para coleta de dados e informações, o usuário também tem acesso à plataforma privada (<https://ilpfdigital.redeilpf.org.br/login>) por meio do mesmo login e senha cadastrados anteriormente no aplicativo. Nessa plataforma, será possível visualizar os dados reportados no aplicativo de maneira dinâmica, bem como consultar informações sobre os sistemas ILPF de forma a auxiliar aqueles que os adotam.

A plataforma ILPF Digital surgiu da necessidade de aquisição controlada e gestão de dados digitais de estabelecimentos rurais que adotam ou já adotaram os sistemas ILPF. O aplicativo da plataforma é de acesso livre e voluntário. Ele contém termos claros de uso e uma política de privacidade com base na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Além disso, sua maior utilidade é para produtores rurais, associados ou independentes, técnicos de agências de extensão rural, parceiros e funcionários das entidades associadas da Rede ILPF. Os dados reportados no aplicativo são armazenados em nuvem e sua gestão é de inteira responsabilidade da Rede ILPF.

Dados espaciais agregados por bioma, região, estado e município, resultantes do mapeamento realizado pelo GeoABC+, estarão disponíveis no site da Rede ILPF na Plataforma pública (<https://ilpfdigital.redeilpf.org.br/public>) até o final do projeto SustentAgro para os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Nessa Plataforma, mapas e infográficos fornecerão informações relevantes para diversos setores da sociedade civil organizada, como produtores, sindicatos, associações, pesquisadores, imprensa, membros da Rede ILPF, entre outros

interessados na temática de sistemas de integração. Essas informações também serão úteis para a promoção de políticas públicas destinadas à sustentabilidade da agricultura brasileira, por exemplo, por meio da melhoria do planejamento do Programa ABC nos estados.

Espera-se que o aplicativo ILPF Digital maximize a coleta de dados de campo de produtores rurais que realizam os sistemas ILPF, especialmente quando a plataforma estiver vinculada a um programa de certificação de sistemas. Atualmente, essa ferramenta está em desenvolvimento pela Rede ILPF, com o apoio da Embrapa e das Câmaras de Carbono e de Agricultura Digital. Um guia do usuário foi disponibilizado no site da Rede ILPF (Figura 20) (<https://redeilpf.org.br/cartilha-aplicativo-ilpf-digital/>), assim como um vídeo explicativo sobre o uso do aplicativo, visando facilitar e incentivar seu uso.

3.2.2 Avaliação do carbono orgânico no solo da linha de base

Avaliou-se o carbono orgânico no solo da linha de base de cada propriedade participante do projeto SustentAgro. Essa análise é essencial para compreender o potencial dos sistemas implantados em sequestrar carbono no solo, comparando-os com uma área de referência, como a mata nativa. O estoque de carbono orgânico do solo das propriedades do projeto foi obtido por meio da coleta de amostras deformadas, utilizadas na análise do Carbono Orgânico do Solo (COS) e da amostra indeformada, destinada à análise da densidade aparente do solo.

Sabe-se que o COS é um indicador universal da qualidade do solo, importante para suas funções ecológicas, físicas, químicas e biológicas. A determinação do COS permite inferir a matéria orgânica do solo (MOS), seu maior componente, cuja determinação é mais acessível em detrimento a MOS. A medição adequada do estoque do COS em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) adotados recentemente é essencial para avaliar a condição preliminar, denominada linha de base e compará-la à área de referência, como a mata nativa.

No âmbito do Projeto SustentAgro, o estoque de carbono orgânico do solo refere-se à quantidade absoluta de carbono da matéria orgânica presente em determinado volume no solo e expresso em Megagramas por hectare (Mg/ha) ou Toneladas por hectare (t/ha). Para compreender a referência, um hectare equivale a uma área de um quarteirão, ou seja, 10.000 metros quadrados.

O uso de protocolos para obtenção dos estoques de COS é importante para que se tenha credibilidade científica e dê suporte para aos dados obtidos. É necessário o planejamento prévio da coleta, da seleção do local de amostragem, delineamento, e profundidades, visto que essa é uma etapa que não poderá ser corrigida posteriormente.

Diante disso, tornou-se fundamental a elaboração de um protocolo com procedimentos padrões para orientar todo o processo de amostragem em campo, preparo do solo, uso de ferramentas e análise laboratorial. Esse documento objetiva descrever os procedimentos empregados na amostragem do solo e o cálculo do estoque de COS das propriedades participantes do Projeto SustentAgro financiado pelo Land Innovation Fund (LIF) e executado pela Rede ILPF. O protocolo usado no projeto pode ser acessado pelo link: <https://redeilpf.org.br/protocolo-para-amostragem-de-solo-para-determinacao-de-estoque-de-carbono-organico-em-sistemas-integrados-ilpf/>.



Figura 21: Processo de desenvolvimento do software e protocolo completo para a amostragem de solo para a determinação do estoque de carbono orgânico do solo.

Para a execução das atividades relacionadas às coletas, preparação de amostras e análises, foram feitas parcerias com instituições de ensino e realizada contratação de bolsistas de iniciação científica. Essa iniciativa contempla um dos pilares do Projeto SustentAgro: a construção do conhecimento e a capacitação de alunos e técnicos.

Os bolsistas de cada estado auxiliaram os especialistas de campo do projeto em todas as etapas do protocolo. Após o processamento das amostras para determinar o teor de carbono, essas foram enviadas à Embrapa Agrobiologia para análise. Nesse processo, utilizou-se a metodologia via seca e um analisador elementar CHNS. Os resultados foram enviados aos bolsistas e aos professores responsáveis para a elaboração de relatórios técnicos, trabalhos de conclusão de curso e artigos científicos.

3.2.3 Inventário de Gases de Efeito Estufa das propriedades e balanço de carbono - monocultivo em comparação com o sistema integrado.

A redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) é uma das perspectivas com a implantação de sistemas ILPF. Para avaliar esse potencial benéfico, foi utilizada a ferramenta GHG Protocol Agrícola, que permite estimar a emissão de gases e o sequestro do carbono no solo e na biomassa e, a partir disso, fazer um balanço dos GEEs para cada UDT do projeto.

A GHG Protocol Agrícola utiliza metodologias específicas e fatores de emissão adaptados à realidade do Brasil (tropicalizadas). Também conhecida como “Ferramenta de cálculo GHGPag”, foi desenvolvida em parceria entre o World Resource Institute (WRI), a Embrapa e a Unicamp. O WRI disponibilizou a versão mais recente dessa ferramenta e forneceu suporte técnico, instruções, ajustes e validação dos cálculos por uma especialista em GHG Protocol da própria instituição.

A GHGPag gera um reporte das emissões de GEE por meio de um inventário anual, ajudando a identificar oportunidades para sua redução. Além disso, contribui para o monitoramento do progresso em direção às metas de mitigação da propriedade e para comunicação dos resultados aos consumidores finais e investidores.

A ferramenta é dividida em módulos voltados para atividades agrícolas, pecuárias e silviculturais, englobando o escopo 1, relacionado às emissões do processo de produção, e o 2, referente às emissões pelo consumo de energia. Assim, as fontes de emissão consideradas incluem: adubação orgânica, aplicação de calcário, aplicação de fertilizante nitrogenado sintético e ureia, consumo de energia elétrica, fermentação entérica, dejetos de animais em pastagens, fontes secundárias (deposição atmosférica e lixiviação ou escoamento superficial), manejo de dejetos de animais, mudança no uso do solo, operações mecanizadas (consumo de combustíveis), queima de resíduos vegetais e decomposição dos resíduos das culturas.

Além da coleta de dados para o cálculo na ferramenta, também é aplicado um questionário com cinco perguntas aos técnicos de campo que acompanharam as fazendas. Essas perguntas têm o intuito de entender as dificuldades, gargalos, tempo de preenchimento e mais que as questões sobre percepção do uso da ferramenta GHG Protocol (etapa realizada em parceria com o WRI). Os resultados desse questionário serão apresentados em futuros documentos técnicos e artigos científicos produzidos pelo projeto.

O uso dessa ferramenta de cálculo ocorreu em 15 UDTs do projeto SustentAgro, que são fazendas comerciais. As URTs não foram consideradas, pois são

fazendas experimentais da Embrapa e de universidades parceiras. Nessas áreas, o manejo adotado segue mais orientações voltadas para resultados científicos do que comerciais, podendo não retratar a realidade de produção em nível de propriedade rural.. Realizou-se um inventário de GEE nas UDTs, tendo como ano/safra de referência 2023/2024, ano em que se iniciou o projeto.

Na Tabela 4 são apresentados os dados das 15 propriedades (UDTs) do projeto onde o inventário de Gás de Efeito Estufa foi realizado.

Tabela 4: Informações das 15 UDTs do Projeto SustentAgro onde foi conduzido o inventário de Gás de Efeito Estufa e cálculo do balanço de carbono.

Nº fazenda	Nome da Propriedade	Estado	Município	Área da propriedade (ha)	Modalidade do sistema integrado	Área do sistema integrado (ha)
1	Fazenda Imaruá I	MT	Nova Ubiratã	1000	ILP	430
2	Sítio Três Irmãos	MT	Terra Nova do Norte	44	ILP e IPF	5
3	Sítio São José	MT	Guarantã do Norte	300	ILP	190
4	Fazenda Vale do Jacutinga	MT	Juara	591	ILP	61
5	Fazenda Atiaia	MT	Juara	6691	ILP	12
6	Fazenda Zanon	MT	Sinop	400	ILP	52
7	Fazenda Encanto	GO	Montes Claros de Goiás	1170	ILP e ILPF (Mogno e Eucalipto)	362
	Sítio Ágape	GO	Jussara	30	IPF (Eucalipto)	5
8	Sítio Ágape	GO	Jussara	30	IPF (Eucalipto)	5
9	Fazenda Máximus	GO	Itaberaí	31	ILP e ILPF (Banana)	14
10	Assentamento Dom Helder Câmara lote 6	GO	Itaberaí	26	ILPF (Baru e Eucalipto)	7
11	Assentamento Dom Helder Câmara lote 3	GO	Itaberaí	27	ILP	5
12	Assentamento Dom Helder Câmara lote 7	GO	Itaberaí	29	ILP	8
13	Anhumas	MS	Bonito	1143	ILP	30
14	Quinzão	MS	Sidrolândia	578	ILP	20
15	Estância Moria	MS	Sidrolândia	12	ILP	3

Como pode ser visto na Tabela 4, foram analisadas 15 propriedades. Dentre elas, 11 implantaram o sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP), enquanto 4 adotaram sistemas integrados com o componente florestal. Essas fazendas compreendem um conjunto diverso em relação às suas dimensões da propriedade, incluindo desde aquelas consideradas de grande porte (mais de 6 mil hectares) até as bem menores, típicas de assentamentos rurais e pequenos sítios.

Em todos os casos, a área destinada ao sistema integrado corresponde apenas a uma parte da área total da propriedade. Esse fator impacta o balanço de carbono final, uma vez que esse cálculo considera o resultado de toda a propriedade. Na Tabela 5, as emissões de dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e metano (CH₄) de cada propriedade são apresentadas em toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq).

Tabela 5: Emissões de CO₂, N₂O e CH₄ das 15 propriedades (UDTs) que integraram o projeto SustentAgro.

Nº fazenda	Emissão de CO (t CO ₂ eq)	Emissão de N ₂ O (t CO ₂ eq)	Emissão de CH ₄ (t CO ₂ eq)
1	490,36	367,17	3819,67
2	7,31	11,22	38,1
3	501,74	729,18	302,73
4	121,86	143,16	1980,26
5	24,28	3,2	16,09
6	33,81	44,34	156,18
7	562,29	225,61	1421,89
8	31,23	6,84	28,73
9	9,95	14,55	65,38
10	2,98	6,84	44,46
11	5,46	5,21	35,73
12	5,41	14,27	112,44
13	161,38	505,82	347,39
14	6,46	26,92	298,41
15	6,66	8,01	65,38

As emissões entéricas de metano produzidas pelo rebanho bovino foram a maior fonte de Gases de Efeito Estufa (GEE) em quase todas as propriedades, o que é comum em fazendas que se dedicam à pecuária.

Segundo o último guia publicado pelo IPCC⁷, em 2019, um animal de porte médio emite cerca de 57 kg de CH₄ por ano. No entanto, as emissões de N₂O e CO₂ também são expressivas. Em propriedades como o Sítio São José e a Fazenda Anhumas, as emissões de N₂O chegaram a superar as emissões de CH₄. Isso indica a necessidade de atenção a outras fontes de GEE no contexto de um plano de mitigação.

O uso de sistemas ILPF pode contribuir para compensar as emissões de GEE por meio do sequestro de carbono no solo e na biomassa, porém não necessariamente implica em uma compensação total. Por exemplo, nas fazendas com rebanho muito grande, como a Imaruí I, no Mato Grosso, o sequestro de carbono pelo solo conseguiu compensar apenas metade das emissões (Figura 22).

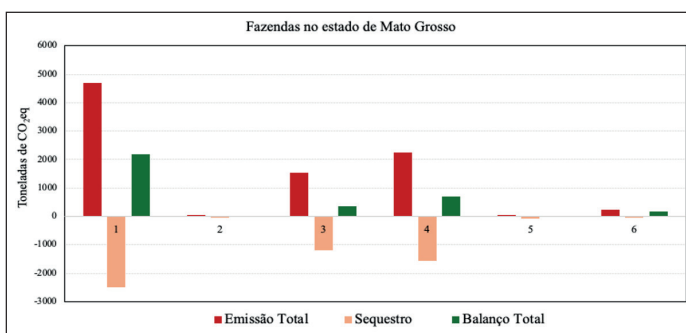


Figura 22: Emissão total, sequestro e balanço de carbono (em CO₂eq) das fazendas UDTs do Estado de Mato Grosso do projeto SustentÁgro.

Em algumas fazendas com menor rebanho bovino, o sequestro de carbono pelo solo compensou boa parte das emissões. Nesse contexto, cita-se o caso do Sítio São José (número 3), também localizado em Mato Grosso, onde a compensação alcançada foi de 80% das emissões totais.

Observa-se que todas as fazendas de Goiás (Figura 23) que implantaram o sistema com árvores, nativas ou exóticas, apresentaram um balanço de carbono negativo, ou seja, sequestraram mais do que emitiram. No primeiro ano da implantação do sistema, o acúmulo de carbono pelo solo foi o que mais sequestrou, uma vez que as árvores ainda estavam pouco desenvolvidas. Esse resultado

⁷ PCC. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 4 - Agriculture, Forestry and Other Land Use, Chapter 10: Emissions from Livestock and Manure Management. Geneva: IPCC, 2019. Disponível em: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/4_Volume4/19R_V4_Ch10_Livestock.pdf. Acesso em: 17 mar. 2025.

indica um grande potencial de aumento no sequestro de carbono à medida que as árvores crescem.

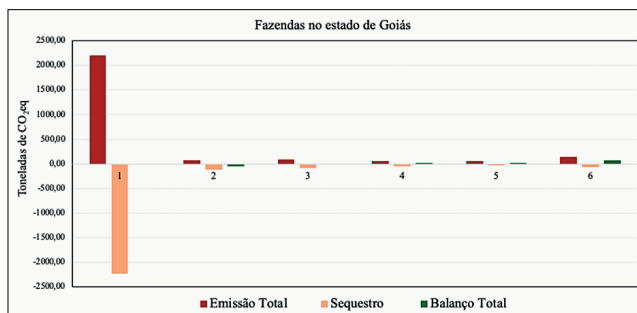


Figura 23: Emissão total, sequestro e balanço de carbono (em CO₂eq) das fazendas do Estado de Goiás do projeto SustentAgro.

No caso da fazenda Ágape, apesar de ter adotado apenas uma pequena área de Integração Pecuária-Floresta (IPF), o produtor decidiu melhorar sua pastagem com apoio técnico oferecido pelo projeto. Essa ação fez com que ela passasse a sequestrar carbono no solo em níveis elevados, compensando as emissões de GEE. Foi a propriedade que mais mitigou emissões no projeto (-46,21 t CO₂eq). Isso demonstra que o uso de sistemas integrados e os conhecimentos adquiridos com o projeto possibilitaram a melhoria do manejo, inclusive em áreas de monocultivo, ajudando no balanço negativo global da fazenda.

Enquanto as fazendas do Estado de Goiás eram, em sua maioria, de menor porte, as do Estado de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, eram de maior porte, apresentaram maior emissão global e menor compensação de emissões pelo sequestro de carbono, resultando em balanços de carbono mais positivos.

As fazendas de Mato Grosso do Sul também não tiveram adoção do componente florestal na safra 23/24, o que impactou no seu balanço final positivo (Figura 24). Na fazenda Anhumas, em Mato Grosso do Sul, com área total de 1143,00 hectares, as emissões foram de 1.014 t CO₂eq, porém o sequestro de apenas -187 t CO₂eq. Essa ação resultou em um balanço positivo de 843,97 t CO₂eq. Isto ocorreu, principalmente, devido à pequena área adotada neste primeiro ano (30 ha). Esse é um cenário que deve se reverter, considerando que os produtores estão motivados a aumentar a área de integração ao longo dos anos. Portanto, nos inventários dos anosvindouros, esse balanço pode ficar mais perto da neutralidade. O potencial é ainda maior se o componente florestal for integrado.

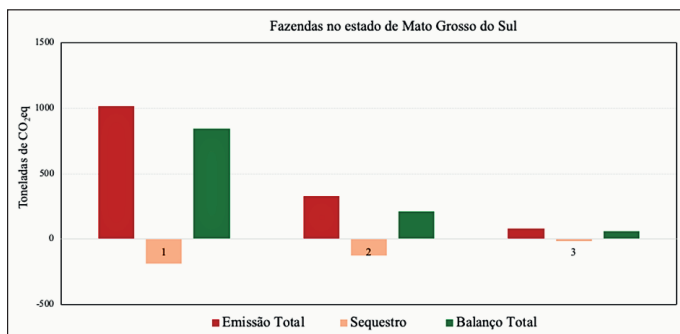


Figura 24: Emissão total, sequestro e balanço de carbono (em CO₂eq) das fazendas do Estado de Mato Grosso do Sul do projeto SustentÁgro.

Os resultados do inventário de GEE das propriedades incluídas no projeto podem ser considerados preliminares. A forma como o cálculo do balanço de carbono é realizado passa por discussões entre o corpo técnico e especialistas em carbono. Até o fim do projeto, será concluída uma análise com uma discussão mais robusta sobre esse tema, transformando esse material técnico em um artigo científico a ser submetido a uma revista internacional.

Destaca-se que os produtores que se apropriaram das tecnologias almejam continuar adotando e aumentando suas áreas com os sistemas integrados, o que provavelmente impactará os inventários dos próximos anos. Com o tempo, tudo indica que haverá um aumento na rentabilidade e, ao mesmo tempo, promoção do sequestro de carbono, resultando no que se conhece como efeito “ganha-ganha”.

3.3 A IMPORTÂNCIA DA CERTIFICAÇÃO ILPF PARA O AGRONEGÓCIO SUSTENTÁVEL

Autores: Andreza Pereira da Silva Cruz; Augusto Freire; Arlis Pastorello; Deise Caron

A certificação exerce hoje um papel fundamental na estratégia de fortalecimento da competitividade e da sustentabilidade no agronegócio. No escopo do Projeto SustentÁgro, a criação do Padrão de Certificação ILPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta) foi idealizada como uma ferramenta transformadora, ao integrar os pilares de inovação, responsabilidade socioambiental e viabilidade econômica.

No contexto atual, em que a rastreabilidade, a garantia da qualidade e o Environmental, Social, and Governance (Ambiental, Social e Governança) se tornaram exigências inegociáveis nos mercados nacionais e internacionais, a adequação a esses critérios é indispensável para os produtores que desejam manter sua relevância no

mercado. Segundo o World Economic Forum, “os consumidores estão cada vez mais conscientes sobre a origem dos produtos que consomem, pressionando empresas e cadeias de suprimentos a adotarem práticas mais transparentes e responsáveis”.

Estrutura do Padrão de Certificação ILPF

O Padrão de Verificação ILPF é um instrumento robusto que avalia a adoção de sistemas integrados de produção por meio de 172 indicadores, organizados em três níveis: básicos, intermediários e avançados. Esses indicadores abrangem princípios essenciais, tais como:

- Cumprimento legal e governança;
- Direitos Humanos e práticas de trabalho;
- Responsabilidade ambiental;
- Boas práticas agrícolas e pecuárias;
- Gestão florestal;
- Integração de sistemas produtivos.

3.3.1 Como a Certificação eleva a competitividade e sustentabilidade dos produtos

O Padrão de Certificação ILPF oferece aos produtores a oportunidade de demonstrar, de forma estruturada e auditável, sua Responsabilidade Ambiental, Governança, e sua Responsabilidade Social, no desempenho de seus processos produtivos. Isso é fundamental em mercados que valorizam práticas agrícolas responsáveis e a rastreabilidade da cadeia produtiva.

Ao aderirem ao padrão, os produtores:

- **Ganham credibilidade internacional:** O selo de certificação é reconhecido como uma ferramenta imparcial para demonstração de seriedade e comprometimento com requisitos éticos e de sustentabilidade, por parte do produtor. Isso atrai consumidores conscientes e abre oportunidades para mercados premium.
- **Ampliam a competitividade:** Produtos certificados têm maior aceitação em cadeias de valor globais, diferenciando-se dos concorrentes.
- **Contribuem para a sustentabilidade ambiental e social:** Ao atenderem aos requisitos da certificação, produtores garantem a proteção dos recursos naturais, a inclusão social e o cumprimento das legislações aplicáveis.

- **Acessam incentivos financeiros:** Linhas de crédito e financiamentos com condições diferenciadas são facilitadas para propriedades certificadas, reduzindo custos de produção e aumentando margens de lucro.

Benefícios para o Produtor Rural

1. **Mitigação de riscos:** O padrão apoia a gestão de riscos relacionados à produção (mudanças climáticas, pragas e doenças) e à conformidade com legislações ambientais e trabalhistas. O comprometimento do produtor com um padrão promove uma melhoria geral de toda sua gestão, tanto na parte produtiva, quanto econômica e legal (o protege de passivos legais).
2. **Acesso a mercados exigentes:** O selo de certificação facilita a entrada em mercados que valorizam rastreabilidade, sustentabilidade e transparência.
3. **Eficiência produtiva:** Otimiza o uso de recursos naturais, promove a recuperação de áreas degradadas e reduz custos operacionais.
4. **Viabilidade econômica:** Sistemas integrados geram sinergias entre lavoura, pecuária e floresta, elevando a produtividade e a rentabilidade.
5. **Reconhecimento formal:** A certificação valoriza a propriedade e os produtos tanto no mercado nacional quanto internacional, pois possui a credibilidade de ser validada por uma organização independente e imparcial.

Impactos para a Sociedade

- **Redução de emissões de carbono:** Alinhado ao Plano ABC+, o padrão contribui para o compromisso do Brasil com a mitigação das mudanças climáticas. A agricultura de baixo carbono é priorizada pelas tradings internacionais.
- **Preservação ambiental:** Incentiva práticas que protegem a biodiversidade, conservam recursos hídricos e combatem o desmatamento ilegal.
- **Desenvolvimento social:** Gera empregos, promove inclusão no meio rural e melhora as condições de trabalho.

Certificação como Ferramenta Estratégica

Os indicadores validados não apenas permitem a certificação, mas também oferecem orientações práticas para que os produtores aprimorem suas operações. Além disso, a certificação ILPF funciona como uma ponte para mecanismos financeiros diferenciados, desenvolvidos em parceria com instituições como o Banco Bradesco. Esses mecanismos incluem taxas de crédito competitivas, linhas de financiamento sustentáveis e outros incentivos que fomentam a adoção de tecnologias integradas.

Resultados Alcançados pelo SustentAgro

- **22 propriedades** participantes do projeto já atendem aos requisitos do padrão.
- Mais de **50% das áreas certificadas** eram degradadas antes da implementação do ILPF.
- **10 produtores** incorporaram o componente florestal, contribuindo para a mitigação de emissões de carbono.

Alinhamento com o Plano ABC+ e Iniciativas Estratégicas

O padrão está em total sintonia com o Plano ABC+, que promove a agricultura de baixo carbono no Brasil. Essa sinergia reforça a relevância do SustentAgro e posiciona o Padrão ILPF como referência para futuros projetos que busquem aliar sustentabilidade e competitividade.

Transformação do Agronegócio

O Padrão de Certificação ILPF representa um marco no agronegócio brasileiro, unindo sustentabilidade e inovação. Ao capacitar os produtores para atender às demandas globais por práticas agrícolas responsáveis, ele transforma a agricultura em um motor de progresso econômico, social e ambiental. Com essa iniciativa, o SustentAgro reafirma seu compromisso de liderar a transição para uma agricultura mais eficiente e sustentável, assegurando um futuro próspero para o setor e para o planeta.

3.4 RESULTADOS E IMPACTO SOCIOECONÔMICO: INDICADORES DO SUCESSO SUSTENTAGRO

Autores: Nilo Sanders, Michele de Moraes e Marcella Vidal

O impacto de um projeto pode ser medido de algumas formas, dentre as quais está a análise das métricas e indicadores estabelecidos na fase inicial, a fim de avaliar os resultados alcançados, benefícios e custos estimados, apontar a eficiência ou a importância de determinada metodologia de execução e fatores como crescimento econômico associado à equidade social e sustentabilidade ambiental. O crescimento é uma das principais contribuições em projetos que envolvem propriedades rurais, pois seus resultados contribuem diretamente

com a economia local e regional, além de reduzir as desigualdades espaciais e de renda, e influenciar no uso sustentável dos recursos naturais.

3.4.1 Impactos na Produtividade Agropecuária

A agricultura é o setor econômico responsável pelo alto número de empregos no mundo (FAOSTAT, 2018⁸). Contudo, as mudanças nas formas de produção alteraram significativamente as estruturas do sistema produtivo agropecuário e, há alguns anos, enfrentam o desafio de produzir de forma sustentável a fim de preservar os recursos naturais (Gasques *et al.*, 2010⁹; Herrero *et al.*, 2010¹⁰).

A implantação de sistemas integrados é um dos modelos produtivos que pode integrar atividades agrícolas, pecuárias e florestais. Essa estratégia apresenta alto potencial para enfrentar esse desafio, pois melhora a qualidade do solo, recupera áreas degradadas, conserva os recursos hídricos, mitiga a ação dos gases de efeito estufa, aumenta o conforto térmico animal, dentre outros benefícios que potencializam os retornos ambientais e econômicos. Além disso, influencia o fator social por meio da transformação qualitativa do mercado de trabalho, levando o trabalhador a se qualificar cada vez mais para atender às atividades inerentes ao sistema de integração.

Para o SustentAgro, as ações de transferência de tecnologia foram indicadores que superaram a meta inicial, pois o retorno positivo das ações nos três estados de atuação do projeto reforçou a busca pela atualização de conhecimento, bem como pela qualificação de profissionais, produtores, alunos e outros públicos quanto a adoção, implementação e manejo de sistemas ILPF. Além da busca pela igualdade social e de mercado, este indicador também reforçou a busca pela equidade de gênero, pela qual foi observado um alto número da participação de mulheres, tanto nos eventos quanto na gestão e processos de tomada de decisão das propriedades rurais.

⁸ Food and Agriculture Organization [FAO]. 2018. FAOSTAT DATA. 2017.

⁹ Gasques, J.G., Vieira Filho, J.E.R., Navarro, Z., 2010. A agricultura: Desempenho, desafios e perspectivas. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, Brasília - DF, Brasil.

¹⁰ Herrero, M., Thornton, P.K., Notenbaert, A.M., Wood, S., Msangli, S., Freeman, H.A., Bossio, D., Dixon, J., Peters, M., Van De Steeg, J., Lynam, J., Rao, P., MacMillan, S., Gerard, B., McDermott, J., Sere, C., Rosegrant, M. 2010. Smart investments in sustainable food production: Revisiting mixed crop-livestock systems. *Science* (80-.). 327, 822-825. <https://doi.org/10.1126/science.1183725>.

Outros indicadores que mostram a força do projeto são o número de propriedades participantes desde a seleção inicial e o número de Acordos de Cooperação Técnica (ACT) que envolvem entidades governamentais, empresas privadas, públicas e terceiro setor.

A participação e adesão desses indicadores refletem diretamente o interesse comum pelo alcance de sistemas mais produtivos e sustentáveis, pela diversificação na produção, com redução nos custos, nas possibilidade de adequação a um padrão de certificação de mercado nacional e internacional. Esses resultados são evidenciados pelo aumento expressivo das áreas de integração implementadas adicionais ao previsto nos planos iniciais, bem como pelo alto número de produções obtidas em algumas propriedades.

O processo de informatização para monitoramento das áreas produtivas também é um indicador de extrema importância para o projeto, pois, além das facilidades e acessibilidades para o produtor e assistência técnica, evidencia a relevância de parcerias, como a firmada com o plano Geo ABC+, que, além de incentivar a adoção de sistemas ILPF, agrega ao SustentAgro novas metodologias de monitoramento contínuo.



4. UNIDADES DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICA (URTS): O ALICERCE DA INOVAÇÃO NO SUSTENTAGRO

As Unidades de Referência Tecnológica (URTs) são o coração pulsante da inovação no SustentAgro. Essas áreas, localizadas em propriedades públicas ou privadas, foram concebidas para funcionar como modelos físicos de sistemas de produção integrados, proporcionando um ambiente ideal para a demonstração, validação e transferência de tecnologias sustentáveis. São espaços que conectam os saberes técnico-científicos às práticas produtivas no campo, promovendo a integração entre agricultores, instituições de pesquisa, técnicos e outros atores essenciais para a transformação do setor agropecuário.

As URTs têm como missão disseminar os princípios e conceitos da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), adaptando e transferindo tecnologias específicas para atender às demandas e às características de cada região. Mais do que campos de experimentação, essas unidades são verdadeiros catalisadores de inovação, permitindo a evolução das práticas agrícolas rumo à sustentabilidade e à eficiência.

No total, foram firmados acordos com nove URTs, localizadas estrategicamente nos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Entre elas, destacam-se instituições como o Instituto Federal de Iporá, a Universidade Federal de Goiás e a Embrapa Arroz e Feijão (GO), o Instituto Federal de Nova Andradina e a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (MS), além da Embrapa Agrossilvipastoril, IF de Guarantã do Norte, Fazenda Zanon e Fazenda Atiaia (MT) (Figura 25).

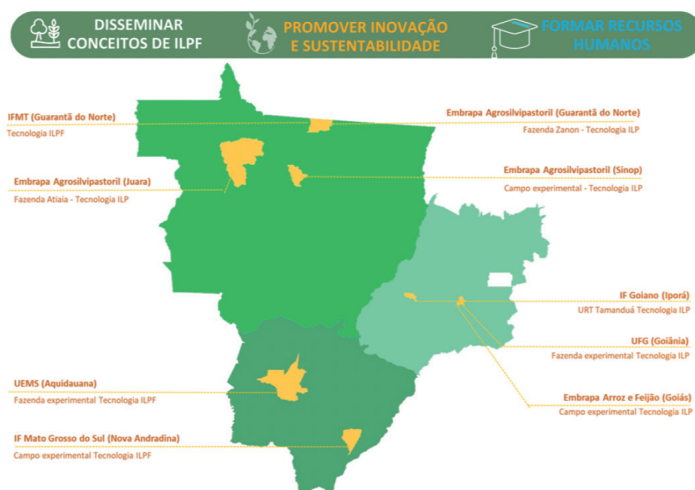


Figura 25: Distribuição geográfica das Unidades de Referência Tecnológicas parceiras do SustentAgro.

As URTs viabilizam a experimentação de novas práticas agrícolas e servem igualmente como plataformas para a formação de recursos humanos. Por meio de parcerias com instituições públicas, privadas e de ensino, o SustentAgro promove ações de capacitação, engajando alunos, pesquisadores e produtores rurais. Essas iniciativas fortalecem a disseminação do conhecimento técnico e prático, consolidando uma rede de inovação capaz de atender às demandas do setor agropecuário com soluções personalizadas e sustentáveis.

O impacto das URTs vai além da pesquisa. Elas criam pontes entre os desafios enfrentados no campo e as oportunidades oferecidas por novas tecnologias, garantindo que os avanços gerados contribuam diretamente para o desenvolvimento socioeconômico das regiões atendidas. Seja na aplicação prática de sistemas ILPF, no monitoramento do solo ou na capacitação de técnicos, as URTs reafirmam o compromisso do SustentAgro em construir um futuro agrícola mais resiliente, inovador e responsável.

4.1 CONTRIBUIÇÕES PARA SISTEMAS INTEGRADOS DE BAIXA EMISSÃO EM GOIÁS

4.1.1 URTP Tamanduá – IF Goiano

Autores: Estenio Moreira Alves, Tiago do Prado Paim, Flavio Lopes Claudio, Guido Calgaro Junior, Darliane de Castro Santos, Thamires Marques Moura, Romano Roberto Valicheski



A Unidade de Referência Tecnológica (URT) em ILPF, denominada Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPE) do Instituto Federal Goiano — Campus Iporá, iniciou suas atividades em outubro de 2018, com a implantação de lavouras de soja e milho destinadas à condução de sistemas integrados de produção, envolvendo componentes agrícolas, pecuários e florestais. A criação da unidade de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) teve origem em projetos iniciais de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), iniciados 2014, após aprovação de propostas em editais do CNPq.

ARRANJO EXPERIMENTAL



Figura 26: Croqui da área experimental com demarcação da área do sistema de integração na unidade de ensino, município de Iporá, estado de Goiás. (Fonte: Google Earth (2025)).

O projeto foi formado por quatro componentes florestais, sendo duas espécies exóticas (clones de *Eucalyptus* - VM 01 e I144) e duas espécies nativas (Baru e Angico). A unidade experimental foi subdividida em duas áreas: metade foi cultivada com soja na safra e, posteriormente, sobressemeada para formação de pastagem na safrinha com capim 'BRS Quênia'. A outra metade foi semeada na safra com milho em consórcio com Capim 'BRS Quênia'. Além disso, foram implantadas áreas-controle de produção agrícola de soja e milho, de forma similar ao cultivo no sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), permitindo a comparação com a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) sob diferentes componentes florestais.

Dessa forma, o cultivo de soja foi destinado à produção de grãos e posterior safrinha de pastagem, com o objetivo de proporcionar pastejo no período de entressafra. Já o cultivo de milho consorciado com capim teve como finalidade a produção de silagem e a formação de pastagem, também destinada ao pastejo na entressafra.

Desde a implantação dos sistemas de ILPF, nos quatro primeiros anos foram cultivadas do primeiro soja e milho conforme descrito anteriormente. No quinto ano, as áreas foram unificadas e cultivadas no período de safra com a cultura do girassol em consórcio com capim 'BRS Quênia', semeados simultaneamente. Esse cultivo destinou-se à produção de silagem, assim como o milho, seguido de pastejo no período de entressafra.

No sexto ano, foi implantada a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) na safra, destinado à produção de grãos.

A avaliação foi realizada nas entressafras de 2019 e 2020, controlando-se a disponibilidade de forragem produzida pelo capim 'BRS Quênia'. A implantação deste capim nos sistemas de ILP e ILPF avaliados ocorreu da seguinte forma: em metade da área, foi cultivado milho consorciado com o capim implantados simultaneamente na semeadura; na outra metade, cultivada com soja, a implantação do capim foi feita por sobressemeadura no final de fevereiro de 2019 e 2020. As culturas principais (milho e soja) foram implantadas em meados de novembro de 2018 e 2019.

O controle do pastejo foi realizado por meio de cerca elétrica, isolando e protegendo as árvores implantadas do pisoteio. Essa técnica deve ser usada até que o componente florestal alcance porte suficiente para não sofrer danos provocados pelos animais utilizados nos sistemas. Neste estudo, foram utilizadas vacas em lactação da raça Girolando. Todas foram pesadas e os piquetes medidos para determinar a relação de lotação e tempo de pastejo. Determinou-se a capacidade de suporte em diárias de uma Unidade Animal (UA) em regime de pastejos nas áreas de pastagem durante

a entressafra, conforme os sistemas de ILPF e ILP avaliados. De forma resumida, foi determinada a capacidade de suporte no nos entre renques disponíveis, bem como na área-controle de ILP, levando-se em consideração o tempo de pastejo.

Com o período de pastejo e o peso vivo dos animais conhecidos, foi realizada uma estimativa de quantas diárias com lotação de 1 UA por hectare seria possível manter os animais. Todavia, o período de colheita foi realizado em intervalos curtos, com lotações instantâneas próximas de 10 UA.ha⁻¹.

Como esperado, o capim estabelecido com o milho na safra, embora colhido e ensilado aos 90 dias após semeio, apresenta disponibilidade de forragem superior ao sistema soja sobressemeada (Quadro 1).

No primeiro ano de implantação, o sistema com entre renques de baru- baru e angico-angico disponibilizou 443 e 423 diárias de UA, respectivamente. Esse montante foi reduzido para 136 e 123 no segundo ano, [TP1], fortemente influenciado pelo regime pluviométrico. É importante ressaltar, que sob condições de pastejo com lotação menor, a oferta de forragem poderia ser subutilizada devido à redução na eficiência de pastejo. Entretanto, haveria tempo superior de resposta pela forrageira, cuja dinâmica poderia modificar conforme regime pluviométrico da entressafra e início da safra (início do período chuvoso).

No caso dos entre renques exclusivos de Eucaliptos, os resultados também são satisfatórios. Suas lotações são capazes de manter um UA durante aproximadamente quatro meses na entressafra, variando aproximadamente 170 a 221 e 152 a 125 no primeiro e segundo ano, respectivamente (Quadro 1).

Embora existam efeitos do crescimento dos componentes florestais, neste caso específico o fator climático foi ainda mais expressivo, devido à redução na janela de chuvas na entressafra.

O Quadro 1 mostra os resultados obtidos nos entre renques mistos, formados no experimento montado na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão (UEPE/URT) do Instituto Federal Goiano, Campus Iporá.

Sob a ótica de integração, em que a pecuária é a atividade primária dentre os componentes agrícola, pecuário e florestal, fica evidente que o cultivo de milho consorciado com capim nos dois primeiros anos é muito superior, pois oferece maior quantidade de forragem, tanto por silagem produzida, quanto por pastagem na entressafra. No entanto, para os integradores que priorizam a soja como componente agrícola, a oferta de forragem será garantida com complemento na entressafra, além da produção de palhada para a safra seguinte.

No que se refere à influência do componente florestal, não houve diferença marcante entre os clones de eucaliptos e as espécies nativas nestes dois primeiros anos de implantação.

A possibilidade de uso de componentes florestais combinados pode ser uma alternativa para conciliar espécies de crescimento rápido e lento, atenuando o longo tempo para colheita das espécies nativas, bem como proporcionar sombreamento aos animais precocemente.

Quadro 1: Capacidade de suporte em dias de pastejo por uma Unidade Animal (UA) no período de entressafra (agosto) em diferentes sistemas de ILPF cuja safra foi cultivada com milho consorciado com capim para silagem e soja sobressemeada com capim. UEPE IF Goiano, Campus Iporá, Goiás, 2025.

Entressafra	Componente Agrícola da Safra	Sistemas de ILP e ILPF	Capacidade de Pastejo (Diárias de UA/ha)
2019	Soja	Entre VM	80,35
2019	Soja	Entre VM e I144	61,13
2019	Soja	Entre I144	67,35
2019	Soja	Entre I144 e Baru	67,34
2019	Soja	Entre Baru	43,30
2019	Soja	Entre Baru e Angico	26,41
2019	Soja	Entre Angico	16,75
2019	Milho	Entre VM	169,96
2019	Milho	Entre VM e I144	208,15
2019	Milho	Entre I144	221,39
2019	Milho	Entre I144 e Baru	478,49
2019	Milho	Entre Baru	443,46
2019	Milho	Entre Baru e Angico	415,85
2019	Milho	Entre Angico	423,60
2020	Soja	Entre VM	12,39
2020	Soja	Entre VM e I144	45,18
2020	Soja	Entre I144	36,54
2020	Soja	Entre I144 e Baru	21,28
2020	Soja	Entre Baru	57,80
2020	Soja	Entre Baru e Angico	59,19
2020	Soja	Entre Angico	56,45
2020	Milho	Entre VM	151,90
2020	Milho	Entre VM e I144	135,78
2020	Milho	Entre I144	124,66
2020	Milho	Entre I144 e Baru	141,12
2020	Milho	Entre Baru	136,24
2020	Milho	Entre Baru e Angico	118,85
2020	Milho	Entre Angico	123,22

Considerações finais

A implantação dos sistemas agrossilvipastoris (ILPF) são definidas com base em três aspectos principais: quando (momento), quanto (arranjo) e quem (espécies) serão cultivados e/ou criados seja de forma simultânea ou em sucessão conforme as opções deste tripé de sustentação da integração entre componentes agrícola, animal e florestal. A predominância temporal e a prioridade de cada componente dependem dos objetivos definidos pelo produtor no desenho do sistema.

Nesta unidade de pesquisa, a estruturação do sistema foi pensada em dois grandes eixos, mantendo os componentes florestais em todos os tratamentos testados. No entanto, a disposição dos componentes agrícolas foi pensada conforme o perfil do produtor: pecuaristas (leite e/ou carne) ou agricultores (grãos, como a soja). No caso da produção de soja, a pecuária desempenha um papel secundário. Na produção de milho silageiro consorciado com capim para a entressafra, o foco principal está na pecuária. Em ambos os casos a viabilidade das atividades é determinada pela integração e enriquecimento promovidos pelos componentes florestais.

Por fim, nota-se que os componentes florestais podem, em determinados momentos, impor limitações às atividades de pecuária e agricultura, tornando-se elementos principais na ocupação da área de produção. Essa influência resulta do dimensionamento e da densidade florestal estabelecidos nas condições testadas neste estudo.

4.1.2 Fazendas Maximus e Recanto das Tarumãs – Universidade Federal de Goiás

Autores: Francine Neves Calil, Cristiane Aparecida Fioravante Reis, Alisson Moura Santos

As Fazendas Maximus e Recanto das Tarumãs, localizadas no município de Itaberaí, Goiás, desempenham um papel fundamental como Unidades de Referência Tecnológica (URTs) no âmbito do projeto SustentAgro. A Fazenda Maximus, situada nas coordenadas 16°10'11.99" Sul e 49°49'17.04" Oeste, possui uma área de 30 hectares. A Fazenda Recanto das Tarumãs, localizada em 16° 9'17.48" Sul e 49°48'48.27" Oeste, compreende 26,5 hectares. Ambas fazem parte de um esforço conjunto para impulsionar a adoção de sistemas produtivos sustentáveis e inovadores.

Coordenadas por uma equipe multidisciplinar de especialistas, as pesquisas conduzidas nessas propriedades contam com a participação da professora Francine Neves Calil, da Universidade Federal de Goiás (UFG/Campus Samambaia) e dos pesquisadores Cristiane Aparecida Fioravante Reis e Alisson Moura

Santos, ambos da Embrapa Florestas. O principal foco do trabalho realizado nas URTs é a implementação do componente florestal dentro do sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), visando aprimorar a sustentabilidade da produção agropecuária por meio da diversificação dos cultivos e do manejo integrado. A introdução do componente florestal nesses espaços representa uma estratégia essencial para a recuperação ambiental, assim como para o aumento da resiliência dos sistemas produtivos. Além de contribuir para a melhoria da qualidade do solo e da retenção de umidade, o sistema ILPF possibilita o sombreamento para os animais e favorece a biodiversidade local. Dessa forma, as Fazendas Maximus e Recanto das Tarumãs se consolidam como modelos para a implementação de tecnologias sustentáveis, promovendo uma agropecuária mais eficiente, integrada e ambientalmente responsável.

Localizadas no município de Itaberaí, Goiás, as áreas experimentais vinculadas à Universidade Federal de Goiás (UFG) contribuem significativamente para a difusão do sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) em pequenas propriedades. O foco das pesquisas realizadas nessas unidades é avaliar os benefícios ecológicos, sociais e produtivos da introdução do componente arbóreo em sistemas integrados. Para isso, espécies florestais exóticas e nativas foram implantadas em áreas já manejadas pelos produtores, buscando compatibilizar ganhos ambientais e econômicos.

O trabalho desenvolvido nesses campos experimentais reforça o papel do projeto SustentAgro na ampliação do conhecimento sobre sistemas integrados e na viabilização de sua adoção em novos territórios. Além de servirem como referência técnica, os experimentos permitem que produtores conheçam na prática os impactos positivos da diversificação produtiva. Com isso, as pesquisas fortalecem o entendimento sobre o papel da ILPF na recuperação do solo, no conforto térmico para os animais e na diversificação das fontes de renda, consolidando a estratégia como uma alternativa viável para propriedades de diferentes perfis.

URT 1: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta da Fazenda Maximus

A implantação do componente florestal neste sistema ILPF foi realizada no dia 30 de janeiro de 2024, por meio de aporte de recursos financeiros do SustentAgro conduzido pela Rede ILPF, com apoio da Universidade Federal de Goiás — Campus Samambaia e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Florestas). Na ocasião, já havia sido previamente implantado o arroz

como componente agrícola em área total, com suporte da equipe da Embrapa Arroz e Feijão. Assim, em área de 2,2 ha, foram realizadas as demarcações dos seis renques simples (aleias de uma linha), com espaçamento de 24 m entre renques (Figura 27). Os comprimentos dos renques foram variáveis em função do formato da área. Em cada renque, o preparo do solo foi realizado com grade aradora acoplada a trator (Figura 28). Posteriormente, foram abertas as covas de forma manual.



Figura 27: Croqui da área experimental com demarcação dos renques de linhas simples (aleias) no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. (Fonte: Google Earth (2024).



Figura 28: Preparação do solo com grade aradora nos renques de linhas simples no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Alisson Moura Santos.

Após o preparo do solo, foram plantadas, de forma intercalada dentro dos renques, mudas de quatro espécies florestais nativas do Cerrado: angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e baru (*Dipteryx alata* Vog.) no espaçamento de 3 m entre plantas dentro de cada renque (Figura 29). No total, foram semeadas 83 mudas de cada

espécie florestal, com adubação de plantio composta por superfosfato simples e 20-30-10 (NPK) de acordo com resultados da análise de solo.

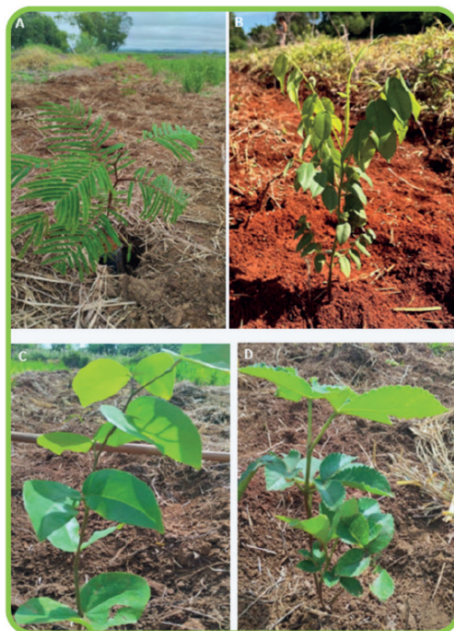


Figura 29: Mudanças de angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.) (A), baru (*Dipteryx alata* Vog.) (B), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) (C) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) (D), sob Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Izamara Tempesta.

Desde a etapa anterior ao preparo da área, tem sido feito, conforme praxe, o controle e o monitoramento das formigas cortadeiras, bem como o controle da matocompetição.

Após a colheita da primeira safra de arroz, o componente animal (gado leiteiro) foi inserido na área, juntamente com o componente forrageiro. Além disso, foi instalada uma cerca elétrica para evitar que os animais danifiquem as mudas de espécies florestais. Na safra de 2024/2025, foi novamente implantado o arroz como componente agrícola (Figura 30).



Figura 30: Arroz plantado na safra 2024/2025 no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Francine Neves Calil.

As avaliações dos caracteres dendrométricos foram realizadas no mês de junho de 2024, aos cinco meses e, também, no mês de janeiro de 2025, aos 12 meses de idade. Os caracteres avaliados foram: altura total (HT) e diâmetro à altura do coleto (DAC), ambos em centímetros. Nas Figuras 5 e 6 serão apresentados os resultados obtidos em ambas as avaliações.

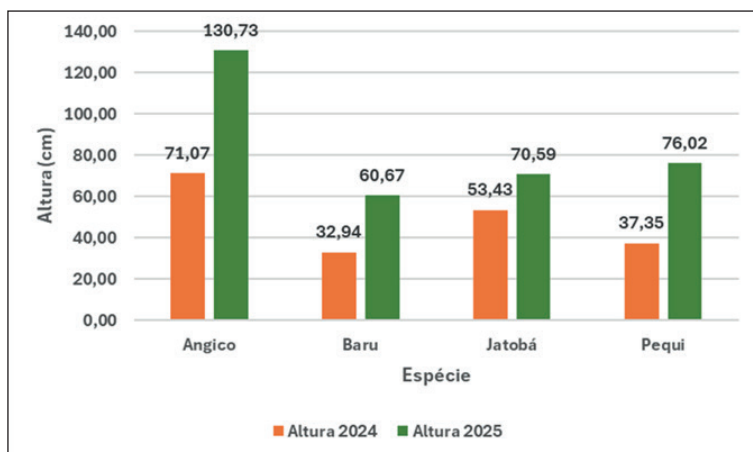


Figura 31: Estimativas de médias de altura, em centímetros, das espécies angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.), baru (*Dipteryx alata* Vog.), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) sob Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Cristiane Aparecida Fioravante Reis.

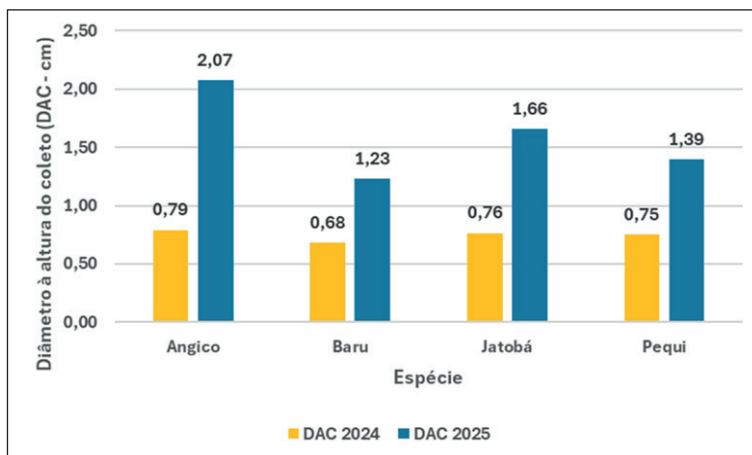


Figura 32: Estimativas de médias de diâmetro à altura do coleto, em centímetros, das espécies angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.), baru (*Dipteryx alata* Vog.), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) sob Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Cristiane Aparecida Fioravante Reis.

Em um intervalo de sete meses entre a primeira e a segunda avaliação, realizadas em 2024 e 2025, o angico apresentou um incremento médio de 59,66 cm em altura e 1,28 cm em diâmetro à altura do coleto. No caso do baru, os incrementos médios foram de 27,73 cm em altura e 0,55 cm em diâmetro. De acordo com Bruziguessi *et al.* (2021)¹¹, em um levantamento realizado com espécies arbóreas nativas e plantadas em sistemas silvipastoris no Bioma Cerrado, o baru esteve presente em 31% das pastagens amostradas. O incremento médio anual (IMA) dessa espécie foi de 40 cm em altura e 1,6 cm em diâmetro, sendo classificada como de crescimento lento a moderado.

Como o incremento médio na área experimental de Itaberaí foi obtido com base na média de sete meses entre uma avaliação e outra, nota-se que o baru tem crescimento bastante satisfatório quando comparado com a estatística de Bruziguessi *et al.* (2021). Isso se deve ao fato de que o estudo citado utilizou um intervalo de 12 meses e, possivelmente, avaliou árvores já adultas.

No presente estudo, os incrementos médios para jatobá foram iguais a 17,17 cm em altura e 0,89 cm em diâmetro à altura do coleto. No levantamento realizado

¹¹ BRUZIGUESSI, E. P.; SILVA, T. R.; MOREIRA, G. D. L. de B.; VIEIRA, D. L. M. Sistemas silvipastoris com árvores nativas no Cerrado. Brasília, DF: Mil Folhas do IEB, 2021. 140 p.

por Bruziguessi *et al.* (2021), a ocorrência do jatobá se deu em 32% das pastagens consideradas. O IMA registrado foi de 30 cm em altura e 0,1 cm em diâmetro, indicando um crescimento moderado em comparação a outras espécies florestais (Bruziguessi *et al.*, 2021).

No caso do pequi, os incrementos foram iguais a 38,67 cm em altura e 0,64 cm em diâmetro à altura do coleto na área experimental em Itaberaí, GO. Essa espécie foi registrada em 39% das áreas de pastagens com sistemas silvipastoris no Cerrado, sendo a mais frequente entre as consideradas no levantamento conduzido por Bruziguessi *et al.* (2021). Nesse estudo, as estimativas de IMA considerando todas as áreas amostradas foram 50 cm em altura e 1,5 cm em diâmetro (Bruziguessi *et al.*, 2021).

Em termos percentuais, na área experimental de Itaberaí, os incrementos em altura entre as duas avaliações foram de 203,54% para o pequi; 184,16% para o baru; 183,94% para o angico; e 132,13% para o jatobá. Em relação ao diâmetro à altura do coleto, os incrementos foram de 262,35% para o angico; 217,09% para jatobá; 185,04% para o pequi; e 180,03% para o baru.

Diante desses resultados, observa-se que o pequi e o baru investiram mais no crescimento em altura; enquanto o angico e o jatobá investiram mais no crescimento diamétrico. Além disso, as avaliações de campo indicam uma tendência de maior crescimento em altura para árvores localizadas nos renques entre as faixas do cultivo agrícola. Isso sugere que elas podem estar se beneficiando mais das adubações realizadas nos cultivos de arroz das safras 2023/2024 e 2024/2025.

Na Figura 33 são apresentadas imagens das espécies florestais registradas no mês de junho de 2024, aos cinco meses de idade, caracterizado por ser período seco (ou seja, com ausência de chuvas) no município de Itaberaí, GO.



Figura 33: Angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.) (A), baru (*Dipteryx alata* Vog.) (B), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) (C) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) (D), aos cinco meses de idade, sob Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Francine Neves Calil.

Na Figura 34 são apresentadas imagens das espécies florestais registradas no mês de janeiro de 2025, aos 12 meses de idade, caracterizado por ser período chuvoso no município de Itaberaí, GO. Como essas espécies são perenes e possuem crescimento que varia de lento a moderado, novas avaliações deverão ser conduzidas anualmente para que haja um adequado andamento da pesquisa sobre o desempenho silvicultural do componente arbóreo no sistema. Para tanto, é imprescindível que novos recursos financeiros sejam alocados a fim de dar continuidade aos tratamentos silviculturais, bem como às avaliações previstas nesta pesquisa.

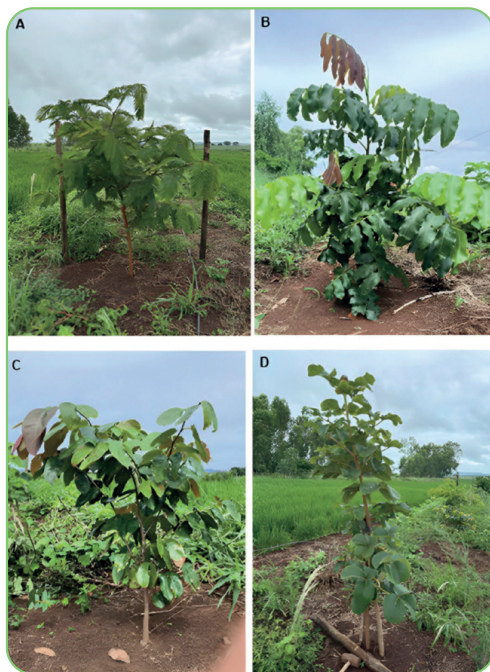


Figura 34: Angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.) (A), baru (*Dipteryx alata* Vog.) (B), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) (C) e pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) (D), aos 12 meses de idade, sob Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Maximus, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Francine Neves Calil e Lucimar Linhares Militão.

URT 2: Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta na Fazenda Recanto das Tarumãs

A implantação do componente florestal no sistema ILPF da Fazenda Recanto das Tarumãs foi realizada no dia 19 de novembro de 2024. Assim, em área de 2 ha, foram demarcados cinco renques duplos (aleias de duas linhas), com espaçamento variável de 23 a 33 m entre eles (Figura 35). O comprimento de cada um foi variável em função do formato da área.

Cada renque é composto por uma linha de eucalipto, com espaçamento de 6 m entre plantas e outra linha de baru, com espaçamento de 3 m entre plantas (Figura 36). Este espaçamento foi delineado de forma que a luz possa entrar na área de forma mais uniforme. O espaçamento entre as linhas é de 4 m, sendo que a crista da curva de nível está situada no meio das duas aleias. Em cada renque foi realizado o preparo do solo com grade aradora acoplada em trator. Posteriormente, foram abertas as covas por meio de motocoveador (Figura 37) e, em seguida, houve o plantio das mudas (Figuras 38 e 39).



Figura 35: Croqui da área experimental com demarcação dos renques de duas linhas no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Recanto das Tarumãs, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Google Earth (2024).

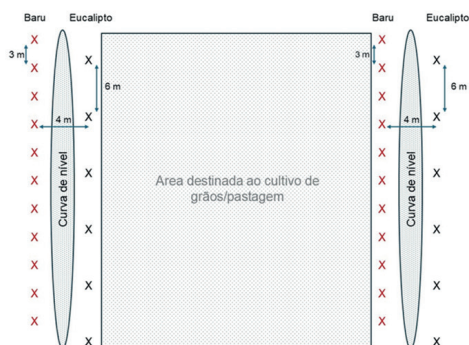


Figura 36: Croqui com detalhes das curvas de nível e de dois renques de linhas duplas no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Recanto das Tarumãs, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Izamara Tempesta.

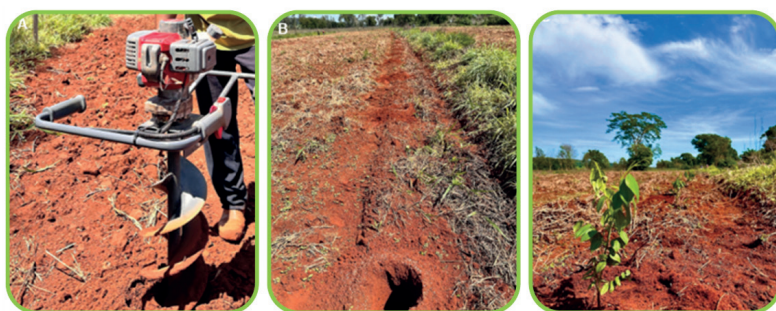


Figura 37: Detalhes do motocoveador (A), das covas adubadas prontas para plantio (B) e das mudas de baru recém-plantadas (C) em uma das linhas de um renque no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Recanto das Tarumãs, município de Itaberaí, estado de Goiás.



Figura 38: Detalhes de uma muda de eucalipto já plantada em um renque no Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Fazenda Recanto das Tarumãs, município de Itaberaí, estado de Goiás. Crédito: Izamara Tempesta.

As avaliações dos caracteres silviculturais das árvores serão realizadas a partir de cinco meses após o plantio e, posteriormente a cada um ano. Os caracteres avaliados serão: altura total (HT) e diâmetro à altura do coleto (DAC), ambos em centímetros.

Resultados e Contribuições para as URTs

- Inserção do componente florestal nos sistemas ILPFs nas duas referidas propriedades de agricultura familiar, o que poderá trazer benefícios ecológicos (diversidade de espécies, ambiência para o componente animal e quebra-ventos), sociais e econômicos.
- Além da promoção do desenvolvimento de atividades produtivas, nas duas URTs têm sido também promovidas ações de ensino, pesquisa e transferência de tecnologia com sustentabilidade para outros produtores que pretendem adotar a tecnologia da integração.
- As duas URTs foram implantadas graças ao engajamento de um conjunto de atores de diversas instituições, bem como dos produtores envolvidos como forma de promoção das árvores nos sistemas ILPF e em prol da geração de alternativas de renda, especialmente aos produtores familiares.
- Presença de engajamento de equipe técnica da Universidade Federal de Goiás – Campus Samambaia e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) com expertise na área florestal nas referidas URTs.
- As áreas das URTs possuem localizações geográficas privilegiadas e condi-

ções ambientais (climáticas, edáficas e fisiográficas) favoráveis aos cultivos florestais, podendo resultar em elevadas produtividades de madeira e de frutos, desde que os plantios sejam realizados com adequado planejamento e eficiente gestão florestal.

- O plantio de espécies florestais nativas do Cerrado tem um apelo ambiental e cultural importante em cenário goiano, seja como fonte principal de renda ou como alternativa de diversificação de renda em suas propriedades rurais.
- Há perfeito alinhamento das ações conduzidas nas referidas URTs com diferentes normativas estabelecidas no âmbito nacional e compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, tais como: a) Política Agrícola para Florestas Plantadas do Governo Federal Brasileiro e, com o consequente Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas; b) Política Nacional sobre Mudança do Clima; c) Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC+) e d) Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Organizações das Nações Unidas (ONU). Esses instrumentos normativos visam, entre outros aspectos, incentivar a produção de bens e serviços florestais, redução das emissões de gases de efeito estufa, dentre outros aspectos.

Considerações finais

Novos aportes de recursos financeiros são essenciais para garantir a continuidade das ações de manutenção das URTs, bem como das iniciativas de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologias (PDI&TT) no curto, médio e longo prazo. Isso se torna ainda mais crítico no caso de componentes florestais, que por serem perenes apresentam ciclos de crescimentos mais longos. Dentre as ações que poderão ser conduzidas, caso haja novos investimentos, destacam-se:

1. Oportunidade de geração de conhecimentos técnicos-científicos relacionados ao desempenho de espécies florestais nas referidas URTs sob sistema ILPF, como ferramenta de promoção da cadeia produtiva florestal, na região de Itaberaí.
2. Possibilidade de estruturação de um programa de capacitação, englobando treinamentos, eventos de difusão e disseminação de tecnologias estratégicas, juntamente com instituições do setor, para o atendimento de demandas de capacitação de empresários, técnicos e produtores rurais interessados no estabelecimento do componente arbóreo sob sistema ILPF.
3. Expansão do estímulo à recuperação de áreas degradadas existentes em Itaberaí, GO, com foco na geração de serviços ambientais e na geração de renda.

bilidade ao produtor rural, a partir da venda de produtos florestais, seja como atividade principal ou como diversificação da renda na propriedade. O município de Itaberaí possui aproximadamente 99.404 hectares de pastagens, sendo 44,51% com alto grau de vigor; 42,87% com vigor médio e 12,62% com baixo grau de vigor (Mapbiomas, 2024¹²). Assim, estima-se que mais de 55% do território municipal contenha áreas previamente antropizadas e degradadas, com grande potencial para recuperação. Esse é o caso dos espaços onde foram implantados as URTs, que podem funcionar como relevantes vitrines tecnológicas, desde que os tratos silviculturais sejam adequadamente realizados.

4. A experiência com as URTs é um momento ímpar, pois tem permitido — e continuará permitindo — uma rica troca de experiências entre os atores como produtores, comunidade, pesquisadores, financiadores. Além disso, reforça a certeza de que as ações implementadas deixarão um legado que permanecerá por muito tempo.

4.1.3 Fazenda Capivara – Embrapa Arroz e Feijão

Autores: Beáta Eموke Madari, Márcia Thaís de Melo Carvalho, Pedro Luiz Oliveira de Almeida Machado, Selma Regina Maggioletto, Mellissa Ananias Soler da Silva



Figura 39: Unidade da Embrapa Arroz e Feijão e prévia dos seus experimentos. (Fonte: Embrapa, 2025).

A agropecuária brasileira passou por profundas mudanças nos últimos 40 anos e novas transformações são necessárias para propiciar segurança alimentar e

¹² MAPBIOMAS. Mapas e dados: pastagem. Itaberaí, 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 05 fev. 2025.

qualidade nutricional com manutenção dos serviços do ecossistema e equilíbrio social (Bacha, 2018; Alcântara e Bacha, 2023). A mudança do clima causada por atividades humanas é um processo de grande relevância mundial com repercussão local e regional. Atividades da agropecuária, entre outros setores como energia e transporte, contribuem para esse processo de mudança do clima devido ao aumento da emissão de gases de efeito estufa (GEE) para a atmosfera.

Em 2023, como em anos anteriores, as mudanças do uso da terra responderam pela maior parte das emissões brutas brasileiras (46%), demonstrando uma pequena queda depois de 2021 (52%) e 2022 (48%) (<https://seeg.eco.br/>). O setor agropecuário, separado do setor mudança do uso da terra contribuiu com 27,5%, e o setor energia com 18,3%. Portanto, o agropecuário é o segundo setor mais importante contribuindo para a mudança do clima, e ao mesmo tempo, o setor mais vulnerável aos efeitos da mudança climática. Entretanto, o agropecuário também é o setor que tem o potencial de combater a mudança do clima ou diminuir seus efeitos negativos devido a: Sistemas de produção agropecuário e práticas de manejo do solo que podem resultar em menos emissão de GEE, comparado às práticas comumente utilizadas e também a Sistemas de produção mitigadores da emissão de GEE, que são também sistemas que potencialmente contribuem para adaptação da atividade agropecuária, tornando-a mais resiliente às mudanças ambientais, como por exemplo ao aumento de temperatura e estresse hídrico que serão efeitos mais frequentes no bioma Cerrado.

Nesse contexto, a Embrapa Arroz e Feijão, localizada em Goiás, região central do bioma Cerrado, tem tradição e vanguarda na contribuição para uma agricultura de baixa emissão de carbono. A instituição promove diversas tecnologias, incluindo a recuperação de pastagens degradadas; o desenvolvimento de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas da região; e a implementação de sistemas agropecuários intensivos com a colheita de três safras em um ano via rotação de culturas sob plantio direto. A unidade é pioneira no desenvolvimento de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

Na busca por indicadores científicos das propriedades biofísicas dos Sistemas de Integração, especialmente a Integração Lavoura-Pecuária (ILP), e no contexto da agricultura de baixa emissão de carbono, a Embrapa Arroz e Feijão estabeleceu na primeira década de 2000, uma área experimental dedicada à ILP. O objetivo foi refletir, da forma mais fiel possível, a realidade de manejo de um talhão de uma propriedade rural.

Desde sua implantação, a área experimental tem sido configurada como uma Unidade de Referência Tecnológica (URT), desempenhando um papel fundamental tanto na pesquisa científica quanto na transferência de tecnologia. Em adição ao fornecimento de dados detalhados sobre solo, planta, atmosfera e desempenho animal, a URT permite a visualização da paisagem e da disposição dos consórcios de cultivo, facilitando o entendimento e a disseminação das práticas adotadas.

A URT está localizada na Fazenda Capivara propriedade experimental da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás-GO, na região Centro Oeste do Brasil. A área é composta por dois módulos: um de 8,12 ha (CRECHE 5) e outro de 7,53 ha (CRECHE 4) (Figura 40), ambos sob sistema de ILP. Suas coordenadas geográficas são: latitude 16° 29' S e longitude 49° 17' W e ela é circundada por uma floresta nativa (Reserva Legal), rodovia, áreas sob pastagem (CRECHE 6A) e culturas anuais (CRECHE 6B e CRECHE3).

A altitude média da área acima do nível do mar é de 804 m e a declividade de aproximadamente 0,3%. O ecossistema pertence ao domínio do bioma Cerrado, classificado como floresta de cerrado, com vegetação nativa subcaducifolia.

O solo predominante é o Latossolo Vermelho Acriférico Típico de textura argilosa (580 g kg⁻¹ argila). O clima regional é o tropical de savana megatérmico (classificação Aw de Köppen), caracterizado por duas estações bem definidas: um verão chuvoso, que vai de outubro/novembro a abril; e um inverno seco, de maio a setembro/outubro. A precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 1.505 mm.

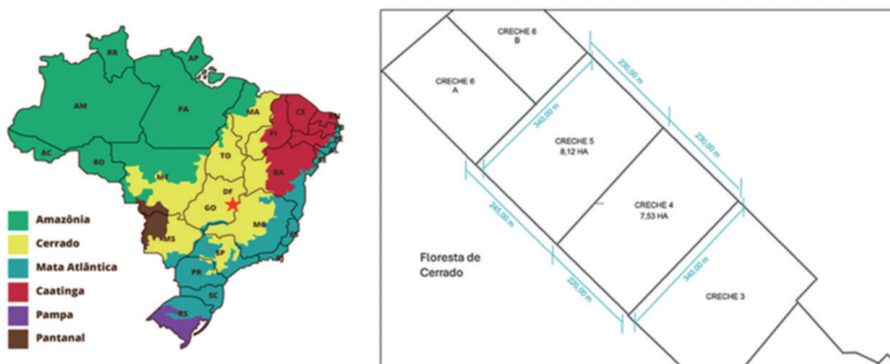


Figura 40: Localização e áreas da URT para testes de tecnologias de baixa emissão de carbono em sistema ILP implementado na Fazenda Capivara, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil.

O sistema ILP foi implementado a partir de 2003 na CRECHE 5 e a partir de 2004 na CRECHE 4. Em ambas seguiu a mesma sequência geral de culturas: fase agricultura (2,5 anos) com soja (*Glycine max*), arroz de terras altas (*Oryza sativa*), feijão (*Phaseolus vulgaris*) e milho (*Zea mays*) em consórcio com capim braquiária (*Urochloa brizantha* cv *Piatã* e *Marandú*); e fase pecuária (3,5 anos) com capim braquiária (*Urochloa brizantha* cv *Piatã* e *Marandú*). Até o início da ILP o preparo do solo foi feito em plantio convencional (PC) entre 1970 e 1994, que preconizou uma aração e duas gradagens. Entre 1994 e 1999 o manejo do solo foi em plantio direto sem o uso de planta de cobertura (PD). O sistema plantio direto (SPD) foi implementado a partir de 2000, e depois disso permaneceu sobre palhada de braquiária. A braquiária ainda permaneceu no sistema após a implementação do ILP, servindo como pastagem e planta de cobertura. A Figura 41 apresenta a cronologia geral do uso da área da URT.

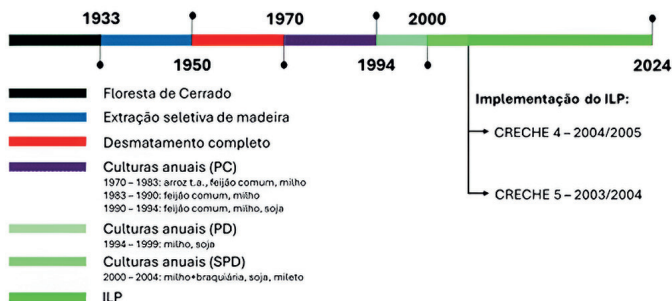


Figura 41: Histórico do uso e manejo da área sob a URT na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. Adaptada de Oliveira *et al.* (2022). ILP: integração lavouta-pecuária, PC: plantio convencional com aração e nivelamento, SPD: Sistema plantio direto com braquiária como planta de cobertura.

A rotação atualmente utilizada na área iniciada em 2019/2020, incluiu as culturas de arroz e feijão (Tabela 6).

Tabela 6: Rotação de culturas ou consórcio no sistema ILP na URT da Fazenda Capivara na Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. (**Fonte:** Embrapa Arroz e Feijão, 2025).

Ano	CRECHE 4		CRECHE 5	
	Verão	Inverno	Verão	Inverno
2000/01	Milho+U (C) [§] SPD	U (C) [¶]	Soja SPD	Mileto SPD
2001/02	Soja SPD	Mileto SPD	Milho+U(C) SPD	U(C)
2002/03	Milho+U (C) SPD	U (C)	Soja SPD	Feijão SPD
2003/04	Arroz PC	Pousio	Milho+U (P) [#] SPD	U (P) ^{††}
2004/05	Milho+U (P) SPD	U (P)	U (P)	U (P)
2005/06	U (P)	U (P)	U (P)	U (P)
2006/07	U (P)	U (P)	U (P)	U (P)
2007/08	U (P)	U (P)	Soja PC	Feijão SPD
2008/09	U (P)	U (P)	Arroz SPD	Pousio
2009/10	Milho+U (P) SPD	U (P)	Soja SPD	U (P)
2010/11	U (P)	U (P)	U (P)	U (P)
2011/12	U (P)	U (P)	Milho+U (P) SPD	U (P)
2012/13	U (P)	U (P)	U (P)	U (P)
2013/14	Soja SPD	Pousio	U (P)	U (P)
2014/15	Arroz SPD	Sorgh+U (P) ^{‡‡} SPD	U (P)	U (P)
2015/16	Milho+U (P) SPD	U (P)	Soja (SPD)	Pousio
2016/17	U (P)	U (P)	Arroz SPD	Mileto SPD
2017/18	U (P)	U (P)	Milho+U (P) SPD	U (P)
2018/19	Soja SPD	Pousio	U (P)	U (P)
2019/20	Feijão ¹ / Arroz ²⁺ U ³ (P) SPD	U ³ (P)	U ³ (P)	U ³ (P)
2020/21	U ³ (P)	U ³ (P)	U ³ (P)	U ³ (P)
2021/22	Feijão ¹ / Arroz ²⁺ U ³ (P) SPD	U ³ (P)	U ³ (P)	U ³ (P)
2022/23	U ³ (P)	U ³ (P)	Feijão ¹ / Arroz ²⁺ U ³ (P) SPD	U ³ (P)
2023/24	U ³ (P)	U ³ (P)	Arroz ⁴ +U ³ (P) SPD	U ³ (P)
2024/25	Soja SPD	U (P) + Estilosantes ⁵	U ³ (P)	U ³ (P)

[†] Feijão comum (*Phaseolus vulgaris*);

[‡] PC, plantio convencional; SPD, sistema plantio direto;

[§] Milho+U (C), milho (*Zea mays*) com capim braquiária (*Urochloa* spp.) cultivado como planta de cobertura;

[¶] U(C), capim braquiária (*Urochloa* spp.) cultivado como planta de cobertura;

[#] Milho+U (P), milho (*Zea mays*) com capim braquiária (*Urochloa* spp.) cultivado como pasto;

^{††} U (P), capim braquiária (*Urochloa* spp.) cultivado como pasto;

^{‡‡} Sorgho+U (P), sorgo (*Sorghum bicolor*) com capim braquiária (*Urochloa* spp.) cultivado como pasto;

^{¶¶} Arroz+U (P), arroz (*Oryza sativa*) de terras altas com capim braquiária (*Urochloa* spp.) cultivado como pasto;

¹BRS FC104;

²BRS A501 CL;

³BRS Paiguás;

⁴BRS A504 CL;

⁵*Estilosanthes* sp.

A URT instalada em 2004 (Figura 41) para pesquisa e validação do balanço de carbono (C) em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), incorporou, a partir de 2013, a Unidade de Observação de Trocas Gasosas em Agroecossistemas (TGAgro) (Figura 42). A TGAgro tem como objetivo quantificar e monitorar as emissões de GEE e mudanças de estoque de C e nitrogênio (N) ao longo do

tempo no sistema de produção. Para isso, conta com equipamentos de monitoramento em tempo real.

Entre 2012 e 2017 a TGAgro utilizou um sistema analisador de gases traço com espectrômetro de absorção com laser diodo sintonizável (sigla do inglês: TDLAS-TGA200, Campbell Sci., Logan, Utah, EUA). Esses sistema permitia a quantificação de dióxido de carbono (CO_2) e óxido nitroso (N_2O) pelo método fluxo-gradiente.

Desde 2018 a TGAgro possui o sistema GHG1 da Li-Cor Inc. (Lincoln, Nebraska, EUA) que possui sensores de medição de $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ e metano (CH_4), além de uma estação micrometeorológica equipada com sensores de radiação e de solo. O sistema GHG1 funciona por meio do método de Covariância de Vórtices Turbulentos ou “Eddy Covariance” (EC).

O EC oferece uma medida direta da troca líquida, ou quantidade absorvida ou emitida de gás carbônico (CO_2), vapor d’água e calor entre uma superfície vegetada e a atmosfera. Baseia-se no princípio que o fluxo vertical de uma grandeza (escalar ou vetorial) na camada superficial é proporcional à covariância da velocidade vertical do vento e da concentração da grandeza. Quando o equipamento é colocado em uma torre micrometeorológica, o método tem as seguintes vantagens:

- a) medição não intrusiva do meio ambiente;
- b) obtém uma média espacial do fluxo para uma área que, dependendo da rugosidade da superfície, da altura do ponto de medida e da homogeneidade do terreno, pode se estender de 200-800 m do ponto de medida (footprint);
- c) pode ser usado para obter um registro contínuo, a longo prazo.

O método do EC mede a resposta do ecossistema (sazonal e anual) às variações ambientais de curto prazo (de hora em hora) e de longo prazo (semanas a anos ou décadas), fornecendo informações sobre os processos que controlam a troca de GEE (neste caso CO_2 , vapor d’água e CH_4), bem como a sensibilidade do ecossistema à variabilidade do clima. O $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ é medido com um sistema GHG1 composto do sensor LI-7500 (LI-Cor Inc., Lincoln, NE) com caminho óptico aberto, e o CH_4 com o sensor LI-7700 (LI-Cor Inc., Lincoln, NE) também com caminho óptico aberto. Componentes do sistema são ainda anemômetro sônico 3D, interface LI-7550 para processamento digital, sensores para a medição de radiação global, radiação fotossinteticamente ativa, saldo de radiação, temperatura de ar e solo, umidade do ar e solo e o sistema SmartFlux para processamento de dados.

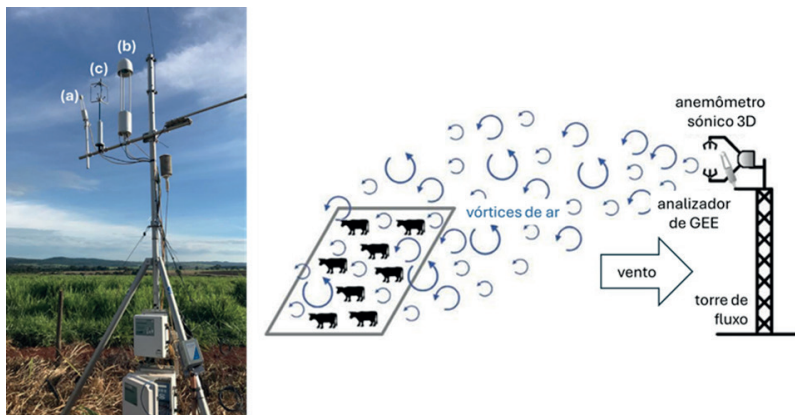


Figura 42: À esquerda: Sistema de Covariância de Vórtices Turbulentos ou “Eddy Covariance” (EC) para determinação de fluxos de gases $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ (a) e CH_4 (b) com os sensores LI-7500 (a) e LI-7700 (b), anemômetro sônico 3D para medir a velocidade e direção do vento (c). **Foto:** Beata Madari). À direita: ilustração esquemática do método de Covariância de Vórtices Turbulentos (modificado de Hu *et al.* (2014) in FAO 2019).

Além do método do EC, a emissão de GEE do solo na URT é determinada por meio de câmaras estáticas manuais. Além disso, estoques de carbono do solo são monitorados a cada cinco anos, desde 2010, até 1 m de profundidade, e anualmente até 30 cm de profundidade.

O projeto SustentAgro, entre 2023 e 2025, contribuiu para a gestão do manejo da URT, a operacionalização de instrumentos de medição automatizados em campo e no laboratório, além de dias de campo na área experimental da Fazenda Capivara. O objetivo foi aperfeiçoar métricas de avaliação da sustentabilidade ambiental de tecnologias em sistemas de produção agropecuária tropical por meio do balanço de carbono e nitrogênio e emissões de gases de efeito estufa.

- **Pontos fortes da Unidade:** Em 2009, a Embrapa Arroz e Feijão criou o Laboratório de Análise Agroambiental (LAA) com a finalidade de desenvolver métricas para avaliar a sustentabilidade ambiental na agropecuária promovida pela COP15 da Convenção da ONU sobre Mudança do Clima, na qual o Brasil apresentou seu Plano ABC (<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais>). O LAA surgiu a partir do antigo Laboratório de Análise de Solo e Tecido Vegetal que, desde 1974 já realizava análises de fertilidade de solo e de tecidos vegetais. Nos últimos 15 anos a direção e a equipe de pesquisadores da Embrapa Arroz e Feijão têm investido na instrumentação do laboratório permitindo a análise do impacto ambiental dos sistemas de produção e o desenvolvimento e validação de tecnologias que reduzam o impacto ambiental ou aumentem a eficiência do uso de insumos.

Com isso, a Embrapa Arroz e Feijão visa contribuir para uma demanda da sociedade brasileira que valoriza a segurança da produção agrícola aliada à sustentabilidade econômica, social e ambiental. Outro impacto do projeto foi o fortalecimento de parcerias institucionais, ampliando a colaboração entre a Embrapa e diversas organizações para a transformação das paisagens rurais, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS);

- **Instituições acadêmicas e técnicas:** Emater-GO, Universidade Federal de Goiás (EA/LAPIG/PPGA/PPGAGRO), IFGoiano, Universidade de Brasília (UnB);
- **Agências de fomento e pesquisa:** FAPEG, CNPq, CAPES, Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (INCT-ABC);
- **Iniciativas e redes internacionais:** Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases (GRA) via Ministry of Primary Industries of New Zealand (Project ID 109; SEG 20.22.00.184), Cofund ERA-Net SusCrop (Grant N° 771134), FACCE ERA-GAS (Grant N° 696356), ICT-AGRI-FOOD (Grant N° 862665), SusAn (Grant N° 696231), Horizon Europe – the Framework Programme for Research and Innovation (2021-2027) via EJP-Soil (SEG 10.23.04.002);
- **Organizações e financiamento:** Banco Interamericano de Desenvolvimento (IDB), Governo do Reino Unido via Associação Rede ILPF e Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

Sem o apoio desses parceiros não teríamos alcançado os avanços e os resultados obtidos na pesquisa e no desenvolvimento de soluções sustentáveis para a agropecuária.

- **Limitações internas dificultam o desenvolvimento da pesquisa:** Entre os desafios operacionais estão a execução do plantio e da colheita em momento adequado. Ultimamente o uso eficiente do tempo é crucial para evitar adversidades climáticas. O sistema de monitoramento é laborioso e exige persistência e manutenção constantes.
- **Oportunidades externas foram aproveitadas:** O trabalho em equipe foi fundamental para o cumprimento dos objetivos. Um dos impactos mais significativos do projeto foi a formação de pessoal (dissertação, teses, bolsistas de graduação e pós-graduação). Além disso, trouxe novas ideias de colaboração e continuidade de linha de pesquisa em agricultura de baixa emissão de C por meio de experimentos de longa duração conduzidos dentro e fora da Embrapa. A colaboração internacional também desempenhou um papel fundamental, viabilizando a divulgação de resultados e financiamento dos estudos, conforme mencionado anteriormente.

- **Fatores externos representaram desafios:** As maiores ameaças são a seleção de plantas invasoras devido ao uso subsequente de tecnologias como a clearfield. O ideal é que assim como foi realizada a rotação de culturas, aumentando a biodiversidade no sistema ILP, também seja promovida a rotação de cultivares e herbicidas no sistema. Além disso, a falta de financiamento básico estável e previsível é outra ameaça importante para a continuidade dos estudos e aquisição de dados.

Resultados e Contribuições para as UDTs

- **Impacto das Pesquisas:** Desenvolvemos um protocolo de manejo para a produção de arroz e feijão baixo C, o ILP Prato Feito (Figura 42), em validação junto a vinte famílias de produtores rurais no município de Itaberaí-GO, com a participação da Rede ILPF via projeto SustentAgro. Com o objetivo de facilitar o acesso a informações sobre tecnologias de baixo C a produtores e consultores, ao menos uma capacitação ao ano é realizada nesta URT.



Figura 43: Sistema ILP Prato Feito: produção de feijão, arroz e forragem, para carne ou leite, dentro de uma mesma safra agrícola. URT Fazenda Capivara, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil.

Resultados Relevantes

Até o momento, os resultados indicaram a importância da inserção de plantas de cobertura e bioinsumos para a produção de biomassa na rotação, especialmente gramíneas forrageiras, diminuindo a perda líquida de C do sistema de produção através da captura de CO₂ da atmosfera por fotossíntese. A taxa geral de sequestro de C no sistema ILP em 20 anos foi entre 570 a 900 kg/ha por ano de C em 0-30 cm de solo. Entre os principais resultados alcançados na URT sob sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) estão: a obtenção de índices de produtividade e emissão de GEE para cultivo de feijão-comum inoculado (FBN)

e arroz de terras altas (culturas tradicionais da culinária brasileira); ajuste do consórcio arroz de terras altas + braquiária como opção para recuperação de pastagens degradadas em sistema ILP; índices de ganho de peso animal em relação a emissões de CH_4 em sistema ILP; as estimativas de captura e balanço de C em experimentos de longa duração em sistemas ILP e de plantio direto; e caracterização da circularidade de ILP. Estes ativos de conhecimento gerados certamente contribuirão na formulação de políticas públicas para o aperfeiçoamento da adoção de uma agricultura de baixa emissão de C, adaptada à mudança do clima no Cerrado brasileiro.

A aplicação dos dados gerados na URT permitiu avanços na calibração de modelos universalmente utilizados para as condições edafoclimáticas e de produção no Cerrado.

O sistema de monitoramento por meio de torres de fluxo GHG demonstrou eficiência equivalente ao das câmaras estáticas, porém com menor demanda de trabalho.

Lições Aprendidas e Próximos Passos

Esta pesquisa demonstra a viabilidade das cultivares de arroz e feijão desenvolvidas pela Embrapa como tecnologias promissoras, capazes de expressar todo o seu potencial em sistemas ricos em C como o ILP Prato Feito. Nesse sistema, foi possível alcançar uma produtividade de três toneladas de feijão por hectare sem a aplicação de fertilizante nitrogenada, um desempenho superior à média nacional de 1.1 t/ha em 2023/24. Esse resultado foi obtido apenas com a co-inoculação no sistema ILP, reduzindo em duas vezes a emissão de N_2O , um potente gás de efeito estufa.

A sinergia entre as tecnologias (cultivares, bioinsumos, integração de componentes, plantio direto e rotação de culturas) oferece uma alternativa viável para uma agricultura de baixa emissão de carbono, promovendo o uso sustentável de recursos e maior circularidade na produção no Cerrado goiano.

Para garantir a continuidade dos avanços, é necessário realizar a manutenção periódica dos equipamentos de monitoramento da troca líquida gasosa na URT, com uma frequência recomendada de dois a quatro anos. Além disso, a coleta contínua de dados sobre solo, planta e atmosfera deve ser mantida para alimentar o banco de dados, contribuindo para a calibração e validação de modelos de predição. O monitoramento de longa duração de áreas de estudo controladas é de grande importância para a tomada de decisões bem-informadas. Outro passo importante é testar o uso de

leguminosas para o aporte de nitrogênio orgânico ao sistema, reduzindo ainda mais a pegada de carbono. Uma das possibilidades é o uso do Sistema Gravataí da Embrapa.



Figura 44: Pesquisadora realizando procedimentos de manutenção periódica do equipamento de monitoramento de troca líquida gasosa e coleta de dados do solo. (**Fonte:** Embrapa Arroz e Feijão).

4.2 CONTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICAS EM MATO GROSSO DO SUL

4.2.1 Tecnologias Inovadoras com foco no componente florestal em Aquidauana – UEMS

Autores: Allan Motta Couto, Felipe Martini Santos, Dalton Mendes de Oliveira, Matheus Gustavo da Silva

A Unidade de Referência Tecnológica (URT) da UEMS, localizada em Aquidauana, Mato Grosso do Sul, destaca-se como um dos pilares do projeto SustentAgro, trazendo avanços significativos para a validação de tecnologias sustentáveis no ecótono Cerrado-Pantanal. Por meio da implementação de sistemas como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), o monocultivo de eucalipto e a roda de competição de Nelder, a URT transformou-se em um laboratório a céu aberto que alia pesquisa, ensino e extensão para promover práticas agropecuárias inovadoras e sustentáveis.

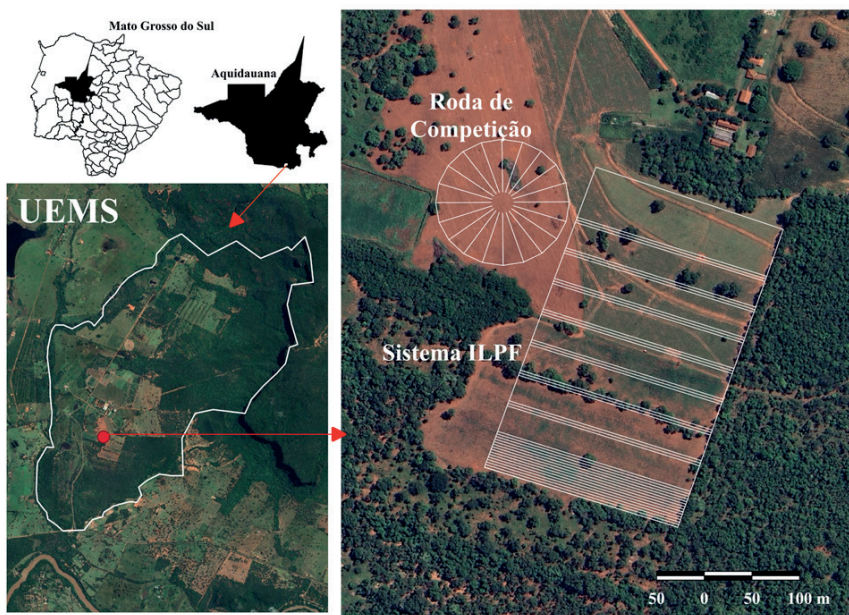


Figura 45: Localização e croqui da URT UEMS - Unidade Universitária de Aquidauana.

Resultados que Transformam a Agropecuária Regional

Um dos principais resultados da URT foi a elaboração de protocolos de manejo adaptados às condições específicas da região de Aquidauana. Estes protocolos incluem orientações detalhadas sobre espaçamentos ideais entre árvores e culturas agrícolas, manejo de espécies arbóreas e estratégias para maximizar a produtividade em sistemas integrados. A roda de competição de Nelder, utilizada para testar configurações de espaçamento, revelou-se uma ferramenta essencial para otimizar o uso de recursos naturais como luz, água e nutrientes, minimizando a competição entre os componentes do sistema.

A pesquisa realizada na URT também gerou contribuições relevantes para a mitigação das mudanças climáticas. Os sistemas implantados mostraram um potencial significativo para o sequestro de carbono no solo e na biomassa, reforçando a relevância do ILPF como uma solução prática para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Esses resultados não apenas atendem às metas do Plano ABC+, mas também oferecem argumentos sólidos para a adoção dessas práticas em propriedades rurais de diferentes escalas.

No âmbito da pecuária, o impacto do sombreamento proporcionado pelas árvores sobre o bem-estar animal foi outro avanço notável. Dados coletados na

URT demonstraram que a redução do estresse térmico em bovinos resultou em ganhos expressivos de produtividade, incluindo maior ganho de peso e melhor eficiência alimentar. Essas descobertas fortalecem a integração da pecuária em sistemas sustentáveis, beneficiando tanto os produtores quanto os animais.

Além dos avanços científicos, a URT desempenhou um papel crucial na capacitação e transferência de tecnologia. Treinamentos, workshops e visitas técnicas realizados no local permitiram a disseminação das tecnologias validadas para estudantes, técnicos e produtores rurais. A integração entre ensino, pesquisa e extensão consolidou a URT como um espaço de aprendizado dinâmico, onde soluções práticas são testadas e compartilhadas.

Do ponto de vista econômico, os dados gerados possibilitaram a criação de modelos replicáveis que demonstram a viabilidade do ILPF como uma alternativa rentável e resiliente para pequenos e médios produtores. Esses modelos destacam a capacidade do sistema de aumentar a produtividade ao mesmo tempo em que promove práticas sustentáveis, beneficiando toda a cadeia produtiva.

Impactos Duradouros e Perspectivas Futuras

Os resultados alcançados pela URT da UEMS já estão impactando a comunidade regional, orientando produtores na adoção de práticas mais eficientes e sustentáveis. As contribuições científicas reforçam a importância de sistemas integrados para enfrentar os desafios contemporâneos da agropecuária, como mudanças climáticas e pressões econômicas. O próximo passo é expandir as pesquisas para outras regiões e culturas, ampliando o escopo de validação e fortalecendo parcerias estratégicas para assegurar a continuidade desse impacto transformador.

A URT de Aquidauana é um exemplo concreto de como a ciência aplicada, alinhada à inovação tecnológica e ao engajamento comunitário, pode transformar a agropecuária em um modelo mais produtivo, sustentável e resiliente.

4.2.2 A ILPF como fonte de pesquisa ensino e extensão — URT IF de Nova Andradina

Autores: Rienni de Paula Queiroz, Paulo Ferlini Teixeira, Marcio Lustosa Santos, Rafael Azevedo da Silva, Thiago Castilho Clemente, Vinicius Satil.



Figura 46: Imagem do Instituto Federal de Nova Andradina (MS). (Fonte: SustentAgro).

A Unidade de Referência Tecnológica (URT) do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), localizada no campus de Nova Andradina, é um marco de inovação no manejo sustentável da agropecuária. Implantada na Fazenda Santa Bárbara, esta unidade utiliza o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) para demonstrar e transferir tecnologias capazes de promover a recuperação de áreas degradadas e a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

O solo da URT, classificado como Latossolo Vermelho, apresenta desafios típicos da região, como baixa fertilidade natural e condições físicas adversas. Entretanto, essas características tornam o local ideal para avaliar e validar práticas inovadoras que beneficiem tanto o solo quanto a produtividade. Coordenada por especialistas do IFMS, incluindo a Dra. Rienni de Paula Queiroz e o Dr. Paulo Ferlini Teixeira, a unidade reúne uma equipe técnica de excelência para transformar desafios em oportunidades.

Resumo da URT e do Papel no SustentAgro

A URT do IFMS tem como objetivo principal promover o uso de tecnologias sustentáveis que elevem a produtividade agrícola, melhorem o bem-estar animal e aumentem a longevidade dos sistemas produtivos. Desde 2022, a unidade atua como referência para produtores regionais e estaduais, integrando ciência e prática no desenvolvimento do sistema ILPF.

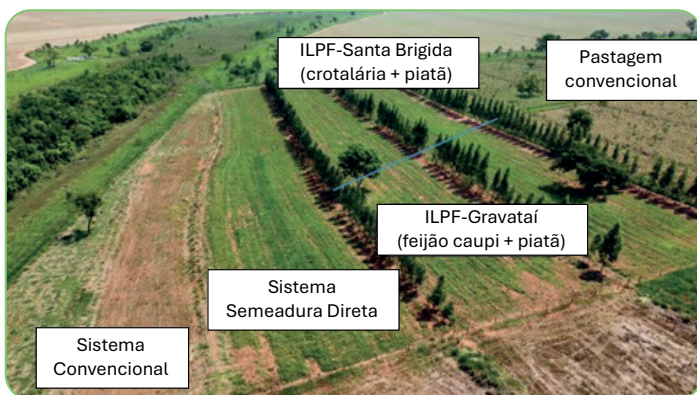


Figura 47: Experimento estruturado em quatro tratamentos distintos: combinações de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), braquiária (*Brachiaria brizantha*) e leguminosas como feijão-caupi e crotalária. (Fonte: SustentAgro).

O experimento em Nova Andradina é estruturado em quatro tratamentos distintos (Figura 47), com combinações de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), braquiária (*Brachiaria brizantha*) e leguminosas como feijão-caupi e crotalária. Estes tratamentos visam maximizar a eficiência produtiva e minimizar os impactos ambientais, demonstrando como a integração de culturas e pastagens pode ser uma solução viável para pequenos, médios e grandes produtores.

A prática de criação de gado integrada ao cultivo agrícola é um dos principais focos da URT. No período seco de 2023, os animais F1 Nelore x Senepol foram submetidos a pastejo em sistemas integrados, obtendo ganhos médios diários de peso de até 1,5 kg/dia no tratamento que utilizou crotalária (Figura 48). Esses resultados evidenciam o potencial do sistema ILPF para aumentar a eficiência produtiva, mesmo em condições adversas.



Figura 48: ILPF com Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) + *Brachiaria brizantha* e *Crotalaria juncea* (02/08/2023). (Fonte: SustentAgro).

Além disso, a integração florestal, além de contribuir para o conforto térmico dos animais, promove o sequestro de carbono no solo e reduz a dependência de insumos químicos. Após o pastejo, foi realizada a semeadura da soja, reforçando o ciclo sustentável proposto pela URT.

A experiência prática também gerou importantes lições sobre manejo e sustentabilidade. Durante o período seco, a lotação animal foi de 3,71 UA/ha, destacando o potencial de ganho de renda mesmo em condições climáticas críticas (Figura 49).



Figura 49: Animais pastejando no ILPF com Eucalipto (*Eucalyptus* sp.) + *Brachiaria brizantha* e *Crotalaria juncea* (21/08/2023). (**Fonte:** SustentAgro).

IMPACTO DO SUSTENTAGRO E CONTRIBUIÇÃO DA URT

O SustentAgro, através de incentivos técnicos e financeiros, desempenha um papel crucial na viabilização das práticas desenvolvidas na URT. A parceria com a Associação Rede ILPF e o Land Innovation Fund permite que a unidade implemente tecnologias inovadoras, monitore a dinâmica do carbono no solo e promova o desenvolvimento sustentável na cadeia da soja.

Com foco em sustentabilidade, o SustentAgro auxilia a URT na capacitação de produtores, na disseminação de sistemas integrados e na construção de uma plataforma centralizada para validação de práticas agrícolas sustentáveis. A singularidade do projeto reside em sua abordagem holística, que combina ciência, inovação e prática agrícola.

A URT IFMS em Nova Andradina é um exemplo de como ciência e prática podem transformar desafios ambientais em oportunidades. Ao integrar tecnologias sustentáveis, a unidade melhora a produtividade agrícola, além de contribuir para o desenvolvimento regional e o fortalecimento da cadeia produtiva da soja. O impacto positivo da URT reflete a importância da inovação no agronegócio brasileiro, alinhando produção e sustentabilidade para um futuro mais promissor.

4.3 MATO GROSSO E SUA ESTRATÉGIA PIONEIRA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COM ILPF

O estado do Mato Grosso tem se consolidado como um dos maiores polos agropecuários do Brasil, com vastas áreas cultiváveis e sistemas produtivos altamente dinâmicos. Diante da crescente necessidade de práticas agrícolas sustentáveis, a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) surge como uma solução inovadora para aliar produtividade e conservação ambiental. Esse avanço é resultado dos esforços de instituições como a Embrapa Agrossilvipastoril, a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), os Institutos Federais e a Emater, que têm desempenhado um papel fundamental na geração e disseminação de conhecimento técnico-científico.

As pesquisas conduzidas no estado incluem experimentos de longa duração, fundamentais para avaliar o impacto da ILPF sobre a qualidade do solo, a produtividade agrícola e a redução de emissões de carbono. Esses estudos têm possibilitado o desenvolvimento de protocolos de manejo ajustados às condições edafoclimáticas da região, fornecendo alternativas viáveis para a recuperação de áreas degradadas e para a diversificação da produção agropecuária. Além disso, a capacitação técnica oferecida por essas instituições tem sido essencial para preparar produtores e técnicos na adoção de práticas mais eficientes e sustentáveis.

O estudo do Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA) sobre os impactos climáticos na safra 2023/24 reforça a relevância da resiliência dos sistemas produtivos. A seca severa e as oscilações térmicas impactaram diretamente a produtividade da soja, resultando em uma redução de 14% na safra. Esse cenário evidencia a necessidade de adoção de sistemas produtivos mais adaptáveis e sustentáveis, nos quais a ILPF se destaca como uma estratégia essencial, promovendo maior retenção de umidade no solo e aprimorando a eficiência no uso dos recursos naturais. Dessa forma, Mato Grosso se posiciona como um modelo para a expansão sustentável da agropecuária nacional.

4.3.1 Campo Experimental – Inovação e Conhecimento na maior área experimental em ILPF do Mato Grosso

Autores: Orlando Lucio de Oliveira, Miqueias Michetti, Gessica Carvalho, Flavio Wruck, Ursula Bianchi, Dalton Henrique Pereira

Localizada em Sinop, a Unidade de Referência Tecnológica (URT) do Campo Experimental da Embrapa Agrossilvipastoril é um exemplo de inovação aplicada à agropecuária sustentável. Com uma área total de 400 hectares, o projeto SustentAgro destinou 13,5 hectares para a implementação de sistemas de ILPF (Figura 50). Caracterizada por um Latossolo Vermelho-Amarelo com teor de argila de 50%, essa área oferece condições ideais para a validação de tecnologias adaptadas ao ecótono Cerrado-Amazônia.



Figura 50: Delimitação da área de implantação da Unidade de Referência Tecnológica do Campo Experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop. (Fonte: Embrapa Agrossilvipastoril, 2024).

A URT foi estruturada para testar quatro sistemas distintos de uso da terra, sendo três baseados na ILPF e um monocultivo de soja e milho como testemunha. As estratégias de implementação incluem:

- **ILP1:** Sucessão de soja com *Brachiaria brizantha* Cv. BRS Piatã.
- **ILP2:** Soja consorciada com *B. brizantha* Cv. BRS Piatã e feijão-caupi Cv. BRS Tumucumaque.
- **ILP3:** Soja consorciada com *B. brizantha* Cv. BRS Piatã, guandu Cv. BRS Guatã ou IAPAR43 e milheto Cv. BRS 1503.
- **Testemunha:** Monocultivo de soja e milho.

Esses sistemas foram desenhados para avaliar atributos agrônômicos, econômicos e ambientais, considerando o preparo do solo, o plantio de consórcios forrageiros e a terminação intensiva a pasto com diferentes taxas de lotação animal. Além disso, análises detalhadas estão sendo conduzidas para mensurar o estoque de carbono no solo e a produtividade agrícola.



Figura 51: Implantação do consórcio *Brachiaria brizantha* Cv. BRS Piatã + milheto + feijão-guandu. (Fonte: Sustentagro).

Resultados Preliminares e Contribuições Iniciais

O primeiro ciclo de implementação teve início em outubro de 2023, com foco no sistema ILP/Boi-Safrinha, que associa o cultivo de soja na safra ao pastejo bovino em consórcios forrageiros na segunda safra. Os animais foram introduzidos na área com taxas de lotação variando entre 4 e 16 Unidades Animal (UA) por hectare, de acordo com cada tratamento.

O sistema ILP visa aumentar a eficiência produtiva das áreas, diversificar as fontes de renda dos produtores e melhorar a qualidade do solo. Para isso, foram realizadas avaliações de ganho de peso animal, incremento de carbono no solo e eficiência dos sistemas forrageiros implantados.

Durante o primeiro ano do projeto, foram coletadas amostras dos experimentos implantados e conduzidas análises para mensurar os impactos das práticas de ILP na região do ecótono Cerrado-Amazônia. A pesquisa, liderada pela Embrapa Agrossilvipastoril, busca validar e recomendar tecnologias inovadoras baseadas em consórcios de segunda safra.

CONTEXTUALIZAÇÃO E CONDIÇÕES EXPERIMENTAIS

A URT está localizada em uma região de solos de fertilidade natural baixa, com textura variando entre média e argilosa. O clima tropical quente e úmido da região apresenta precipitação anual média de 2.000 mm e temperaturas entre 18 e 36°C. O potencial de mercado para a ILP na região é expressivo, abrangendo aproximadamente 3,05 milhões de hectares aptos para a adoção dessa tecnologia.

A metodologia adotada na URT envolveu três tratamentos experimentais com diferentes espécies forrageiras:

- **Tratamento 1:** *Brachiaria brizantha* Cv. BRS Piatã.
- **Tratamento 2:** *Brachiaria brizantha* Cv. BRS Piatã + Feijão Caupi Cv. BRS Tumucumaque.
- **Tratamento 3:** *Brachiaria brizantha* Cv. BRS Piatã + Feijão Guandu Cv. BRS Guatã + Milheto Cv. BRS 1503.

As análises englobaram medições do desempenho animal, produção de biomassa forrageira e consumo de suplemento mineral.

Indicadores Técnicos e Resultados Iniciais

Os resultados das avaliações de desempenho animal demonstraram diferenças significativas entre os tratamentos:

- **Ganho de Peso Diário (GPD) e Ganho Total:**
 - Tratamento 1: GPD de 1,163 kg/dia e ganho total de 3,17 @.
 - Tratamento 2: GPD de 0,988 kg/dia e ganho total de 2,6 @.
 - Tratamento 3: GPD de 0,825 kg/dia e ganho total de 2,2 @.
- **Consumo de Sal Mineral:**
 - Tratamento 1: 0,64 kg/dia.
 - Tratamento 2: 1,94 kg/dia.
 - Tratamento 3: 1,75 kg/dia.
- **Produção de Massa de Forragem:**
 - Tratamento 1: 4,7 t/ha.
 - Tratamento 2: 3,0 t/ha.
 - Tratamento 3: 7,8 t/ha

Conclusão e Perspectivas

Os primeiros resultados indicam que a composição dos consórcios influencia diretamente o desempenho animal e a disponibilidade de forragem. O Tratamento 1 apresentou maior ganho de peso diário, enquanto o Tratamento 3 resultou na maior

produção de biomassa forrageira. O alto consumo de suplemento mineral nos Tratamentos 2 e 3 sugere a necessidade de ajustes para otimizar a eficiência nutricional.

No próximo ciclo, ajustes nos consórcios forrageiros serão implementados e novos tratamentos serão avaliados para aprofundar a compreensão dos impactos da ILP. Além disso, novas análises considerarão a qualidade do solo e a sustentabilidade do sistema. Os dados coletados continuarão a integrar a plataforma de monitoramento do projeto SustentAgro, contribuindo para a certificação de práticas sustentáveis e o avanço da ILPF na cadeia produtiva da soja.

4.3.2 Fazenda Zanon: Uma Unidade de Referência Tecnológica de Impacto

URT Fazenda Zanon: Produtor IGO Zanon, Consultor: Adriano da Paz.

Parceiro institucional UFMT Sinop: professor Dalton Henrique Pereira.

Equipe Projeto SustentAgro: Miqueias Michetti, Gessica Carvalho, Flavio Wruck.

Apoio local: IFMT campus Guarantã do Norte

Localizada em Guarantã do Norte, Mato Grosso, a Fazenda Zanon se destaca como uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) no projeto SustentAgro, promovendo práticas avançadas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). A propriedade, com uma área total de 400 hectares, dedica 24 hectares à implementação dessa tecnologia, aplicando o modelo de produção conhecido como **“Boi de 3ª Safra”**. Essa abordagem integra a produção de grãos com a terminação intensiva de bovinos a pasto (TIP), buscando maximizar a eficiência produtiva e garantir a sustentabilidade do sistema agropecuário.



Figura 52: Croqui da área experimental da Fazenda Zanon, Guarantã do Norte, MT. (**Fonte:** Google Earth, 2024).

Estratégia de Produção e Manejo

A implementação do sistema ILP na Fazenda Zanon segue um modelo altamente estratégico, considerando diferentes taxas de lotação animal, que variam entre quatro e 16 unidades animais por hectare. O manejo dos animais é realizado com suplementação alimentar ajustada, permitindo a avaliação do desempenho, da capacidade de suporte do solo sob pastejo contínuo e dos impactos na produtividade das culturas subsequentes. Paralelamente, os dados gerados são comparados com sistemas convencionais de sucessão soja-milho, possibilitando uma análise detalhada da viabilidade e dos benefícios da adoção do modelo integrado.

O plantio segue a lógica do consórcio de culturas, combinando milho e forrageiras de forma planejada. A estratégia utilizada envolve o plantio de milho em linhas duplas alternadas, intercalando duas linhas de milho com uma de capim, utilizando *Brachiaria ruziziensis* ou *Brachiaria piatã* (Figura 53). Os dados iniciais da colheita indicam uma produtividade média de 119 sacas por hectare, com uma adubação de 90 kg de nitrogênio por hectare.



Figura 53: Plantio de milho em linhas duplas alternadas, intercalando 2 linhas de milho com 1 linha de capim (*Brachiaria ruziziensis* ou *Brachiaria piatã*). Produtividade média do milho consorciado na área da URT: 119 sacas por hectare (colheita total). Adubação realizada com 90 kg de nitrogênio por hectare. (Fonte: SustentAgro).

Cronograma de Atividades

A implementação do sistema teve início em outubro de 2023, com o plantio da soja, seguido pelo consórcio de milho com braquiária, em fevereiro de 2024. Em junho de 2024, os animais foram introduzidos na área para a terminação a pasto, concluindo o ciclo produtivo planejado para o ano agrícola. Os resultados iniciais apontam para ganhos significativos no desempenho animal, além de

benefícios diretos para a estrutura e fertilidade do solo, consolidando os avanços do modelo ILP na Fazenda Zanon.

A produção é acompanhada por um rigoroso monitoramento técnico, conduzido em parceria com a Embrapa Agrossilvipastoril, assegurando que os dados gerados embasem futuras recomendações para outros produtores interessados em adotar sistemas integrados (Figura 54).



Figura 54: Coleta de amostras para mensuração do estoque de carbono da área cultivada e da área de mata adjacente. (Fonte: SustentAgro).

Primeiro Ano do Projeto SustentAgro na URT Fazenda Zanon

O projeto SustentAgro tem como objetivo incentivar a adoção de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) na cadeia sustentável da soja. No primeiro ano de implementação, foram coletadas amostras e realizadas análises para mensurar o impacto da tecnologia na produtividade e na sustentabilidade da propriedade.

Com uma área total de 400 hectares, 24 foram destinados à implantação do sistema ILP. A tecnologia aplicada consiste na sucessão de soja e milho consorciado com pastagem, utilizando plantio em linhas duplas alternadas (duas de milho para uma de capim). As espécies forrageiras utilizadas incluem *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria platy*.

Foram realizadas análises de desempenho da cultura e do ganho de peso animal, além da coleta de amostras para mensuração do estoque de carbono na área cultivada e na mata adjacente. A safra foi conduzida conforme o seguinte cronograma:

- **SAFRA 2024/25:**
 - Plantio de soja em outubro de 2023;

- Plantio de milho consorciado com pastagem em fevereiro de 2024.
- **SAFRA 2025/26:**
 - Plantio de soja em outubro de 2024;
 - Plantio de milho consorciado com pastagem em fevereiro de 2025.

A taxa de lotação recomendada para os animais foi de terminação intensiva a pasto, consumindo entre 1% e 2% de concentrado por kg de peso vivo. A adubação aplicada na área de milho consorciado foi de 90 pontos de nitrogênio por hectare.

Resultados Iniciais

Os resultados obtidos no primeiro ano do projeto incluem:

- **Produtividade do Milho Consorciado:**
 - Média de 119 sacas por hectare na área da URT.
- **Desempenho Animal:**
 - O sistema de ILP com boi de terceira safra apresentou um ganho de peso esperado acima de 0,7 kg por dia.
 - Os animais consumiram não apenas a forragem cultivada, mas também parte superior do colmo do milho, resíduos da colheita, bordas do talhão e suplementação mineral.
 - O ganho por cabeça foi de 1,735@/peso final foi de 10,79@ por animal consumindo apenas suplementação mineral.
 - A receita total foi de R\$ 948,36/ha.
- **Coleta de Amostras para Estoque de Carbono:**
 - Foram realizadas medições para comparar o estoque de carbono da área cultivada com a área de mata adjacente.

Conclusão e Perspectivas

Os resultados preliminares indicam que a implantação da ILP na Fazenda Zanon contribui para o aumento da produtividade agrícola e para a sustentabilidade da produção pecuária. A combinação de milho e forrageiras promove a produção de biomassa de qualidade, favorecendo o desempenho animal. Além disso, a coleta

de dados sobre o estoque de carbono poderá fornecer subsídios para a avaliação da contribuição do sistema ILP na mitigação de emissões de gases do efeito estufa.

Para os próximos anos, serão avaliadas estratégias de manejo que possam otimizar ainda mais o desempenho animal e a sustentabilidade do sistema, incluindo ajustes na taxa de lotação e na composição da forragem utilizada.

4.3.3 Fazenda Atiaia

URT Atiaia: Responsável: Otto Vilela Filho e André Cruz. Equipe Projeto SustentAgro: Miqueias Michetti, Gessica Carvalho, Flavio Wruck. Parceiro institucional: SS Soluções Biológicas, Elias Salomão. Parceiro institucional: UFMT Sinop, professor Dalton Henrique Pereira

Localizada em Juara, no Mato Grosso, a Fazenda Atiaia destaca-se como uma das Unidades de Referência Tecnológica (URT) do projeto SustentAgro. Em uma área total de 6.690,70 hectares, a propriedade dedica 30 hectares à implementação de sistemas agropecuários integrados, com foco em práticas sustentáveis que alinham produtividade e conservação ambiental.



Figura 55: Delimitação da área de implantação da Unidade de Referência de Tecnológica da Fazenda Atiaia (URT/JRA). (Fonte: SustentAgro).

Sistemas de Produção e Tecnologias Implementadas

A Fazenda Atiaia adota dois modelos principais de sistemas produtivos: Integração Lavoura-Pecuária (ILP/Boi-Safrinha) e Sistema de Plantio Direto (SPD),

subdivididos em diferentes tratamentos que combinam culturas agrícolas e espécies forrageiras, garantindo diversidade produtiva e benefícios ecológicos.

ILP/Boi-Safrinha

1. **Tratamento 1:** Soja consorciada com *Brachiaria brizantha* (Cv. BRS Piatã) e Capim Coracana.
2. **Tratamento 2:** Soja associada a *Brachiaria brizantha*, Sorgo Pastejo e Estilosante.
3. **Tratamento 3:** Soja consorciada com *Brachiaria brizantha*, Capim Coracana, Guandu- Anão, Trigo Mourisco, Estilosante e Nabo Forrageiro.

Sistema de Plantio Direto (SPD)

1. **Tratamento 1:** Soja seguida por consórcio com Milho, *Brachiaria ruziziensis* e Estilosante.
2. **Tratamento 2:** Soja consorciada com Sorgo Granífero e Estilosante.
3. **Tratamento 3:** Soja associada a *Brachiaria ruziziensis*, Estilosante, Gergelim, Trigo Mourisco, Crotalária e Nabo Forrageiro.

Esses tratamentos têm como objetivos a formação de pastagens de alta qualidade para pastejo bovino, a redução do uso de insumos químicos e a melhoria das características do solo, contribuindo para um manejo produtivo e ambientalmente responsável.

Monitoramento e Resultados Preliminares

A Fazenda Atiaia concluiu com êxito seu primeiro ciclo de semeadura, envolvendo o cultivo de soja e consórcios forrageiros. A fase de pastejo bovino está programada para ocorrer na segunda safra, com lotação média de quatro unidades animais por hectare (UA/ha). Os dados iniciais indicam que a suplementação estratégica poderá otimizar o desempenho do sistema.

A avaliação dos indicadores técnicos, realizada em parceria com a Embrapa e a Rede ILPF, inclui:

- Incremento de carbono no solo, fundamental para a mitigação das mudanças climáticas.
- Eficiência produtiva das culturas e consórcios, maximizando a sustentabilidade agrícola.

- Aumento da capacidade de suporte para pastejo, proporcionando melhor aproveitamento da área.
- Redução no uso de insumos químicos, refletindo na melhoria da fertilidade do solo e na economia de custos.

Esses parâmetros, além de avaliarem a eficiência dos sistemas, oferecem bases para replicação das práticas em outras propriedades.

Desempenho Animal e Produção de Forragem

Os primeiros resultados da URT destacam ganhos produtivos significativos, tanto na qualidade da forragem quanto no desempenho dos animais.

Produção de Forragem (T/HA)

- ILP 1 (*Soja / BRS Piatã + Coracana*): 4,01 t/ha
- ILP 2 (*Soja / BRS Piatã + Milheto 1501 + Stylosanthes Campo Grande*): 4,37 t/ha
- ILP 3 (*Soja / BRS Piatã + BRS Guatã + Stylosanthes Campo Grande + Trigo Mourisco + Nabo Forrageiro*): 4,21 t/ha

Desempenho Animal

Os bovinos foram avaliados quanto ao Ganho Médio Diário (GMD) e ao ganho total por animal, considerando as diferentes combinações de culturas forrageiras.

ILP 1 (Soja/ BRS Piatã + Coracana)

- Peso inicial: 210 kg
- Peso final: 230 kg
- GMD: 1,0 kg/dia
- Ganho total por animal: 2,9 arrobas

ILP 2 (Soja / BRS Piatã + Milheto 1501 + Stylosanthes Campo Grande)

- Peso inicial: 208 kg
- Peso final: 225 kg
- GMD: 0,9 kg/dia
- Ganho total por animal: 2,5 arrobas

ILP 3 (Soja / BRS Piatã + BRS Guatã + Stylosanthes Campo Grande + Trigo Mourisco + Nabo Forrageiro)

- Peso inicial: 207 kg
- Peso final: 222 kg
- GMD: 0,85 kg/dia
- Ganho total por animal: 2,3 arrobas

Impactos Econômicos e Ambientais

A implementação do sistema ILP na Fazenda Atiaia demonstra que a conversão de pastagens degradadas em sistemas produtivos sustentáveis gera impactos econômicos e ambientais positivos. A redução de insumos, a otimização do uso da terra e a adoção de práticas regenerativas, como o cultivo de leguminosas e a rotação de culturas, aumentam a eficiência produtiva e contribuem para a conservação dos recursos naturais.

A análise do Ganho de Peso por Hectare comparou a área recuperada com sistemas convencionais de pastagem, evidenciando que a transição para a ILP proporciona melhores retornos econômicos e benefícios ambientais, consolidando-se como uma solução viável para a pecuária sustentável.

Perspectivas Futuras

A Fazenda Atiaia continuará aprimorando seus sistemas produtivos, monitorando os impactos de diferentes combinações de culturas e testando estratégias de manejo que possam otimizar a produtividade e a sustentabilidade do sistema ILP.

Para os próximos ciclos, serão priorizadas:

- Ajustes na taxa de lotação dos animais, conforme os resultados das avaliações iniciais.
- Aprimoramento da suplementação, maximizando os ganhos produtivos.
- Monitoramento contínuo da fertilidade do solo e da fixação de carbono, garantindo a viabilidade ambiental do sistema.

A URT da Fazenda Atiaia reafirma o compromisso do projeto SustentAgro em fomentar a integração de sistemas produtivos eficientes e ambientalmente responsáveis, consolidando a propriedade como um modelo de inovação e referência na adoção de práticas sustentáveis na agropecuária brasileira.

4.3.4 IF Guarantã do Norte - Tecnologia implantada: Integração Lavoura - Pecuária-Floresta – Amazônia

Autores: Thiago Francisco Ventoso Bompadre; Alexandre Lôpo de Araújo; Thiago Santana Cotrim



Figura 56: Foto da Unidade de pesquisa do Instituto Federal Guarantã do Norte. (Fonte: site do IF (2025).

Fundado em 2014 e consolidado em 2017, o *Campus* Guarantã do Norte do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) transformou uma antiga estrutura do Seminário dos Padres Cavanis em um espaço de aprendizado e inovação tecnológica, adaptado às demandas agrícolas da região. Hoje, destaca-se como um pilar no fomento à educação tecnológica e agrícola no norte do estado, oferecendo ensino de qualidade e promovendo o desenvolvimento socioeconômico sustentável. A parceria com o projeto SustentAgro reforça seu compromisso de integrar ensino, pesquisa e extensão, promovendo inovações para o campo e fortalecendo as Unidades de Referência Tecnológica (URTs).

A Unidade de Referência Tecnológica e o Papel no SustentAgro

O IFMT campus Guarantã do Norte ocupa uma área de 50 hectares, estrategicamente planejada para integrar atividades de ensino, pesquisa e extensão com foco no desenvolvimento sustentável. Dentro de toda essa complexidade e durante uma aula sobre manejo integrado, surgiu o interesse em criar um laboratório dedicado à integração ILPF. Inicialmente, a área destinada ao projeto apresentava infraestrutura limitada, mas foi revitalizada e adequada para atender às necessidades da produção integrada. Atualmente conta com uma estrutura de 1,3 ha.

Diante da carência de manejos integrados na região, o projeto SustentAgro se interessou pela iniciativa e estabeleceu uma parceria com o campus. O primeiro passo foi a divulgação do tema por meio de palestras e interações com alunos e produtores locais. Com o tempo, o laboratório e as atividades do projeto foram

se expandindo, até que a iniciativa se consolidou como uma vitrine tecnológica, promovendo estudos coligados, visita de produtores rurais e o envolvimento de empresas interessadas pela temática.

A parceria com o SustentAgro reforça o compromisso do IFMT Guarantã do Norte em integrar tecnologia e sustentabilidade no campo. No projeto, o Instituto foi responsável por capacitar técnicos e agricultores em práticas de manejo avançadas, como Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Além de ser um espaço de estudos e pesquisas de renome, essa colaboração reforça o papel da interação público-privada e seu potencial para gerar benefícios tanto para a sustentabilidade quanto para a comunidade local e as áreas de URT do país.

O SustentAgro desempenha um papel central no desenvolvimento da Unidade de Referência Tecnológica (URT) do IFMT *Campus* Guarantã do Norte, tanto no aporte de recursos quanto no direcionamento estratégico das pesquisas. Visando promover a sustentabilidade no setor agropecuário, o projeto tem viabilizado recursos financeiros e técnicos para transformar a URT em um espaço de inovação e capacitação prática. Esses investimentos proporcionam a base tecnológica e estrutural necessária para consolidar a unidade como uma referência na implantação de práticas sustentáveis em diferentes contextos regionais.

A URT do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Guarantã do Norte tem como missão difundir tecnologias sustentáveis na agropecuária, contribuindo para o bem-estar animal e a longevidade dos sistemas produtivos. Integrando ensino, pesquisa e extensão, a área se dedica a impulsionar a transformação do setor agropecuário no norte do estado, fortalecendo a adoção de práticas inovadoras e sustentáveis.

Pontos Fortes: Um Compromisso Acadêmico com a Sustentabilidade

A URT se destaca pelo engajamento pleno da comunidade acadêmica. Professores, técnicos e estudantes estão profundamente comprometidos com o desenvolvimento de projetos que visam fortalecer a agropecuária regional. Essa dedicação se reflete no entusiasmo em explorar novos modelos produtivos e transmitir conhecimentos que beneficiam não apenas o campus, mas também produtores rurais das redondezas.

Além disso, a área proporciona um segmento inovador de estudos no campus, atraindo interessados em fomentar o modelo Integração Lavoura- Pecuária-Floresta

(ILPF). Esse trabalho vai além dos limites institucionais, criando pontes entre academia e campo e contribuindo para a disseminação de práticas sustentáveis.

DESAFIOS A SUPERAR: BUSCANDO EFICIÊNCIA E INTEGRAÇÃO

Como em qualquer iniciativa transformadora, desafios são inevitáveis. A coexistência de culturas em um mesmo sistema produtivo exige manejos específicos que ainda representam um ponto de atenção, como o controle de pragas e ervas daninhas. Superar esses obstáculos requer estudo, comprometimento da equipe, e suporte técnico contínuo para assegurar a eficácia e a sustentabilidade das ações.

Além disso, a localização da URT, situada na divisa da propriedade, apresenta um desafio adicional. Essa situação exige esforços de conscientização dos vizinhos quanto ao controle de pragas, como formigas, para garantir que fatores externos não comprometam o trabalho realizado na unidade.

Explorando Oportunidades: O Futuro Promissor da URT

As oportunidades geradas pela URT são imensas. A possibilidade de expandir o sistema ILPF para novos biomas e climas oferece um horizonte amplo para a disseminação de práticas sustentáveis. As crescentes parcerias com universidades e ONGs fortalecem o impacto do projeto, garantindo maior alcance e relevância.

Ao posicionar-se como um centro regional de capacitação e inovação, o IFMT Campus Guarantã do Norte demonstra o poder transformador da união entre pesquisa acadêmica e práticas agrícolas sustentáveis.

Impacto e Legado

Com sua atuação, a URT do IFMT Campus Guarantã do Norte está pavimentando o caminho para uma agropecuária mais sustentável e produtiva. O trabalho realizado beneficia diretamente a região e estabelece um modelo de referência para outras localidades. Ao alinhar a inovação tecnológica com a responsabilidade ambiental, a unidade reafirma seu compromisso de promover o bem-estar animal, a longevidade dos sistemas produtivos e o desenvolvimento socioeconômico. Com dedicação, pesquisa e parcerias estratégicas, a URT segue como um pilar fundamental do projeto SustentAgro.

Resultados e Contribuições para o Projeto

A transformação paisagística, bem como os benefícios pedológicos em um ano de implantação da UDT, podem ser constatadas na Figura 57:



Figura 57: Área demonstrativa dessecada e após um ano de plantio dos eucaliptos. (Fonte: Araújo (2024).

- **Projetos Científicos e Técnicos na Área de ILPF**

Essa área de sistema integrado está finalizando o primeiro ano de atividades e mesmo em tão pouco tempo, já apresenta resultados científicos e técnicos significativos. Considerando o tempo necessário para o desenvolvimento das cultivares arbóreas, adotou-se, nesse primeiro ano, as técnicas produtivas do Sistema de Integração agro silvícola, conhecida como ILF.

Durante o período das águas, entre janeiro e abril, foi implementado um projeto de pesquisa com a finalidade de estudar o cultivo de milho para silagem. No estudo, foram analisadas as densidades populacionais do milho, bem como a necessidade de adubação de ureia em cobertura. Além de promover conhecimentos de pesquisa e informações relevantes para a comunidade científica, o projeto proporcionou o desenvolvimento de um alimento de alta qualidade para o rebanho bovino e ovino do setor produtivo do campus.

Dentre os principais resultados da pesquisa, destaca-se a análise da produtividade potencial para a silagem de milho em três diferentes estratégias de colheita: planta inteira (milho colhido a 20 cm de altura do solo), *toplage* (colheita a 65 cm da altura do solo ou até a altura da primeira espiga formada) e *snapple* (colheita apenas da espiga, incluindo grão, sabugo e palha). Parte dos resultados obtidos,

com apoio financeiro e técnico do programa SustentAgro, foi apresentada em congresso de âmbito internacional no ano de 2024.

A estrutura da implantação do projeto e os resultados referentes à produtividade da silagem de milho são apresentados a seguir. Para plantios voltados à produção de fibra alimentar para o período de seca, recomenda-se o plantio de 80 mil plantas por hectare. Já para a colheita tipo snaplage, quantidades menores de plantas por hectare (40-60 mil plantas) podem gerar um potencial produtivo superior, conforme demonstrado no quadro abaixo.

Quadro 2: Produtividade da silagem de milho em diferentes estratégias de corte para o milho plantado com diferentes densidades populacionais.

Variáveis	Plantas por metro linear			EPM	P valor Planta
	Duas	Três	Quatro		
Produtividade (ton/ha)					
Planta inteira	23,5 ^c	30,2 ^c	36,3 ^a	1,03	<0,01
Toplage	15,1 ^c	22,5 ^b	27,4 ^a	0,92	<0,01
Snaplage	7,30 ^a	6,72 ^{ab}	6,23 ^b	0,09	<0,02

Plantas por metro linear - Duas = 40 mil, Três = 60 mil, Quatro = 80 mil plantas por hectare. a, b, c, - letras minúsculas sobrescritas diferentes, representam diferentes médias de tratamento a partir do teste de tukey com 5% de significância.

Além das pesquisas conduzidas na área de manejos integrados do campus, esse espaço tem sido intensivamente utilizado para atividades de ensino e extensão. Alunos e professores desenvolvem práticas como aplicação e correção de solo, análises morfológicas e fisiológicas das cultivares implantadas, manejo de pragas e uso de defensivos agrícolas, entre outras atividades. Essas experiências proporcionam uma formação mais completa, preparando os estudantes para os desafios do mercado de trabalho e tornando-os mais adaptados ao cenário mercadológico agropecuário ao fim de sua jornada acadêmica.

Essa URT, assim como toda a instituição desempenha um papel social muito importante para a comunidade local tanto urbana como rural. O setor de ILPF funciona como uma vitrine tecnológica para produtores interessados em adotar sistemas produtivos semelhantes em suas propriedades. Além da disseminação de novas tecnologias, o espaço promove a troca de informações essenciais para promover a sustentabilidade, a lucratividade e a manutenção do homem do campo, reforçando seu papel ativo de disseminador de alimento para a comunidade local.

Nos próximos anos, novos desafios e oportunidades dos pilares institucionais — ensino, pesquisa e extensão — serão desenvolvidos na área de

integração. O conhecimento gerado será compartilhado com a comunidade na forma de palestras, dias de campo, seminários e aulas práticas, reforçando o compromisso com a sustentabilidade no ambiente do agronegócio.

RESULTADOS RELEVANTES

- O primeiro resultado a ser observado foi a disseminação local da necessidade de manejos integrados nos diferentes setores produtivos. A introdução da área experimental incentivou a adoção dessa abordagem em outras áreas, promovendo uma gestão mais eficiente e sustentável.
- Em médio e longo prazo, destaca-se o interesse em formar uma área sombreada para os animais do campus, suprimindo a atual carência de espaços destinados exclusivamente ao conforto térmico. Essa iniciativa simples tem o potencial de melhorar o bem-estar dos animais, além de impactar positivamente os indicadores de produtividade e eficiência.
- O avanço do projeto chamou a atenção de demais pesquisadores, possibilitando a formação de parcerias técnico-científicas. Essas colaborações têm contribuído para o aprimoramento das pesquisas e da área experimental, além de ampliar a rede de contatos com pesquisadores renomados da região.
- Por fim o sistema favoreceu o desenvolvimento de pesquisa, permitindo que a URT e o campus ganhassem visibilidade no meio científico. Como exemplo, os resultados foram apresentados na 58ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, um congresso internacional, no qual o projeto viabilizou a apresentação de sete resumos científicos e três apresentações orais para pesquisadores do mundo todo.

LIÇÕES APRENDIDAS, PRÓXIMOS DESAFIOS E CONSIDERAÇÕES

O projeto evidenciou a importância da adaptação local das práticas de manejo e do envolvimento ativo da academia para a implementação de novas tecnologias.

Próximos Passos:

- Ampliar as pesquisas para avaliar os impactos do sistema ILPF em outros contextos.
- Fortalecer redes de cooperação entre URTs e UDTs para acelerar a disseminação das tecnologias.
- Implementar programas de monitoramento contínuo para mensurar os impactos econômicos, sociais e ambientais.

- Inserir o componente animal ao final do segundo ano do projeto e avaliar os pontos que propiciam o bem-estar animal.

CONSIDERAÇÕES

A parceria entre o IFMT Campus Guarantã do Norte e o SustentAgro viabilizou a implantação de um modelo de inovação e sustentabilidade. A iniciativa possibilitou a regeneração de áreas degradadas, aliada ao aumento da produtividade e à capacitação de mão de obra. Essa colaboração demonstra que tecnologia e sustentabilidade podem caminhar juntas para um futuro produtivo e equilibrado.

5. UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS): SUSTENTAGRO EM AÇÃO



Figura 58: Plantio do componente florestal na área de ILPF de Lucimar e Avelino Neto, Fazenda Maximus. **(Fonte: SustentAgro).**



Figura 59: Plantio do arroz na safra 2023/24 em alguma das áreas dos assentamentos de Goiás. **(Fonte: SustentAgro).**

5.1 UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTs): TRANSFORMANDO O CAMPO COM SUSTENTABILIDADE

As Unidades de Disseminação de Tecnologias (UDTs) são uma das principais estratégias do projeto SustentAgro para transformar a agropecuária brasileira. Trata-se de áreas de produção agropecuária comercial implantadas em propriedades rurais com o objetivo de promover a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Essas unidades funcionam como referências práticas, incentivando a adoção de sistemas integrados na cadeia sustentável da soja e consolidando o papel do SustentAgro como agente de inovação e sustentabilidade no campo.

O QUE SÃO AS UDTs?

As UDTs são espaços destinados à experimentação, validação e transferência de tecnologias, com foco na regeneração de áreas degradadas e na implementação de práticas agrícolas sustentáveis. Distribuídas nos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, reúnem pequenos, médios e grandes produtores que se comprometem a adotar tecnologias inovadoras, alinhadas aos pilares ambientais, sociais e econômicos da sustentabilidade.

Dos mais de 915 hectares de tecnologia integrada já implantados, mais de 50% estavam degradados antes do início das atividades. A recuperação desses espaços simboliza o aumento da produtividade e a redefinição da relação entre o produtor e o meio ambiente, promovendo um equilíbrio essencial entre uso responsável da terra e conservação.

PROCESSO SELETIVO: TRANSPARÊNCIA E COMPROMETIMENTO



O processo de seleção das UDTs foi iniciado em agosto de 2023, seguindo critérios técnicos rigorosos e análise documental detalhada (Figura 60.). Com um edital amplamente divulgado, o SustentAgro mobilizou produtores comprometidos com práticas de integração e sustentabilidade, priorizando áreas estratégicas, como assentamentos e regiões de pastagens degradadas. Ao final do processo, 20 propriedades foram selecionadas, abrangendo diferentes perfis produtivos e sociais.

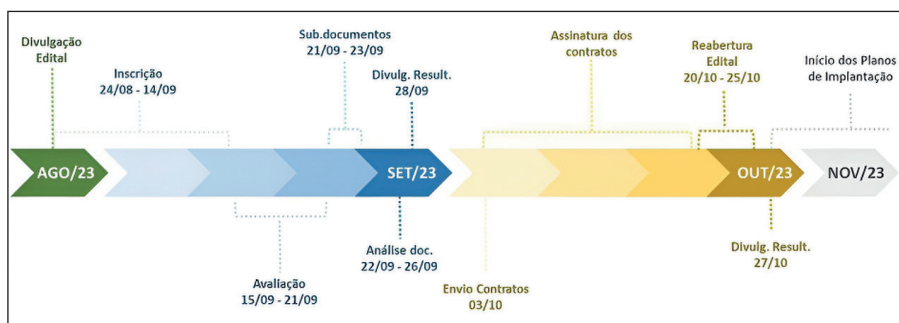


Figura 60: Fluxograma do processo seletivo iniciado em agosto de 2023, com análise documental e critérios técnicos claros, no qual foram selecionadas 20 propriedades rurais em Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. (Fonte: SustentAgro).

PRINCIPAIS AÇÕES E OBJETIVOS

O acompanhamento técnico contínuo, realizado ao longo de 18 meses, é uma das ações centrais do SustentAgro. Nesse período, as UDTs se tornam verdadeiros laboratórios de inovação, participando de programas-piloto de mecanismos financeiros diferenciados e atividades de pesquisa e desenvolvimento. Além disso, eventos de transferência de tecnologia e capacitação técnica são realizados para ampliar o impacto do projeto, garantindo que o conhecimento gerado alcance produtores de diferentes perfis e regiões.

Outro destaque é o interesse de mais de dez propriedades em integrar o componente florestal aos seus sistemas produtivos, uma prática que contribui diretamente para o bem-estar animal, a regeneração do solo e o sequestro de carbono. Em paralelo, o protagonismo feminino também ganha destaque: em 13 propriedades, mulheres desempenham papéis fundamentais na gestão e nas decisões estratégicas, reforçando a equidade de gênero no campo.

A seguir, serão apresentadas as Unidades de Disseminação de Tecnologias (UDTs), que exemplificam o impacto transformador do SustentAgro na agropecuária brasileira. Essas propriedades demonstram como a integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) pode aliar produtividade à conservação ambiental, reforçando o compromisso do projeto com a sustentabilidade e o desenvolvimento rural. Cada UDT é um exemplo prático de inovação e responsabilidade, ilustrando o potencial para um futuro mais equilibrado e promissor no campo.



Figura 61: UDT parceira em Goiás com ILPF implantado em sua propriedade. (Fonte: SustentAgro).

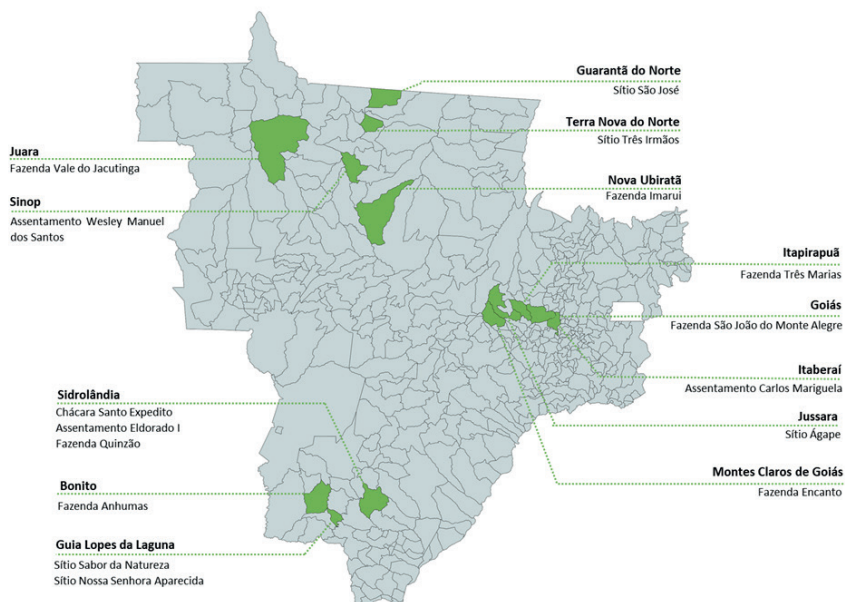


Figura 62: Distribuição geográfica das Unidades de Disseminação de Tecnologias participantes do SustentAgro.



Figura 63: Distribuição das UDTs por região, tipo de propriedade e gênero dos produtores participantes.



5.2 GOIÁS - UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS)

O projeto SustentAgro surgiu em Goiás em um ano de grandes desafios climáticos, políticos e econômicos. O ano de 2023 foi marcado por um evento climático de grande magnitude em diversas regiões do mundo, o El Niño, e o Brasil não foi exceção.

No Estado de Goiás, especialmente no Vale do Araguaia e na Bacia do Rio Meia Ponte, região caracterizada por solos arenosos, esse evento teve impactos significativos sobre a agricultura. Essas regiões vivenciaram períodos de:

- Secas prolongadas, que comprometeram o abastecimento hídrico das lavouras e pastagens, reduzindo a produtividade e a qualidade dos alimentos.
- Altas temperaturas persistentes, que causaram estresse hídrico nas plantas, redução no crescimento e aumento de pragas e doenças.
- Chuvas intensas concentradas em curtos períodos, intercaladas com longas secas, resultando em erosão do solo, perdas de nutrientes e assoreamento dos rios.

A dificuldade em prever as condições climáticas com precisão dificultou o planejamento das atividades agrícolas, gerando incertezas e aumentando os riscos para os produtores.

As dinâmicas complexas dos mercados agrícolas em 2023 foram marcadas por uma elevada volatilidade nos preços das commodities, decorrente de fatores como conflitos geopolíticos, eventos climáticos extremos e políticas monetárias globais. Adicionalmente, a infraestrutura logística inadequada, a concentração de mercado e a falta de informações precisas dificultaram o escoamento e a comercialização dos produtos, resultando em perdas financeiras para os produtores e impactando a segurança alimentar. Essa conjuntura desafiadora expôs a



fragilidade dos sistemas produtivos e a necessidade de políticas públicas mais robustas para garantir a sustentabilidade da agricultura.

Diante da escassez hídrica recorrente na bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte, caracterizada por secas prolongadas e comprometimento do abastecimento público, a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Goiás (Seapa) solicitou a inclusão da região no projeto SustentAgro, que tinha como um dos objetivos auxiliar na recuperação ambiental. Paralelamente, a região do Vale do Araguaia, com extensas áreas de pastagens degradadas e uso inadequado dos recursos hídricos do Rio Araguaia, também demandava intervenções. O projeto, portanto, concentrou-se na implementação de Unidades de Disseminação de Tecnologias (UDTs) em municípios estratégicos das bacias dos Rios Meia Ponte, caracterizada por secas prolongadas e comprometimento do abastecimento público, a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Goiás (Seapa) solicitou a inclusão da região no projeto SustentAgro, que tinha como um dos objetivos auxiliar na recuperação ambiental. Paralelamente, a região do Vale do Araguaia, com extensas áreas de pastagens degradadas e uso inadequado dos recursos hídricos do Rio Araguaia, também demandava intervenções. O projeto, portanto, concentrou-se na implementação de Unidades de Disseminação de Tecnologias (UDTs) em municípios estratégicos das bacias dos Rios Meia Ponte e Araguaia, a fim de promover a recuperação ambiental e a adoção de práticas sustentáveis.

Para isso, a especialista técnica de Goiás do projeto SustentAgro, Izamara Fonseca Tempesta, percorreu os municípios realizando reuniões em cooperativas, associações, sindicatos, propriedades rurais, universidades, instituições públicas, secretarias de agricultura, empresas públicas e privadas, dentre outras instituições ligadas à comunidade agrícola, para apresentar os sistemas integrados, a Associação Rede ILPF, o projeto SustentAgro e o Land Innovation Fund, em busca de produtores com o interesse de implementar e/ou promover a manutenção dos sistemas de integração, especialmente nos casos de recuperação de áreas degradadas (Figura 64).



Figura 64: Imagens das diversas reuniões realizadas pela especialista técnica de Goiás para captação de parceiros. (**Fonte:** SustentAgro).

Dentre os desafios enfrentados, constatou-se de imediato a falta de conhecimento dos produtores acerca dos sistemas integrados, evidenciando a importância de promover ações capacitadoras de técnicos e produtores nessas regiões. Além disso, embora parte dos produtores compreendam que os sistemas integrados possam conciliar a recuperação das áreas degradadas com rentabilidade e diversificação de renda, muitos enfrentam ausência de recursos financeiros ou a não demonstram interesse de disponibilizá-los para esse fim, especialmente porque o apoio disponibilizado pelo projeto não seria suficiente em determinados casos.

Alguns produtores relataram que, diante do difícil cenário em que a atividade agrícola se encontrava, estavam deixando o setor, seja por meio da venda ou do arrendamento de suas propriedades. Observou-se também, que uma boa parcela das propriedades dessas regiões possuem pendências ambientais, apresentando algum problema legal. Diante desse contexto, a seleção dos participantes do projeto SustentAgro priorizou produtores comprometidos com a implementação das ações propostas, concentrando-se nos municípios de Itaberaí, Itapirapuã, Jussara e Montes Claros de Goiás.



Figura 65: Registros de parcerias firmadas entre produtores de Goiás e o SustentAgro. (Fonte: SustentAgro).

Agora, vamos conhecer as propriedades em Goiás que aceitaram o desafio e trabalharam conosco para uma agropecuária justa e ambientalmente correta.

5.2.1 Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela: Sustentabilidade e Mobilização Comunitária em Ação

ASSOCIAÇÃO CARLOS| MARIGUELA -GO



127 ha



Cerrado



3 ILP E 2 ILPF
(5 propriedades)



ANO 1: 14 ha
ANO 2: 16 ha

Desafios Iniciais e Compromisso com a Transformação

A Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela, localizada em Itaberaí, Goiás, demonstra notável engajamento e mobilização. Formada por 30 famílias de produtores da agricultura familiar dos Projetos de Assentamento Dom Helder Câmara e Carlos Mariguela, a Associação entrega para o município e cidades da região os alimentos produzidos de forma conjunta em suas propriedades

por meio de dois programas federais: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), que destina os produtos a pessoas em situação de vulnerabilidade social, e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que garante refeições nutritivas a estudantes da educação básica em instituições públicas de ensino.



Figura 66: Primeiro contato da Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela com o SustentAgro. (**Fonte:** SustentAgro).

VOCÊ SABIA?

As propriedades que atualmente compõem os dois Projetos de Assentamento constituíam, no passado, um extenso latifúndio, incorporado à reforma agrária devido a dívidas acumuladas. A vegetação nativa da região foi suprimida em meados da década de 1970, há mais de 50 anos. Em 2006, os lotes foram destinados às famílias, que desde então se dedicam à produção sustentável e à melhoria da infraestrutura local. Contudo, em função de dificuldades de acesso à maquinário, insumos, assistência técnica especializada e crédito, o solo de parte dessas áreas apresenta algum grau de degradação.

Os produtores da agricultura familiar, de maneira geral, se deparam com significativas dificuldades, dentre as quais se destacam:

- o limitado acesso a tecnologias apropriadas;
- a carência de assistência técnica especializada;
- a escassez de canais eficientes de comercialização que assegurem preços justos;
- a complexidade de competir com a produção em larga escala;
- as deficiências em logística e infraestrutura;
- a necessidade de adaptação às mudanças climáticas;
- a restrição ao crédito e
- a insuficiência de conhecimento técnico-gerencial.

As famílias integrantes da Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela compartilham o compromisso de adotar práticas produtivas sustentáveis, visando a preservação do meio ambiente e da biodiversidade do ecossistema local. Diante dos desafios, o SustentAgro viabilizou a implementação e a manutenção de sistemas integrados em cinco propriedades, promovendo a recuperação de áreas degradadas. O planejamento desses sistemas contou com a participação de diversos parceiros, como Seapa, MDA, Embrapa, UFG, MAPA, entre outros (Figura 67).



Figura 67: Reunião de planejamento do plantio dos sistemas integrados nas propriedades da Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela na Embrapa Arroz e Feijão, juntamente com as instituições parceiras. (Fonte: SustentAgro).

O primeiro passo foi compreender os interesses e expectativas dos produtores em relação ao sistema de integração, além de analisar o mercado local para avaliar as possibilidades de comercialização, os objetivos do sistema e a viabilidade econômica do recurso disponibilizado pelo SustentAgro e pelos produtores. Em seguida, realizou-se uma avaliação das características da área, incluindo seu histórico, a análise química e textural do solo, a topografia e a disponibilidade de recursos hídricos. No planejamento do sistema de integração, considerou-se a intenção dos produtores de colocar em prática o Protocolo Prato Feito, que prevê a produção de arroz e feijão baixo carbono, desenvolvido pela Embrapa.

A implementação do sistema de plantio direto (SPD) exigiu um manejo inicial do solo para corrigir a acidez e suprir as deficiências nutricionais. Como o calcário precisava ser incorporado a uma profundidade de 20 a 30 cm para garantir sua eficácia a longo prazo, optou-se por um revolvimento inicial para incorporar o condicionador do solo. Essa medida, recomendada apenas em casos específicos de manejo racional, foi adotada nas propriedades da Associação a fim de preparar o solo para o SPD, em que ele permanecerá sem revolvimento por longos anos. Assim, a correção foi necessária para garantir as condições adequadas para o

estabelecimento das culturas e para a eficácia do calcário que precisar estar em contato direto com as partículas do solo. Além disso, a falta de maquinário adequado, especialmente uma semeadora de plantio direto, representou um dos principais desafios enfrentados pelos produtores da Associação.

5.2.1.1 Fazenda Maximus: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

A Fazenda Maximus, liderada pela produtora Lucimar Linhares Militão e por Avelino Neto, no P. A. Carlos Mariguela, enfrentava os desafios típicos de uma propriedade da agricultura familiar, buscando soluções sustentáveis que pudessem alavancar sua produtividade e garantir um futuro mais próspero. Com 27 ha de área total, dos quais, aproximadamente 25 ha são de área produtiva e 2,2 ha destinados ao projeto SustentAgro, a família realizou o sonho de implementar o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.



Figura 68: Antes (esquerda) e depois (direita) da implantação do Projeto SustentAgro.

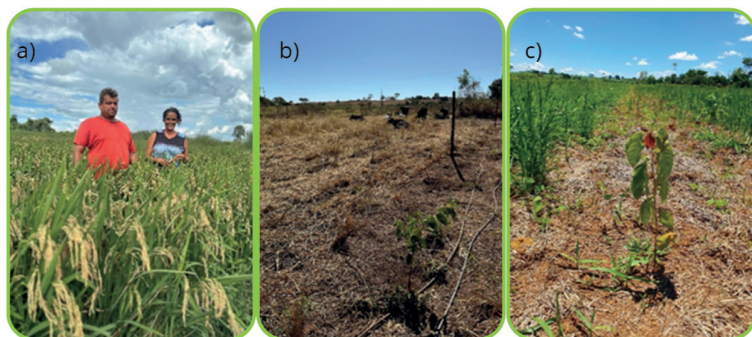


Figura 69: (a) Lavoura; (b) Pecuária com Floresta; (c) Lavoura com Floresta (Imagens do 1º ano agrícola da área com ILPF). (**Fonte:** SustentAgro).

O componente florestal foi formado por espécies nativas do Cerrado: angico, baru, jatobá e pequi, concomitantemente ao cultivo da lavoura de arroz na

safr 2023/24. Após a colheita do arroz, realizou-se a semeadura de *Brachiaria ruziziensis* na entressafra de 2024, para proporcionar forragem ao componente animal, introduzido ao sistema a partir da atividade da pecuária, com a produção de bovinocultura leiteira.

Em virtude dos resultados positivos alcançados no primeiro ciclo produtivo, com o apoio do projeto SustentAgro, o planejamento para a safra 2024/2025 prevê a expansão do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta a partir da diversificação de espécies, promovendo a intensificação da produção e o aumento da produtividade por área. Nesse sentido, será mantido o cultivo de arroz na safra principal, seguido pela semeadura de *Brachiaria ruziziensis* para a integração com o componente animal, completando assim três ciclos produtivos em um único ano agrícola.



Figura 70: Plantio do componente florestal, safra de arroz 2023/24, componente animal entressafra 2024. (Fonte: SustentAgro).

A Transformação com o SustentAgro: Da pastagem degradada à produção integrada de grãos, leite e cultivo de árvores

O suporte técnico-financeiro do SustentAgro representou um marco transformador para a família de Lucimar e Avelino Neto, proporcionando a “realização de um sonho”, de acordo com os produtores. Com orientação técnica especializada de profissionais do projeto e de parceiros como a Embrapa e a UFG, além do investimento em manejo do solo, plantio, manutenção da lavoura e do componente florestal, e com a dedicação de Lucimar e Avelino Neto, 2,2 hectares de pastagem com nível moderado de degradação foram convertidos em uma área produtiva. A implementação do sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

viabilizou a produção integrada de grãos, a bovinocultura leiteira e o cultivo de espécies arbóreas, promovendo um modelo sustentável e eficiente.



Figura 71: Fotos da safra 2024/25 (recentes). (**Fonte:** SustentAgro).

5.2.1.2 Fazenda Recanto das Tarumãs: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

A propriedade Fazenda Recanto das Tarumãs, sob a gestão dos produtores Maura Lúcia e Wagner, no P. A. Dom Helder Câmara, confrontava desafios típicos da produção agrícola familiar, com o objetivo de adotar práticas sustentáveis para otimizar a produtividade e assegurar a viabilidade econômica a longo prazo. Com uma área total de 26 hectares, sendo 17 ha produtivos e 2 ha dedicados ao projeto SustentAgro, a unidade produtiva implementou o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.



Figura 72: Antes do SustentAgro. (Fonte: SustentAgro).

No primeiro ano agrícola de apoio do SustentAgro foi indicado o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária, começando pela recuperação da pastagem que estava severamente degradada devido à compactação do solo, infestação de plantas invasoras, elevada acidez e baixa disponibilidade de nutrientes. Para reverter essa situação, na safra 2023/24 realizou-se o cultivo do arroz, com a semeadura de *Brachiaria ruziziensis* na entressafra de 2024, proporcionando forragem ao componente animal, que passou a integrar o sistema com a produção de leite.



Figura 73: Fotos do plantio do componente florestal na Fazenda Recanto das Tarumãs. (Fonte: SustentAgro).

No segundo ano, após obter melhorias nos atributos do solo a partir da recuperação da área degradada, implementou-se o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. O componente florestal foi formado por um consórcio entre espécie nativa do Cerrado, o baru, e espécie exótica, eucalipto, concomitantemente ao cultivo da lavoura de arroz na safra 2024/25, em andamento no momento. Após a colheita do arroz, será feita a semeadura da *Brachiaria ruziziensis* para disponibilizar forragem ao componente animal.

A Transformação com o SustentAgro: Da pastagem degradada à produção integrada de grãos, leite e cultivo de árvores

Mediante a orientação técnica especializada de profissionais do projeto e parceiros como a Embrapa e a UFG, além do aporte de recursos para manejo do solo, plantio, manutenção da lavoura e do componente florestal, somado à dedicação de Maura Lúcia e Wagner, foi possível transformar 2 hectares de pastagem altamente degradada em uma área produtiva.

A adoção do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta com o apoio técnico-financeiro do SustentAgro representou um marco transformador para a família de Maura Lúcia e Wagner. Os produtores observaram a recuperação de uma área de pastagem degradada e a sua transformação em uma área com produção diversificada e intensificada, capaz de gerar grãos, leite e de cultivar árvores que contribuem para a mitigação dos gases de efeito estufa. Este cenário demonstra que é possível produzir mais, aumentar e diversificar a rentabilidade, adotando práticas sustentáveis de manejo do solo, sem desmatar novas áreas e tendo em vista a preocupação com a preservação do meio ambiente.

5.2.1.3 Fazenda Tavares: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária

A propriedade Fazenda Tavares, localizada no P. A. Dom Helder Câmara e sob a gestão de João Tavares, enfrentava os desafios comuns da agricultura familiar em busca de maior sustentabilidade e rentabilidade. Com o objetivo de otimizar a produção em sua área total de 27 ha, sendo 25,5 ha destinados à produção e 4,5 ha alocados ao projeto SustentAgro, a unidade produtiva implementou o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária como estratégia para aumentar a eficiência no uso dos recursos e promover a conservação ambiental.



Figura 74: Visitas da especialista do Projeto Sustentagro à Fazenda Tavares e o cultivo de arroz na safra 2023/24. (Fonte: SustentAgro).

No primeiro ano agrícola de apoio do SustentAgro realizou-se o cultivo de arroz na safra 2023/24, seguido pela entressafra de *Brachiaria ruziziensis* para proporcionar forragem ao componente animal, com a produção de bovinocultura de corte. Diante dos resultados surpreendentes, com a produtividade do arroz atingindo 7,0 toneladas por hectare, o produtor optou por continuar com a lavoura de arroz na safra 2024/25. Após a colheita, será feita a semeadura de uma forragem para disponibilizar alimento para o componente animal.



Figura 75: Plantio do arroz na safra 2023/24 (à esquerda) e desenvolvimento da lavoura (direita) na Fazenda Tavares. (Fonte: SustentAgro).

A Transformação com o SustentAgro: Da pastagem degradada à produção integrada

Com o apoio técnico especializado de profissionais do projeto SustentAgro e parceiros e com o investimento em práticas de manejo do solo, plantio e manutenção da lavoura e componente florestal, o produtor João Tavares conseguiu realizar o sonho de transformar 4 ha em uma área produtiva e sustentável. A adoção do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária representou um marco, permitindo a diversificação, a intensificação da produção concomitantemente à recuperação da área degradada. Os resultados demonstram o potencial dos sistemas integrados para aumentar a produtividade, a renda e a sustentabilidade das propriedades rurais da agricultura familiar.



Figura 76: Arroz onde antes era pastagem: 4 ha transformados com o SustentAgro. (Fonte: SustentAgro).

5.2.1.4 Fazenda Água Limpa: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária

A propriedade rural Fazenda Água Limpa, situada no P. A. Dom Helder Câmara e gerenciada por Cleuziane e Lindomar, buscou a transição para um sistema de produção mais sustentável e economicamente viável. Com uma área total de 29 hectares, sendo 26 ha destinados à produção agrícola e 5 ha contemplados pelo projeto SustentAgro, a unidade produtiva adotou o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária como estratégia para otimizar o uso dos recursos naturais, diversificar a produção e aumentar a renda familiar.



Figura 77: Pesquisador da Embrapa, especialista do SustentAgro e produtores da Fazenda Água Limpa alinhando a melhor estratégia para recuperar a pastagem degradada e aumentar a renda familiar de forma sustentável através da integração. (Fonte: SustentAgro).

Com o objetivo de otimizar a utilização da área e diversificar a produção, com o apoio técnico-científico e financeiro proporcionado pelo projeto SustentAgro os produtores implementaram um sistema de rotação de culturas. Na safra 2023/2024, foi cultivada a lavoura de soja, seguida de *Brachiaria ruziziensis* para a produção de forragem destinada à bovinocultura de leite, como componente animal. Na safra

seguinte (2024/2025), a sequência foi alterada para arroz (safra principal) e uma nova cultura de forrageira para garantir o fornecimento de alimento ao componente animal.



Figura 78: Lavoura de soja na safra 2023/24 (à esquerda) e lavoura de arroz na safra 2024/2025 (à direita) na Fazenda Água Limpa.

A Transformação com o SustentAgro: Da pastagem degradada à produção integrada e diversificada

A parceria entre a família de Cleuziane e Lindomar e o projeto SustentAgro foi fundamental para a recuperação e a intensificação da produção em 5 ha. Com o aporte de recursos e a orientação técnica especializada, foi possível implementar o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária que permitiu a diversificação da produção e da renda. A experiência demonstra a importância do apoio técnico-financeiro para a adoção de práticas sustentáveis na agricultura familiar, contribuindo para a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida dos produtores.



Figura 79: Produtores satisfeitos em implementar a lavoura, que permitiu a diversificação da produção e da renda.

5.2.1.5 Fazenda Cristiana: Sistema de Integração Lavoura-Pecuária

A propriedade rural Fazenda Cristiana, localizada no P. A. Dom Helder Câmara e gerenciada pela produtora Cristiana e Weudes, se deparava com os desafios comuns

de produtores da agricultura familiar, principalmente a falta de acesso a crédito e assistência técnica especializada. Com o apoio do projeto SustentAgro foi possível implementar um sistema de produção mais sustentável e economicamente viável.

A unidade produtiva tem uma área total de 27 hectares, dos quais 17 são destinados à produção agrícola e 2 hectares contam com o apoio do projeto SustentAgro. Como estratégia para otimizar o uso dos recursos naturais, diversificar a produção e aumentar a renda familiar, a propriedade adotou o Sistema de Integração Lavoura-Pecuária. A partir da safra 2024/2025, a implementação do sistema de integração teve início com o cultivo de arroz. Conforme o planejamento, a próxima etapa será a introdução de *Brachiaria ruziziensis* visando a produção de forragem destinada à bovinocultura leiteira, como componente animal.

A adoção do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária na propriedade de Cristiana e Weudes, com o apoio do projeto SustentAgro, demonstrou ser uma estratégia eficaz para a recuperação de áreas degradadas e a promoção da sustentabilidade. A transformação de 2 ha de pastagem em uma área produtiva e diversificada contribui para a segurança alimentar, a geração de renda e a conservação do meio ambiente. Os resultados obtidos evidenciam a importância de investir em tecnologias sustentáveis e na capacitação de produtores rurais para a construção de um futuro mais sustentável.

A Transformação da Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela com o SustentAgro: Da Pastagem à Produção Integrada.

O início do apoio do SustentAgro marcou uma virada para as famílias da Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela. Com a orientação técnica dos profissionais do projeto e parceiros, além de recursos direcionados ao preparo do solo, o assentamento conseguiu transformar 15 ha de pastagem com algum grau de degradação em áreas produtivas, adotando o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) como novo padrão.

Embora o investimento do SustentAgro tenha sido decisivo para o avanço das práticas sustentáveis na propriedade, o engajamento dos associados foi igualmente fundamental. Eles complementaram as ações com recursos próprios, assegurando a continuidade do trabalho mesmo após o fim do apoio inicial. Demonstrando compromisso sólido com a sustentabilidade, a associação, movida pela visão de uma produção resiliente, destinou parte do lucro da safra de arroz 2023/24 para reinvestir nas atividades, garantindo a manutenção e expansão das práticas adotadas.

A assistência técnica especializada e o suporte financeiro do projeto fortaleceram a agricultura familiar da Associação, promovendo o aumento da produtividade, da renda e da sustentabilidade das propriedades rurais das famílias contempladas. Além disso, o projeto contribuiu para a diversificação da produção, a conservação ambiental, a inclusão social e o desenvolvimento econômico local, reforçando a segurança alimentar e impulsionando o crescimento do setor rural de forma sustentável.



Figura 80: Semeadura de arroz 2023/24 nas fazendas do Assentamento Carlos Mariguela. (Fonte: SustentAgro).

O Futuro da Associação: Planejando uma Produção Sustentável e Duradoura

Para o futuro, a Associação do Projeto de Assentamento Carlos Mariguela pretende expandir e fortalecer o modelo de integração adotado com o apoio do SustentAgro. Com uma parcela do lucro da safra de arroz destinada ao projeto, a Associação está determinada a consolidar o sistema ILP, apostando em um manejo mais eficiente e em uma produção que una viabilidade econômica e responsabilidade ambiental.

Os próximos passos incluem a continuidade do cultivo sustentável e a busca por novas alternativas que ampliem a produtividade da área, sem comprometer os recursos naturais que fazem parte da paisagem do assentamento. A visão dos produtores é clara: garantir que as práticas implementadas se tornem permanentes e que a propriedade continue a servir de modelo de sustentabilidade e engajamento comunitário.

5.2.2 Sítio Ágape: A Harmonia entre Pecuária e Floresta no Coração de Goiás

SÍTIO ÁGAPE - GO



27,7ha



Cerrado



Integração Pecuária-
Floresta (IPF)



ANO 1: 8 ha

Uma Visão de Renovação e Sustentabilidade

No município de Jussara, Goiás, o Sítio Ágape emerge como um exemplo inspirador de dedicação à sustentabilidade e à inovação no campo. Sob a liderança de Paulo Henrique e Ana Carolina, essa pequena propriedade de 30 hectares demonstra que a combinação de visão empreendedora e respeito ao meio ambiente pode transformar realidades rurais.

Com 2,5 hectares de áreas conservadas (APP e ARL), o Sítio Ágape já mostrava seu compromisso com a preservação ambiental. No entanto, grande parte de seus mais de 24 hectares de área produtiva enfrentava o desafio da pastagem degradada, limitando o potencial produtivo da propriedade e impactando negativamente o solo e a biodiversidade local.

Transformando Desafios em Oportunidades com o SustentAgro

A parceria com o SustentAgro marcou o início de uma transformação significativa no Sítio Ágape. Com os recursos do projeto, Paulo Henrique pôde realizar a reforma das pastagens, passo fundamental para revitalizar o solo e preparar a terra para novas práticas produtivas. O suporte técnico recebido foi crucial para orientar as ações de manejo e garantir a eficácia das intervenções.

Vislumbrando um futuro mais sustentável e produtivo, Paulo decidiu destinar 8 hectares para a implantação do sistema de Integração Pecuária- Floresta (IPF). A escolha do eucalipto como componente florestal foi estratégica: além de proporcionar sombra e conforto térmico aos animais, a espécie oferece a oportunidade de comercialização da madeira, agregando valor econômico à propriedade.

Embora os recursos do SustentAgro tenham sido direcionados principalmente para a reforma das pastagens, Paulo não hesitou em investir recursos próprios na continuidade do projeto. Com determinação, ele tem aplicado capital na manutenção das áreas, compra de defensivos e adubos, e se prepara para o plantio da floresta com investimentos próprios, demonstrando seu comprometimento com o sucesso a longo prazo do Sítio Ágape.

A implementação do sistema IPF no Sítio Ágape não é apenas uma mudança técnica, mas uma estratégia de longo prazo que alinha produtividade e sustentabilidade. Com a integração da pecuária e da floresta, Paulo Henrique espera não apenas melhorar o bem-estar animal e a eficiência produtiva, mas também

contribuir para a conservação ambiental e o sequestro de carbono, temas cada vez mais relevantes no cenário agropecuário atual.

A visão de Paulo é clara: transformar o Sítio Ágape em um modelo replicável para outros produtores da região, mostrando que é possível unir viabilidade econômica com responsabilidade ambiental. A decisão de investir seus próprios recursos na plantação da floresta reforça seu compromisso pessoal com esse objetivo.

A jornada do Sítio Ágape reflete a essência do que o SustentAgro busca promover: a inovação sustentável impulsionada pela iniciativa dos próprios produtores. A história de Paulo Henrique demonstra que, mesmo diante de limitações financeiras, a determinação e o investimento estratégico podem levar a transformações significativas.

Ao integrar a pecuária com a floresta, o Sítio Ágape melhora sua produtividade, além de contribuir para a resiliência do ecossistema, a diversificação de renda e o bem-estar animal. Essa abordagem holística posiciona a propriedade como uma referência em práticas sustentáveis, inspirando outros produtores a seguirem caminhos semelhantes.

Com essa trajetória, o Sítio Ágape reforça a mensagem de que a sustentabilidade é uma jornada possível e recompensadora, pavimentando o caminho para um futuro mais verde e próspero na agropecuária brasileira.



Figura 81: Sítio Ágape (Jussara/GO): Etapas da transformação da área com a reforma de pastagem e implantação do sistema de Integração Pecuária-Floresta (IPF), com apoio do projeto SustentAgro e investimento do produtor. (**Fonte:** SustentAgro).

5.2.3 Fazenda Encanto: uma propriedade comprometida com a sustentabilidade e a inovação

FAZENDA ENCANTO - GO



Situada em Montes Claros de Goiás, a Fazenda Encanto é um exemplo notável de compromisso com a inovação e a sustentabilidade em larga escala. Sob a administração de Pedro Celso e Stella, com suporte do gerente Gerul, essa grande propriedade, com quase 1.170 ha de área total, combina produtividade e conservação em uma abordagem integrada. Com 256 ha de áreas conservadas (APP e ARL) e cerca de 800 ha de área produtiva, a Fazenda Encanto visa a sustentabilidade com um planejamento de longo prazo e práticas modernas de manejo.



Figura 82: Primeiro contato do SustentAgro com a Fazenda Encanto, juntamente com docentes do Instituto Federal Goiano, Campus Iporá e Campus Rio Verde. (Fonte: SustentAgro).

Com 5 ha de ILPF e cerca de 600 ha de ILP, a fazenda é um exemplo de sucesso da transformação de monocultivo com pastagem degradada em sistemas integrados, o que proporcionou uma agricultura mais diversificada, ambientalmente correta, regenerativa e rentável. Movido pelo interesse em buscar parcerias e conhecimento técnico-científico, o produtor permitiu parte do terreno para experimentos acadêmicos em parceria com o Instituto Federal Goiano, Campus Iporá.

Quase uma década após a adoção dos sistemas integrados, a Fazenda Encanto segue incentivando novas pesquisas para validar sua eficácia. Como parte desse compromisso, abriu as portas para o projeto SustentAgro, que inicialmente apoiou a manutenção de 15 ha no sistema de Integração Lavoura-Pecuária e se expandiu no ano seguinte para mais de 100 ha.



Figura 83: Pedro Celso, e Gerul junto com a Izamara, especialista do projeto, durante um dos diversos encontros que aconteceram na Fazenda Encanto (GO). (Fonte: SustentAgro).

Com apoio do SustentAgro e recursos próprios, Pedro Celso tem se empenhado na reestruturação e adubação das áreas implantadas, investindo também em defensivos, estruturação e mão de obra para manter o crescimento sustentável da fazenda. A assistência técnica especializada proporcionada pelo SustentAgro foi essencial para ampliar o conhecimento técnico-científico dos produtores e funcionários da propriedade.



Figura 84: Resultados do investimento do produtor e do projeto, visando um crescimento sustentável para a fazenda.

As áreas de ILP encontram-se atualmente sob cultivo de soja. Após a colheita, uma sucessão de culturas forrageiras terá início, com a semeadura de milho e *Panicum maximum*, de forma diversificada nas áreas. Essa rotação visa otimizar a utilização do solo e dos recursos hídricos, além de promover a variedade da produção. A introdução do componente animal, bovinocultura de corte, completará o sistema de integração, buscando sinergia entre as atividades agrícolas e pecuárias.

Perspectivas Futuras: Expansão e Sustentabilidade Duradoura

Com a intenção de adicionar mais hectares ao sistema ILP, Pedro Celso planeja expandir ainda mais o modelo integrado. Isso reflete a confiança do produtor nas práticas sustentáveis promovidas pelos sistemas integrados e o compromisso em continuar investindo em uma agricultura responsável e rentável. Essa expansão, combinada com a manutenção contínua e os cuidados com a adubação e manejo do solo, posiciona a Fazenda Encanto como um modelo de adaptação e inovação no setor.



Figura 85: Visita à Fazenda Encanto (GO) para planejar expansão do modelo integrado de produção. (Fonte: SustentAgro).

Uma Inspiração para o Agronegócio Sustentável

A história da Fazenda Encanto demonstra que grandes propriedades podem alcançar altos níveis de produtividade sem abrir mão do compromisso com a sustentabilidade. Com o apoio do SustentAgro e o investimento do próprio Pedro Celso, a fazenda está pavimentando o caminho para um modelo agrícola que equilibra crescimento econômico e responsabilidade ambiental.

Essa trajetória de sucesso e expansão sustentável reflete a visão de um agronegócio moderno e resiliente, capaz de enfrentar desafios enquanto preserva recursos para o futuro. A Fazenda Encanto é, assim, um exemplo inspirador para outros produtores que buscam implementar práticas de integração e sustentabilidade na agropecuária brasileira.



Figura 86: Visita à Fazenda Encanto (GO) para planejar expansão do modelo integrado de produção.
(Fonte: SustentAgro).

5.2.4 Fazenda Três Marias: Inovação e Sustentabilidade em Grande Escala

FAZENDA TRÊS MARIAS - GO



3.771,76 ha



ITAPIRAPUÃ-GO



Integração Lavoura-
Pecuária- Floresta (ILPF)



ANO 1: 5 ha

Cultivando Sustentabilidade e Inovação em Grande Escala



Figura 87: Primeiro contato da Fazenda Três Marias com o SustentAgro.
(Fonte: SustentAgro).

Localizada em Itapirapuã, Goiás, a Fazenda Três Marias da holding Scatena & Filhos Agronegócios Incorporações e Participações LTDA. se destaca como um exemplo de inovação e compromisso com práticas sustentáveis em larga escala. Sob a liderança de Edgar Scatena Filho, Cesar Scatena e Guilherme Scatena, essa grande propriedade abrange uma área produtiva de 3.771,76 hectares, com mais de 3.300 hectares voltados para a produção. Com a chegada do SustentAgro,

a Fazenda Três Marias deu início ao projeto que combinou o sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, a recuperação de áreas degradadas e o aumento da eficiência produtiva.

A transformação da fazenda começou com a implantação do ILPF em 5 hectares de uma área antes degradada por acidez excessiva, deficiência nutricional do solo, plantas invasoras e presença de cupins. O projeto apoiou o plantio do componente florestal, com eucalipto como espécie exótica, além da lavoura de sorgo consorciada com braquiária parte de um plano robusto de recuperação da pastagem e manejo consciente do solo, visando a diversificação da biodiversidade local e contribuindo para a mitigação dos gases de efeito estufa.



Figura 88: Área antes do projeto. (Fonte: SustentAgro).

A Transformação Sustentável com o Apoio do SustentAgro

A Fazenda Três Marias se destacou pela busca por diversificação da produção e da renda sem desmatar novas áreas ou agredir o ecossistema local. O compromisso com uma atividade ambientalmente correta e a redução da emissão dos gases de efeito estufa possibilitou o sucesso entre a parceria com o projeto SustentAgro. Com apoio técnico-científico especializado e aporte financeiro, foi possível adotar uma estratégia de manejo que uniu conservação e produtividade. A área de ILPF, com 5 hectares de eucalipto como componente florestal, foi planejada para oferecer sombreamento e conforto térmico para os animais, além de gerar madeira para uso interno da fazenda. Espécies nativas do Cerrado, dentre elas ipê, baru, pau-d'óleo, jatobá e aroeira, foram escolhidas para a recomposição de 8 hectares de APP degradada, identificada durante o acompanhamento técnico do SustentAgro.



Figura 89: Plantio do componente florestal na Fazenda Três Marias. (Fonte: SustentAgro).

Com uma estrutura inicial que priorizou a correção do solo e o plantio do componente florestal e agrícola, 50% do plano proposto já foi implementado. O SustentAgro auxiliou nas análises e no levantamento das curvas de nível, e a fazenda contribuiu com recursos próprios para a compra de insumos e manutenção das áreas de plantio, reforçando o compromisso da propriedade com a sustentabilidade.

Para a próxima etapa, a Fazenda Três Marias planeja realizar a semeadura do sorgo consorciado com braquiária produção de silagem. Posteriormente, o componente animal será incluído no sistema concomitantemente ao crescimento da floresta. O uso das espécies está cuidadosamente alinhado às práticas de conservação e ao modelo ILPF, promovendo um ecossistema equilibrado e produtivo.

Uma Visão para o Futuro: Sustentabilidade e Produção Integrada

A Fazenda Três Marias está determinada a continuar sua jornada de sustentabilidade e inovação no campo. Com o apoio técnico do SustentAgro e recursos próprios, a propriedade busca implementar o restante do plano inicial, expandindo o uso da ILPF e maximizando a produção sustentável. O componente florestal contribuirá para o sombreamento dos animais e a melhoria da qualidade de vida no campo, além de auxiliar o sequestro de carbono e a biodiversidade.



Figura 90: Plantio do componente florestal na Fazenda Três Marias. (Fonte: SustentAgro).

Para a recomposição da APP, a Fazenda Três Marias utilizará recursos próprios, refletindo um compromisso profundo com a conservação e o manejo responsável. Esse investimento visa restaurar áreas degradadas e assegurar que a propriedade mantenha um equilíbrio entre produtividade e preservação ambiental.

Um Exemplo de Compromisso e Inovação para o Agronegócio Brasileiro

A história da Fazenda Três Marias ilustra como grandes propriedades podem liderar a inovação sustentável, integrando conservação, produção e manejo responsável. Sob a gestão de Edgar Scatena, a propriedade tem demonstrado que o sucesso no agronegócio brasileiro pode estar atrelado à sustentabilidade e ao uso inteligente dos recursos naturais.

Com o sistema ILPF, a recomposição de APPs e a integração de espécies nativas e exóticas, a Fazenda Três Marias se torna uma referência inspiradora, mostrando que a inovação em grande escala pode ser realizada de forma ambientalmente consciente. Essa visão a posiciona como um exemplo a ser seguido, contribuindo para um futuro mais sustentável e produtivo na agropecuária brasileira.



Figura 91: Fazenda Três Marias - forragem e as árvores de eucalipto com 3 meses depois do plantio (abril/25). (**Fonte:** SustentAgro).



5.3 MATO GROSSO - UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS)

Já se tem consolidado na história que o estado de Mato Grosso é líder nacional em produção agropecuária. O estado foi responsável por gerar 21% de toda a riqueza nacional gerada nesse setor, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A soja segue como principal cultura, mas a safra de soja em 2023/2024 registrou uma redução de 14%, sendo afetada por condições climáticas adversas, como o atraso no início das chuvas, índices de pluviosidade abaixo da média histórica e altas temperaturas. A junção desses elementos prejudicou a produção regional, tanto da cultura da soja quanto das pastagens, reforçando o alerta aos produtores sobre as mudanças climáticas e a importância dos sistemas integrados de produção como alternativa para mitigar esses impactos.

Diante desse cenário, a técnica especialista Gessica de Carvalho Madureira, a Associação Rede ILPF, o projeto SustentAgro e o Land Innovation Fund, se reuniram a um grupo heterogêneo de produtores interessados em alterar o cenário local, por meio da implantação de modalidades de ILPF, com ou sem todos os componentes simultaneamente. A diversidade desse grupo se reflete nas diferenças de aptidão, tamanho de área e nível tecnológico de cada propriedade.

Um exemplo é o Sítio Três Irmãos, de Edna Maximina Alves, que apesar da área de produção relativamente pequena, otimizou o uso da terra ao incluir a lavoura de milho para silagem garantindo alimento para o rebanho leiteiro no período da seca. Já a Fazenda Imauri I, administrada por Walmor Pasqualotto, (com quase mil hectares de área total), aposta na rotação com pecuária para otimizar a produção da soja, utilizando a supressão da pastagem como estratégia contra nematoides.

Esses exemplos surgem para validar e reforçar a necessidade de incluir novos componentes em substituição ao monocultivo. Mas “nem tudo são flores”. Com uma cultura fortemente atrelada ao monocultivo, seja ele de pastagem ou de cultura anual, a resistência a novas tecnologias e a dificuldade em encontrar mão

de obra especializada, ou até mesmo braçal, no campo, dificultam a transição desse modelo tradicional de cultivo para os integrados. Agora, vamos conhecer as propriedades que aceitaram o desafio e trabalharam conosco para uma agropecuária justa e ambientalmente correta.

5.3.1 Fazenda Vale do Jacutinga: Sustentabilidade e Crescimento Responsável em Juara, Mato Grosso

FAZENDA VALE DO JACUTINGA



590ha



JUARA - MT



Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)



ANO 1: 5,6 ha

Início do Projeto: Enfrentando Desafios de Pastagens Degradadas

Localizada em Juara, Mato Grosso, a Fazenda Vale do Jacutinga, sob a liderança de Cláudio Augusto Musialak, é uma propriedade de médio porte que alia conservação ambiental e produção sustentável. Com uma área total de 590 hectares, a fazenda dedica 395 hectares a áreas conservadas de APP e ARL, refletindo o compromisso de Cláudio com a preservação da biodiversidade e o equilíbrio ecológico.

No entanto, a área produtiva de 195 hectares enfrentava o desafio de pastagens degradadas, uma limitação que Cláudio estava determinado a transformar. Com o apoio do projeto SustentAgro, a fazenda deu início à transição para o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), com o objetivo de revitalizar o solo e aumentar a produtividade de forma sustentável.

Avanços com o SustentAgro: Do Monocultivo ao Sistema Integrado

Com o auxílio do SustentAgro e recursos próprios, Claudio iniciou a recuperação de 5,6 hectares com pastagens degradadas, transformando-os em uma área de ILP. O primeiro plantio foi realizado em duas áreas distintas: uma com *Brachiaria brizantha* cv Piatã e outra com *Panicum maximum* cv Massai, ambos consorciados com Estilosantes Campo Grande. Para a safra 2024/2025, houve a inclusão da cultura da soja anterior a cultura da *Brachiaria brizantha* cv Piatã.



Figura 92: Plantio em duas áreas distintas: uma com *Brachiaria brizantha* cv Piatã e outra com *Panicum maximum* cv Massai, ambos consorciados com Estilosantes Campo Grande na Fazenda Vale do Jacutinga. (Fonte: SustentAgro).

Até o momento, 70% do plano inicial já foi implementado, incluindo a aquisição de sementes de forrageiras, adubos e outros insumos essenciais. Além do investimento do SustentAgro, o produtor aplicou recursos próprios na manutenção e na contratação de mão de obra, demonstrando um forte compromisso com o sucesso da implantação.

Perspectivas Futuras: Expansão e Manutenção do ILPF

Para o futuro, Cláudio Augusto Musialak enxerga a Fazenda Vale do Jacutinga como uma referência em práticas integradas. Com planos para ampliar o ILP e fortalecer o manejo sustentável das áreas produtivas, a propriedade está comprometida em manter o equilíbrio entre produtividade e conservação ambiental. O próximo passo envolve a continuidade do monitoramento e da manutenção das áreas, assegurando que o sistema ILP prospere e continue gerando benefícios econômicos e ambientais.



Figura 93: Vale do Jacutinga avança no ILP com foco em manejo sustentável e produção integrada.

Um Exemplo de Sustentabilidade para o Agro Brasileiro

A trajetória da Fazenda Vale do Jacutinga ilustra como o compromisso com a sustentabilidade e o uso inteligente dos recursos naturais podem coexistir com uma produção moderna e eficiente. Com o apoio do SustentAgro e os investimentos próprios do Cláudio, a propriedade se transformou em um modelo inspirador para outros produtores da região.

Ao combinar a conservação ambiental com práticas agrícolas inovadoras, a fazenda mostra que o futuro da agropecuária sustentável no Brasil pode ser construído com determinação, inovação e respeito ao meio ambiente.

5.3.2 Sítio Coqueiral - Projeto de Assentamento Wesley Manoel dos Santos

ASSENTAMENTO WESLEY MANOEL DOS SANTOS



70 ha



SINOP - MT



Integração Lavoura-Pecuária-
Floresta (ILPF)



ANO 1: 2,2 ha

Revitalização Sustentável em Sinop, Mato Grosso

Em Sinop, Mato Grosso, o Sítio Coqueiral, no Projeto de assentamento Wesley Manoel dos Santos, sob a gestão de Dalmiro Vaz de Miranda, é uma pequena propriedade que aposta na inovação sustentável para transformar o campo. Com 69,74 hectares no total, dos quais 4,9 hectares são áreas de preservação (APP

e ARL) e 59 hectares são áreas produtivas, o projeto reflete o compromisso de Dalmiro com o equilíbrio entre produção e conservação.

Inicialmente marcada por pastagens degradadas, a propriedade encontrou no projeto SustentAgro a oportunidade de revitalizar o solo e aumentar a produtividade. Dalmiro disponibilizou 2,2 hectares para a implementação do sistema Integração Pecuária-Floresta (IPF), que integra atividades pecuárias e florestais para promover uma produção mais sustentável e propiciar bem-estar animal. A escolha do eucalipto como componente florestal se dá em função do seu rápido crescimento, que permitirá o retorno do bovino à área em pouco mais de dois anos.



Figura 94: Visita dos especialistas do SustentAgro para acompanhar o planejamento do Sítio Coqueiral para revitalizar o solo e aumentar a produtividade.

Progresso com o ILPF e a Inclusão Florestal

Com o apoio técnico do SustentAgro, Dalmiro realizou o plantio de pasto na safra 2024/25 e integrará o componente florestal com 2,2 hectares de eucalipto. A escolha dessa espécie foi estratégica, pois além de ser comum na região, fornece madeira para mourões e atende à demanda do mercado local. A combinação com braquiária no mesmo espaço promove uma utilização eficaz da terra e contribui para o conforto térmico dos animais.



Figura 95: Curva de nível implantada para inclusão do componente florestal.

Para garantir o sucesso dessa transformação, Dalmiro investiu também recursos próprios em insumos, serviços e mão de obra, mantendo a área implantada em constante desenvolvimento e aprimoramento. Seu objetivo é realizar a fase de recria e engorda à sombra do eucalipto.

Futuro Promissor: Sustentabilidade e Produtividade Integradas

Com o olhar voltado para o futuro, Dalmiro está determinado a consolidar o modelo sustentável do ILPF na propriedade. O próximo passo será aprimorar o manejo das áreas implantadas, garantindo o máximo aproveitamento dos recursos e o equilíbrio entre produção e preservação.

Inspiração para o Desenvolvimento Rural Sustentável

A história do Sítio Coqueiral mostra que, com apoio técnico e dedicação, pequenas propriedades podem alcançar grandes impactos no caminho para a sustentabilidade. Dalmiro Vaz de Miranda prova o ILPF é uma alternativa viável para transformar a terra em um espaço produtivo e sustentável. Seu exemplo inspira outros produtores a adotarem práticas que conciliam pecuária e conservação ambiental, garantindo um futuro próspero no campo.

5.3.3 Sítio São José: Pequena Propriedade, Grande Visão de Sustentabilidade em Guarantã do Norte



Transformando Pastagens Degradadas em um Modelo Sustentável

Localizado em Guarantã do Norte, Mato Grosso, o Sítio São José, sob a gestão de Joel da Costa Borges, é um exemplo de comprometimento com práticas agrícolas regenerativas e sustentáveis. Com uma área total de 101,7 hectares, o sítio mantém 17 hectares dedicados à conservação (APP e ARL), enquanto 67 hectares são usados para produção. A chegada do SustentAgro trouxe novas oportunidades para revitalizar áreas antes comprometidas com pastagens degradadas, integrando-as a um modelo sustentável e produtivo.

O Sítio São José passou a implementar o sistema Integração Lavoura- Pecuária (ILP) em 32 hectares, permitindo que a propriedade realizasse o plantio de soja nas safras 2023/24 e 2024/25. Antes do apoio técnico e dos recursos do SustentAgro, a produção de soja enfrentava dificuldades devido ao solo pouco preparado, o que impactava a produtividade. A transição para um sistema integrado, no entanto, permitiu que Joel explorasse o potencial produtivo de suas terras de forma sustentável.



Figura 96: Sítio São José saiu de uma pastagem degradada para ILP. Uma parcela da área com soja e braquiária Piatã e a outra parte com soja e consórcio de milho Brs 1502 e braquiária Piatã (soesp).
(Fonte: SustentAgro).

Avanços com o SustentAgro e Investimentos Próprios

Apoiado pelo SustentAgro, o Sítio São José conseguiu dar início a um plano de implementação robusto que incluía a compra de sementes e adubos para a integração de soja e *Brachiaria ruziziensis*. Além do investimento do projeto, Joel aplicou recursos próprios em ações contínuas de manutenção e expansão, assegurando que as práticas sustentáveis fossem mantidas ao longo do tempo.

No total, 70% do plano proposto já foi implementado, permitindo que o Sítio São José avançasse na melhoria da qualidade do solo e na integração das culturas. A próxima etapa, prevista para a safra 2024/25, inclui a sucessão de soja e ruziziensis em 32 hectares, promovendo uma produção diversificada e adaptada às necessidades do solo e do clima local.



Figura 97: Sítio São José com soja no início do desenvolvimento. (Fonte: SustentAgro).

Compromisso com um Futuro Sustentável e Produtivo

Para Joel da Costa Borges, o futuro do Sítio São José é a continuidade do modelo ILP, expandindo a integração de culturas e o manejo sustentável da terra. As ações previstas para os próximos anos incluem a compra de sementes e insumos para manter a produtividade das áreas já implantadas e assegurar que o solo continue a se regenerar e oferecer colheitas saudáveis.

A jornada do Sítio São José reflete o impacto positivo da combinação entre apoio técnico e dedicação do produtor em pequenas propriedades. A visão de Joel e sua escolha pelo sistema ILP ilustram como a inovação pode transformar a agropecuária e promover um desenvolvimento sustentável que valoriza o solo, as pessoas e o meio ambiente.

O Sítio São José se torna, assim, um exemplo de como é possível alcançar a sustentabilidade e a eficiência produtiva em propriedades menores, inspirando outros produtores a adotarem práticas de integração e sustentabilidade na agropecuária brasileira. Por consequência, diante dos resultados obtidos pela integração, o produtor demonstra interesse futuro na inclusão do componente florestal às suas áreas.

5.3.4 Sítio Três Irmãos: Pequena Propriedade, Grande Impacto Sustentável

SÍTIO TRÊS IRMÃOS



44 ha



TERRA NOVA
DO NORTE-
MT



Integração Pecuária-
Floresta (IPF) e Lavoura-
Pecuária (ILP)



ANO 1: 5 ha

Localizado em Mato Grosso, o Sítio Três Irmãos é um exemplo inspirador de compromisso com a sustentabilidade. Sob o cuidado de Edna Maximina Alves, essa pequena propriedade de 44,19 hectares demonstra como práticas de conservação e inovação podem transformar a realidade rural. Com 28,39 hectares dedicados à conservação (APP e ARL) e 15,81 hectares de área produtiva, Edna alia preservação ambiental e produção agrícola de forma exemplar.

Edna adotou as práticas de Integração Pecuária-Floresta (IPF) e Integração Lavoura-Pecuária (ILP) em 5 hectares, sendo 4 ha de ILP no consórcio milho e pastagem e 0,16 ha de IPF na propriedade, que anteriormente era ocupada por pastagem. Em sua jornada de revitalização, ela realizou o plantio de milho na safra 2024/25 e implementou um componente florestal de 0,16 hectares com espécies nativas adaptadas ao ambiente de mata ciliar. Esse planejamento estratégico reflete o compromisso com a restauração ecológica e a valorização das espécies regionais.

Apoio do SustentAgro e Investimentos Próprios

Com o apoio do SustentAgro, Edna deu início à transformação sustentável do Sítio Três Irmãos. Para complementar o projeto, investiu recursos próprios na compra de defensivos e no manejo adequado da área, garantindo a continuidade das boas práticas. Até o momento, 60% do plano proposto foi implementado, incluindo o preparo da área e o plantio de milho para silagem com pastagem *Brizantha ruziziensis* na safra 2023/24.



Figura 98: Sítio três irmãos apresentava uma pastagem degradada com muitas daninhas. Foi realizado aração, gradagem e calcário. (Fonte: SustentAgro).

Na safra 2024/25, as práticas sustentáveis serão ampliadas com o plantio de cupuaçu e baru sob a sombra de gliricídia na área de IPF, além da manutenção do milho safra para silagem combinado com *Brachiaria ruziziensis* na área de ILP. Essa diversificação visa otimizar o uso da terra, contribuir para a saúde do solo e gerar uma fonte adicional de renda. Além disso, garante a segurança alimentar e contribui para o conforto térmico do rebanho no período de seca, garantindo sombra e o fornecimento de silagem de milho no período de maior necessidade.

A inclusão de cupuaçu e baru como componentes arbóreos reforça a sustentabilidade do sistema, oferecendo diversificação econômica e segurança alimentar à produtora.



Figura 99: Especialista do SustentAgro mostrando o tipo de solo (solos nesoloquartzarenicos) e como produção de milho silagem consórciado com braquiária. (Fonte: SustentAgro).

Olhar para o Futuro: Apoio na Restauração Florestal e Sustentabilidade

Edna Maximina Alves segue firme no compromisso de fortalecer as práticas de restauração e conservação no Sítio Três Irmãos. Para isso, *busca apoio adicional* para projetos de restauração florestal, visando expandir o componente de mata ciliar, promovendo um equilíbrio ainda maior entre produção e preservação.

A expansão planejada reforça o papel da propriedade como referência no uso consciente dos recursos naturais, demonstrando que a regeneração ecológica e a produtividade podem caminhar juntas.

Um Modelo Inspirador para a Agropecuária Sustentável

O Sítio Três Irmãos prova que, mesmo em pequenas propriedades, é possível implementar práticas agrícolas que respeitem e valorizem o meio ambiente. A trajetória de Edna Maximina Alves prova que a sustentabilidade não depende do tamanho da terra, mas da forma como é manejada.

Ao combinar a conservação de matas ciliares à produção agrícola, a propriedade se torna um exemplo inspirador para outros produtores que buscam aliar preservação ambiental e desenvolvimento rural responsável.

5.3.5 Fazenda Imaruí I: Transformando Potencial Produtivo em Sustentabilidade

FAZENDA IMARUÍ I



997 ha



NOVA
UBIRATÃ - MT



Integração
Lavoura- Pecuária
(ILP)



ANO 1: 5 ha

No ranking de 2023, seis dos dez municípios brasileiros com os maiores valores de produção estavam em Mato Grosso, com Nova Ubiratã ocupando o quarto lugar. Localizada nesse município, a Fazenda Imauri I, administrada por Walmor Pasqualotto, é uma propriedade de médio porte que alia inovação e compromisso com a sustentabilidade em todas as etapas de produção. Com uma extensão de 997 hectares, a fazenda dedica 327 hectares à conservação (APP e ARL) e 669 hectares à área produtiva, adotando um modelo de gestão responsável e produtiva.

Em busca de maximizar o potencial produtivo, Walmor implantou, na safra 2023/24, o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) em 425 hectares da propriedade. Na safra 2024/25, 52 hectares já foram plantados com soja, precedido

pelo plantio de *Brachiaria ruziziensis* para manutenção de pasto na entressafra para alimentação animal e formação de palhada para a próxima safra. Com o apoio do SustentAgro, a Fazenda Imauri I iniciou a transição para um modelo integrado, que mantém a produtividade do solo e melhora a saúde do ecossistema local.



Figura 100: Propriedade do Walmor Pasqualotto. A imagem mostra como estava a cobertura da palhada de ruziziensis. E, a imagem da direita, o processo de modulação da soja. (Fonte: SustentAgro).

Avanços com o Sustentagro e Investimentos Contínuos

A parceria com o Sustentagro tem sido essencial para o desenvolvimento da Fazenda Imauri I, possibilitando o preparo da terra e a aquisição de insumos fundamentais, como sementes de forrageiras, e assistência técnica especializada. Até o momento, 75% do plano inicial foi implementado, incluindo o investimento em forrageira, essenciais para o sucesso do sistema ILP. Além dos recursos investidos pelo projeto, Walmor também aplica recursos próprios, assegurando a manutenção das áreas implantadas e o contínuo desenvolvimento da integração.

O investimento próprio da fazenda incluiu a compra de sementes de soja, o manejo das pastagens e a manutenção das áreas de pasto, reforçando o compromisso de Walmor com a sustentabilidade e a autonomia produtiva. Esse esforço conjunto entre o projeto e os recursos próprios permitiu à Fazenda Imauri I consolidar práticas integradas que aumentam a produtividade e a sustentabilidade da produção.



Figura 101: Produtora e especialista do SustentAgro avaliando como o desenvolvimento da soja. Mesmo em período de seca (2023/2024). (**Fonte:** SustentAgro).

Olhar para o futuro: Expansão e fortalecimento do ILP, um exemplo de sustentabilidade no agronegócio.

Com o avanço do ILP, Walmor Pasqualotto planeja expandir ainda mais a integração entre lavoura e pecuária na Fazenda Imauri I. O foco das próximas etapas será a manutenção e o aperfeiçoamento das áreas implantadas, assegurando um sistema cada vez mais eficiente e sustentável. O objetivo é consolidar a fazenda como um modelo regional de práticas sustentáveis.

A história da Fazenda Imauri I mostra como uma propriedade de médio porte pode ser transformada com o uso de práticas modernas e sustentáveis, alinhadas às demandas do agronegócio responsável. A soma dos investimentos do SustentAgro com os recursos próprios de Walmor Pasqualotto tem permitido o crescimento integrado da fazenda, garantindo maior eficiência produtiva.

Ao promover o ILP, a Fazenda Imauri I demonstra que a sustentabilidade pode ser um elemento essencial e vantajoso na agropecuária, posicionando a propriedade como um exemplo inspirador para produtores que buscam práticas de desenvolvimento rural sustentáveis e produtivas.



Figura 102: Especialista do SustentAgro e produtora avaliando qualidade da palhada e como a mesma estava protegendo o solo de altas temperaturas. (**Fonte:** SustentAgro).

5.4 MATO GROSSO DO SUL - UNIDADES DE DISSEMINAÇÃO DE TECNOLOGIAS (UDTS)

Em Mato Grosso do Sul, há 12 milhões de hectares de pastagens degradadas, dos quais 4,7 milhões são viáveis para conversão em áreas agrícolas, pecuárias, agroflorestais ou silviculturais. Um dos objetivos do projeto SustentAgro é restaurar essas áreas por meio da implementação de sistemas integrados.

No início do projeto, o colaborador Gabriel Ragalzi realizou visitas a diversos municípios, promovendo reuniões com as empresas associadas, em cooperativas, associações, sindicatos, propriedades rurais, secretarias de agricultura, além de empresas públicas e privadas. O objetivo foi apresentar os sistemas integrados, a Associação Rede ILPF, o projeto SustentAgro e o Land Innovation Fund, buscando identificar produtores interessados em adotar ou manter sistemas de integração, com ênfase na recuperação de áreas degradadas.



Figura 103: Visitas do especialista do SustentAgro no estado do Mato Grosso do Sul em busca de produtores interessados na tecnologia baixo carbono apoiada pelo Projeto. (**Fonte:** SustentAgro).

Durante essas apresentações, foi perceptível que muitos produtores ainda não tinham conhecimento sobre os sistemas integrados. Contudo, ao serem informados sobre os benefícios e a rentabilidade proporcionados por esses sistemas, demonstraram grande interesse. Essa situação evidencia a necessidade de ampliar a divulgação dos sistemas integrados, promovendo eventos como dias de campo e iniciativas de transferência de tecnologia, para fortalecer o conhecimento e a adoção dessa abordagem.

Com a conversão de pastagens de baixa produtividade em áreas agricultáveis, a área de produção de alimentos no Brasil sem desmatamento pode praticamente dobrar. Com isso, evita-se a expansão sobre áreas de vegetação nativa. Agora, vamos às propriedades que aceitaram o desafio e trabalharam conosco para uma agropecuária justa e ambientalmente correta.

5.4.1 Chácara Nossa Senhora da Aparecida: Um exemplo de Sustentabilidade e Engajamento Familiar

“O SustentAgro expressa sua profunda gratidão à Chácara Nossa Senhora da Aparecida e à família Marques pela confiança e dedicação na implementação das tecnologias sustentáveis. A parceria com vocês é um exemplo de como o trabalho conjunto pode transformar realidades e construir um futuro mais promissor para o campo.”

CHÁCARA NOSSA SENHORA DA APARECIDA



SIDROLÂNDIA
- MS



Integração
Lavoura- Pecuária
(ILP)



ANO 1: 16 ha

Localizada em Sidrolândia (MS), a Chácara Nossa Senhora da Aparecida, sob a liderança de José Henrique Marques Chadid e Marceleide Marques, se destaca como uma propriedade de pequeno porte engajada em práticas sustentáveis. Com 18 hectares totais, sendo 2 hectares destinados à conservação ambiental (APP e ARL) e 16 hectares de tecnologia implantada, a chácara exemplifica como o compromisso com a inovação pode transformar desafios em oportunidades. A principal atividade é a engorda de bovinos, mas com a pastagem degradada a área não estava suportando uma boa carga animal, reduzindo assim a rentabilidade. Com o projeto de Integração Lavoura-Pecuária foi possível amortizar os custos de reforma da pastagem, tendo um pasto abundante e de qualidade para os animais.



Figura 104: Encontro com José Henrique e seu filho Lucas da Chácara Nossa Senhora da Aparecida para iniciar parceria. (Fonte: SustentAgro).

A área produtiva, antes caracterizada por pastagem degradada, está em pleno processo de revitalização graças à implementação do sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). O projeto SustentAgro desempenhou um papel essencial no início dessa jornada, investindo em insumos e adubação para o preparo do solo e o plantio de soja. Do valor destinado ao projeto, 80% foi aplicado nessas ações, enquanto a família assumiu os custos com manutenção e serviços, reforçando seu engajamento e a autonomia na produção.



Figura 105: Área de pastagem degradada na Chácara N. S. Aparecida . (Fonte: SustentAgro).



Figura 106: Compra de adubos e mecanização da área de pastagem degradada. (Fonte: SustentAgro).

Ciclo Produtivo e Resultados

Na safra 2023/24, o projeto SustentAgro acompanhou de perto o processo produtivo, garantindo suporte técnico e monitoramento. Já na safra 2024/25, as ações se intensificaram, com a entressafra sendo dedicada ao cultivo de braquiária, financiada diretamente pela produtora. Além de melhorar a qualidade do solo, esse ciclo produtivo diversificado contribui para a sustentabilidade a longo prazo.

Engajamento e Protagonismo Feminino

A presença ativa de Marceleide Marques é um diferencial importante na gestão da Chácara Nossa Senhora da Aparecida. O engajamento feminino fortalece a tomada de decisões e promove um modelo de liderança compartilhada que inspira outras propriedades familiares na região.

Compromisso com o Futuro

Com ações sendo implementadas de maneira consistente e alinhadas aos princípios da sustentabilidade, a Chácara Nossa Senhora da Aparecida representa um modelo de como pequenas propriedades podem se adaptar às demandas contemporâneas do agronegócio. A parceria com o projeto SustentAgro, somada ao esforço e à dedicação dos produtores, reforça o potencial transformador da agricultura integrada e sustentável no Mato Grosso do Sul.

5.4.2 Estância Moriá: Transformando Desafios em Oportunidades Sustentáveis

ESTÂNCIA MORIÁ - MS



12 ha



Cerrado



Integração
Lavoura- Pecuária
(ILP)



ANO 1: 38 ha
ANO 2: 170 ha

Uma Realidade Desafiadora: O Início da Estância Moriá

Localizada em Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, a Estância Moriá, pequena propriedade leiteira, enfrentava desafios que limitavam seu potencial e produtividade. Com 12 hectares de área total — sendo 7 hectares dedicados ao projeto SustentAgro —, a propriedade familiar lidava com o impacto de pastagens degradadas e improdutivas. A ausência de recursos para revitalização do solo deixava a propriedade estagnada, à espera de uma oportunidade para crescer.



Figura 107: Primeira reunião com a responsável pela Estância Moriá, Marilza Coelho. (Fonte: SustentAgro).

Apesar das dificuldades, a família, liderada por Marilza Coelho de Lima Silva, vislumbrava um futuro em que a Estância Moriá se tornasse produtiva e sustentável, refletindo o sonho de construir um legado no campo. Foi nesse cenário que o SustentAgro chegou, oferecendo o suporte necessário para transformar essa visão em realidade.

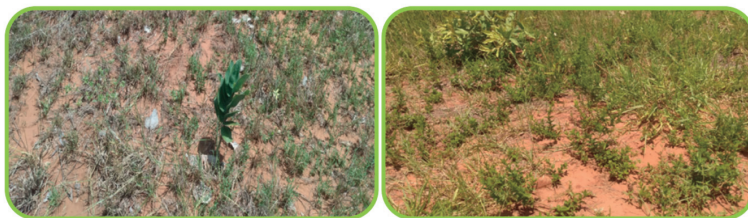


Figura 108: Área de pastagem degradada. (Fonte: SustentAgro).

Uma Transformação em Curso: A Era SustentAgro

Com o apoio do SustentAgro, a Estância Moriá embarcou em uma jornada de revitalização e inovação. Sob orientação técnica e com recursos dedicados ao projeto, a propriedade realizou o plantio de pastagem consorciada com milho para a produção de silagem. Após a colheita de milho silagem na safra 2023/24, a pastagem de *Panicum Maximum* cv. Mombaça ficou pronta para o pastejo das vacas, enquanto a propriedade já se preparava para um novo ciclo de produção de silagem de sorgo na entressafra 2024.

Além dos investimentos oferecidos pelo SustentAgro, Marilza e sua família destinaram recursos próprios à compra de sementes, manutenção das áreas e manejo da produção, reforçando seu compromisso com o crescimento sustentável. Do total fornecido pelo projeto, 40% dos recursos foi aplicado no preparo do solo e na

aquisição de insumos essenciais, como adubo e conjunto de ordenha, fortalecendo a integração entre lavoura e pecuária e promovendo uma produção diversificada.



Figura 109: Compra de adubos e mecanização da área de pastagem degradada. (Fonte: SustentAgro).



Figura 110: Marilza na lavoura de milho. (Fonte: SustentAgro).



A experiência de Gabriel Ragalzi, especialista do projeto, reflete a transformação vivida pela propriedade: *"Quando chegamos na Estância, a situação era bem crítica — nem pasto havia, e a área estava completamente degradada e improdutiva. O primeiro passo foi escolher e plantar um capim altamente produtivo, acompanhado de uma boa adubação para garantir um solo saudável. Conseguimos, durante a época das águas, atingir 8 Unidades Animal por hectare (UA/ha), o que nos permitiu fazer um manejo correto desse pasto. Com o tempo, reduzimos a carga animal, sempre atentos ao*

equilíbrio do sistema e dosando cuidadosamente cada uma das nossas ações para manter a sustentabilidade."



Figura 111: Animais se alimentando após a formação da pastagem. (Fonte: SustentAgro).



Figura 112: Fornecendo silagem para os animais após a ordenha. (Fonte: SustentAgro).

O Horizonte Sustentável: Compromisso com o Futuro

Olhando para o futuro, a família da Estância Moriá está determinada a expandir ainda mais seu modelo sustentável. Com planos para implementar o componente florestal, o próximo objetivo é completar a transição para o sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), fortalecendo a saúde do solo e ampliando a resiliência ambiental da propriedade, além de proporcionar bem-estar animal com as sombras fornecidas pelas árvores. Embora essa etapa dependa de novos recursos, a família segue dedicada a cada avanço, valorizando o papel da sustentabilidade em cada decisão.

Um Exemplo de Transformação para o Futuro do Agronegócio

A jornada da Estância Moriá mostra como uma pequena propriedade pode se transformar em um exemplo inspirador de inovação e sustentabilidade. Com o

apoio do SustentAgro, Marilza e sua família superaram barreiras e provaram que é possível adotar práticas sustentáveis e produtivas, mesmo partindo de um cenário desafiador. A história da Estância Moriá reafirma os princípios do SustentAgro, que une inovação, dedicação familiar e assistência técnica para transformar o futuro do agronegócio brasileiro e tornar a sustentabilidade acessível e viável para todos.

5.4.3 Fazenda Quinzão: Cultivando o Futuro com Integração e Dedicação no Mato Grosso do Sul

"O SustentAgro reconhece o esforço e o engajamento da Fazenda Quinzão e de sua equipe. A liderança de Paula Pantalena e a dedicação em adotar novas tecnologias são exemplos de como a parceria entre produtores e projetos pode transformar o futuro do agronegócio."

FAZENDA QUINZÃO



1.052 ha



SIDROLÂNDIA
- MS



Integração
Lavoura- Pecuária
(ILP)



ANO 1: 20 ha



Figura 113: Primeira reunião com Lucas Pantalena, filho da Paula Pantalena. (Fonte: SustentAgro).

Em Sidrolândia (MS), a Fazenda Quinzão é um exemplo de como estratégia e inovação podem transformar a realidade no campo. Sob a liderança de Paula Pantalena, a propriedade de 1051,84 hectares alia tradição e modernidade, destacando-se pelo comprometimento com práticas agrícolas integradas e sustentáveis. Com 258,01 hectares de áreas conservadas (APP e ARL) e 127 hectares de áreas produtivas, a fazenda tem implementado sistemas avançados de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) em 20 hectares, um marco no avanço de suas atividades.

A fazenda Quinzão é um exemplo de propriedade que antes mantinha lavoura e pecuária em áreas separadas, seguindo o modelo de monocultivo. Com o projeto SustentAgro essas atividades foram integradas em um mesmo espaço por meio da rotação de culturas, gerando benefícios mútuos e fortalecendo a sustentabilidade da produção.



Figura 114: Soja em monocultivo, antes do início do projeto. (Fonte: SustentAgro).

Do Planejamento à Transformação

A transição para o sistema ILP foi impulsionada pelo projeto SustentAgro, mas o sucesso da implementação reflete também o investimento contínuo da propriedade. Quase metade do plano inicial (45%) já foi executada, incluindo a aquisição de materiais permanentes e insumos, como sementes de forrageiras para o sistema de soja + pastagem. Além disso, a Fazenda Quinzão utiliza seus próprios recursos para manutenção e manejo das áreas, mostrando comprometimento com o progresso de longo prazo.



Figura 115: Compra de adubos, pastagem para o boi safrinha e plantio direto da soja na palhada da pastagem. (Fonte: SustentAgro).

Gestão Inspiradora no Campo

À frente da propriedade, Paula Pantalena exemplifica a força da liderança feminina no agronegócio. Sua dedicação e visão estratégica têm sido fundamentais para a evolução da fazenda, que não apenas busca eficiência produtiva, mas também reforça a importância da conservação ambiental e da integração tecnológica.

Perspectivas e Futuro

Com um planejamento sólido e ações consistentes, a Fazenda Quinzão está construindo um legado de inovação e equilíbrio entre produtividade e preservação. A implementação do ILP diversifica a produção e contribui para a regeneração do solo e o fortalecimento da cadeia produtiva local.

5.4.4 Fazenda Anhumas: Cultivando o Futuro em Bonito

"A Fazenda Anhumas é um exemplo vivo de como o esforço coletivo pode transformar o agronegócio. Sob a liderança de Wilson Gomes Fortes, a propriedade adota práticas inovadoras e inspira outros produtores a seguirem esse caminho de equilíbrio e prosperidade."



Figura 116: Especialista avaliando a excelente quantidade de palhada na Fazenda Anhumas. (Fonte: SustentAgro).

Em meio às paisagens deslumbrantes de Bonito (MS), a Fazenda Anhumas se destaca como um exemplo de gestão eficiente e compromisso com a inovação agrícola. Sob a liderança de Wilson Gomes Fortes, a propriedade de 1146,7 hectares reflete o equilíbrio entre produtividade e preservação, sendo referência na adoção de práticas agrícolas modernas. Com 253,79 hectares dedicados à conservação ambiental (APP e ARL) e 892,94 hectares destinados à produção, a fazenda avança para um futuro mais integrado e produtivo.



Figura 117: Reunião com Wilson Gomes representante da fazenda Anhumas para iniciar parceria. (Fonte: SustentAgro).

Com o apoio do projeto SustentAgro, a Fazenda Anhumas transformou 40 hectares de monocultivo em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Além de diversificar a produção, essa mudança melhorou a saúde do solo e a eficiência dos sistemas produtivos. A área de tecnologia de referência, já consolidada na propriedade, recebeu investimentos estratégicos para estruturação, manutenção e manejo dos sistemas de plantio, garantindo um ciclo produtivo mais sustentável.



Figura 118: Primeira safra de soja ano 23/24, plantio convencional. (Fonte: SustentAgro).

Compromisso com a Sustentabilidade

A implementação do ILP na Fazenda Anhumas vai além da inovação tecnológica; é um reflexo do compromisso do produtor com práticas que respeitam o meio ambiente e promovem resultados duradouros. A utilização dos recursos do projeto foi direcionada para o fortalecimento das áreas produtivas, complementadas pelo investimento próprio do produtor, demonstrando autonomia e visão de longo prazo.



Figura 119: Animais em pastejo no sistema boi safrinha. (Fonte: SustentAgro).



Figura 120: Desenvolvimento da soja na safra 2024/25. (Fonte: SustentAgro).

Bonito como Cenário, a Anhumas como Inspiração

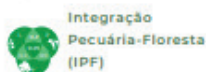
Localizada em uma das regiões mais conhecidas do Brasil, a Fazenda Anhumas une o cenário natural de Bonito com a força da agricultura moderna. A propriedade serve como inspiração para outros produtores da região, mostrando que é possível integrar produtividade, inovação e responsabilidade ambiental em um único modelo de gestão.

5.4.5 Assentamento Rio Feio: Transformando Paisagens com a Implementação de Sistemas Agroflorestais.

“O Assentamento Rio Feio é um exemplo de como a inovação e o comprometimento podem transformar a realidade no campo. O engajamento dos produtores, como Roque Vanderlei Soares e os demais participantes, demonstra que é possível aliar produção e sustentabilidade com impacto direto na qualidade de vida e na preservação ambiental. A implementação dos sistemas agroflorestais, utilizando espécies nativas como o baru e exóticas como a acácia, reforça a importância do componente florestal no processo de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Além de oferecerem sombra e conforto térmico para os animais, essas práticas contribuem significativamente

para a captura de carbono e a regeneração do solo. O SustentAgro tem orgulho de ser parceiro nessa jornada e acredita que o modelo adotado no Assentamento Rio Feio é um marco para o futuro da agricultura sustentável no Brasil."

ASSENTAMENTO RIO FEIO-MS



ANO 1: 22,5 ha

No município de Guia Lopes da Laguna (MS), o Assentamento Rio Feio tornou-se um exemplo promissor de como pequenos produtores podem integrar práticas sustentáveis e inovadoras em suas propriedades. Com duas Unidades de Disseminação de Tecnologia (UDTs) vinculadas ao projeto SustentAgro, o assentamento está implementando sistemas de Integração Pecuária-Floresta (IPF) que aliam sustentabilidade, aumento da produtividade e conservação ambiental.

Sítio Sabor da Natureza: Integração com Barú e Acácia

Sob a responsabilidade do produtor Roque Vanderlei Soares, o Sítio Sabor da Natureza destaca-se pela implantação de 6 hectares de IPF em sua área total de 19,5 hectares.



Figura 121: Encontro com Roque Soares e família para desenvolvimento da parceria. (Fonte: SustentAgro).

A pequena propriedade integra pecuária, apicultura e agrofloresta em um modelo sustentável, voltado para a recuperação de pastagem degradadas. O objetivo é atender tanto às necessidades específicas de sombreamento para os animais quanto à oferta de florada para a apicultura. A transformação da área envolve a implantação de um sistema integrado que inclui o plantio de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã consorciado com *Crotalária ochroleuca* e componente florestal com baru (*Dipteryx alata*) e acácia (*Acácia mangium*).

Essa combinação traz benefícios como:

- Sombra para os animais, melhorando o conforto térmico e o bem-estar.
- Produção de frutos do baru, com potencial econômico e nutritivo.
- Aproveitamento da florada da acácia para a apicultura, promovendo a sustentabilidade e diversificação da renda.

O plano de implementação para o assentamento prevê o plantio em linhas simples de baru e acácia distribuídas em piquetes, integrados à pastagem. Esse modelo agroflorestal demonstra como o planejamento técnico pode maximizar os benefícios produtivos e ambientais em pequenas propriedades.



Figura 122: Animais em pastagem degradada. (Fonte: SustentAgro).



Figura 123: Pastagem degradada no Sítio sabor da natureza. (Fonte: SustentAgro).



Figura 124: Área mecanizada e pronta para plantio. (Fonte: SustentAgro).



Figura 125: Mudas de Baru para plantio. (Fonte: SustentAgro).



Figura 126: Reunião com o representante do Sítio, Emerson Cheres (à esquerda) e com o técnico da Agraer, Orides Lopes. (Fonte: SustentAgro).

Na segunda área do Assentamento Rio Feio, o Sítio Nossa Senhora da Aparecida, de Emerson Cheres da Silva, tem a pecuária com engorda de bovinos

como atividade principal. Dos seus 19,5 hectares da propriedade, 18 hectares foram destinados à implantação de tecnologia de baixo carbono, convertendo pastagem degradada em IPF com espécie nativa, utilizando o baru como elemento central. O planejamento definido com o produtor inclui:

- Pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã consorciada com *Crotalaria ochroleuca*, proporcionando maior ganho de peso animal.
- Linhas simples de baru no entorno dos piquetes, fornecendo sombra e conforto térmico para os animais, além de ser utilizado como quebra ventos e proteção contra geada.
- Linhas de árvores no interior dos piquetes, criando um ambiente harmonioso entre a pecuária e o componente florestal.

Essa abordagem reflete o compromisso dos produtores em aplicar recursos próprios para o desenvolvimento das ações e manutenção das áreas, demonstrando a relevância do investimento comunitário em práticas sustentáveis.



Figura 127: Animais em pastagem degradada no Sítio N. S. Aparecida. (Fonte: SustentAgro).



Figura 128: Compra de insumos e mecanização da área degradada. (Fonte: SustentAgro).

Destaque para o Componente Florestal

A implementação do componente florestal no Assentamento Rio Feio é um marco para o projeto SustentAgro, destacando-se pelo uso combinado de espécies nativas e exóticas. Enquanto o baru agrega valor ambiental e econômico, a acácia oferece recursos para a apicultura, ampliando as oportunidades de diversificação produtiva. Esses sistemas agroflorestais transformam as áreas produtivas e criam um impacto positivo na conservação do solo, conforto animal e sustentabilidade geral do assentamento.

Um Modelo para o Futuro

O Assentamento Rio Feio é um exemplo claro de como a integração tecnológica pode ser adaptada às realidades locais. Com o apoio técnico do SustentAgro e o comprometimento dos produtores, o modelo implantado tem o potencial de servir como referência para outros assentamentos no Brasil, mostrando que é possível unir produtividade, inovação e conservação em pequenas propriedades.

6. LEGADO DO SUSTENTAGRO



LAND INNOVATION FUND
FOR SUSTAINABLE LIVELIHOODS



SustentAgro



redeLPF

6.1 IMPACTO SOCIOECONÔMICO NAS COMUNIDADES RURAIS

O SustentAgro destacou-se como uma iniciativa transformadora no cenário rural brasileiro, gerando impactos diretos às comunidades de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Além de um projeto agrícola, ele fortaleceu o tecido social das regiões atendidas, promovendo inclusão produtiva, capacitação técnica e acesso às tecnologias mais avançadas para sistemas integrados de produção.

Além disso, ao direcionar seu foco para os pequenos e médios produtores, o projeto foi crucial para romper barreiras históricas de acesso às inovações. Essa ação permitiu que esses produtores alcançassem maior produtividade e competitividade no mercado. Dessa forma, ao unir transferência de tecnologia, suporte técnico e parcerias estratégicas, o SustentAgro gerou benefícios que extrapolam as propriedades participantes, ampliam oportunidades econômicas e melhoram a qualidade de vida nas comunidades rurais.

O legado socioeconômico do SustentAgro é marcado pela cooperação regional, pelo fortalecimento de redes de conhecimento e pela capacitação de diversos stakeholders, estabelecendo um modelo sustentável e replicável para o futuro da agricultura brasileira.

6.2 TRANSFORMAÇÕES SUSTENTÁVEIS PARA A AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

O SustentAgro trouxe à agropecuária brasileira uma proposta inovadora e bem-sucedida, pautada na Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) como estratégia para combinar produtividade e sustentabilidade. Além disso, a adoção de sistemas de baixa emissão de carbono e de práticas regenerativas consolidou um modelo eficiente, competitivo e alinhado às demandas globais por uma produção agrícola mais responsável.

Esse projeto exemplifica como a integração entre diferentes setores — público, privado, acadêmico e produtivo — pode gerar resultados significativos. Além disso, a parceria com o Land Innovation Fund (LIF), somada ao engajamento dos governos estaduais e de diversas instituições, viabilizou a implementação de ações concretas que demonstram como a sustentabilidade é um caminho viável e promissor para a agropecuária brasileira.

A celebração dos 100 anos da soja no Brasil coincidiu com a execução do SustentAgro, reforçando a relevância histórica do projeto. Com raízes na tradição agrícola do país e olhos voltados para o futuro, o SustentAgro representa um

marco na trajetória da agropecuária nacional, apontando o caminho para um setor cada vez mais resiliente e integrado às demandas ambientais e sociais.

Esse legado não se encerra aqui. O SustentAgro lança as bases para uma agropecuária que equilibra produção, inovação e responsabilidade, sendo um modelo de referência para futuras iniciativas voltadas à sustentabilidade e ao fortalecimento do agronegócio brasileiro.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E AGRADECIMENTOS

O SustentAgro foi além de um projeto técnico: tornou-se um movimento de transformação. Uma jornada construída com a força de muitas mãos, que acreditaram na integração como caminho para o equilíbrio entre produção e conservação, entre a inovação e o respeito à terra. Cada propriedade envolvida, cada pesquisador, produtor, técnico e parceiro trouxe para o campo mais do que práticas sustentáveis — trouxe propósito.

Este livro reúne histórias que refletem o esforço coletivo de pessoas que ousaram desafiar o convencional e buscar soluções possíveis, reais e replicáveis. São resultados que expressam a força da ciência aliada ao conhecimento local, da escuta sensível ao território e da ação colaborativa que gera impacto duradouro.

Às instituições envolvidas, aos parceiros que apoiaram cada etapa e às famílias rurais que abriram as portas de suas vidas e sonharam junto conosco, nosso mais profundo agradecimento. Vocês são os verdadeiros protagonistas dessa construção.

E a você, leitor, que chegou até aqui, desejamos que este livro seja mais do que uma leitura técnica. Que ele seja uma fonte de inspiração. Que acenda a esperança de que é possível fazer diferente — e melhor.

Seguimos plantando conhecimento, cultivando parcerias e colhendo impacto. Porque, no fim, o que nos move é a certeza de que transformar a realidade do campo é, também, transformar o Brasil para quem vive dele.



Elaboração
Associação Rede ILPF



ISBN 978-655360920-4



9

786553

609204