

planeta  
natureza  
competitividade  
investimentos  
ODS  
desenvolvimento  
Sustentável  
reciclar  
inovação  
clima  
futuro  
empregos  
smart  
eco  
energia  
bio  
eficiência  
tecnologia  
inclusão  
preservar  
água  
vida

# Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta como estratégia de desenvolvimento sustentável no estado de Mato Grosso

Julio Cesar dos Reis, Mariana Yumi Takahashi Kamoi, Miqueias Michetti,  
Flávio Jesus Wruck e Saulo Rodrigues Filho

Cobertura geográfica: Centro-Oeste

Setor: Agropecuária e uso do solo

Tipo de medida: Política pública e comunitária



NAÇÕES UNIDAS

CEPAL

Esse estudo de caso faz parte do Repositório de casos sobre o *Big Push* para a Sustentabilidade no Brasil, desenvolvido pelo Escritório no Brasil da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) das Nações Unidas.

Acesse o repositório em: <https://biblioguias.cepal.org/bigpushparaasustentabilidade>.

Os direitos autorais pertencem à CEPAL, Nações Unidas. A autorização para reproduzir ou traduzir total ou parcialmente esta obra deve ser solicitada à CEPAL, Divisão de Publicações e Serviços Web: [publicaciones.cepal@un.org](mailto:publicaciones.cepal@un.org). Os Estados-Membros das Nações Unidas e suas instituições governamentais podem reproduzir esta obra sem autorização prévia. Solicita-se apenas que mencionem a fonte e informem à CEPAL tal reprodução.

A imagem da capa foi gerada com o Wordclouds.com.

As opiniões expressadas nesse documento, que não foi submetido à revisão editorial, são de exclusiva responsabilidade dos autores e das autoras e podem não coincidir com a posição da CEPAL ou das instituições em que estão filiados.

Os autores e as autoras são responsáveis pelo conteúdo e pela exatidão das referências mencionadas e dos dados apresentados.

# Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta como estratégia de desenvolvimento sustentável no estado de Mato Grosso

---

*Julio Cesar dos Reis<sup>1,2</sup>, Mariana Yumi Takahashi Kamo<sup>3</sup>, Miqueias Michetti<sup>4</sup>, Flávio Jesus Wrucke<sup>1</sup> Saulo Rodrigues Filho<sup>5,2</sup>*

## Resumo

Os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta têm recebido grande destaque por parte do governo brasileiro como uma estratégia para a consolidação de um modelo de agricultura sustentável, em especial, nas regiões de Cerrado e Amazônica. Nesse estudo de caso apresentamos ações desenvolvidas pela EMBRAPA pra auxiliar no aumento da adoção de sistemas ILPF no Brasil, destacando o trabalho que vem sendo realizado na Embrapa Agrossilvipastoril, em Mato Grosso. Os resultados evidenciam os benefícios da diversificação da produção proporcionados pelos sistemas ILPF, assim como demonstram os aumentos de produtividade e a redução nos custos de produção. Em relação aos impactos ambientais, apenas para a safra 2017/2018, os sistemas ILPF foram responsáveis por poupar uma área de cerca de 400 mil hectares e reduzir a emissão de CO<sub>2</sub>eq. em 3,8 milhões de toneladas. Esses resultados, aliados aos efeitos “fora da porteira” dos sistemas ILPF como: i) o aumento na demanda por mão de obra qualificada, ii) demanda por equipamentos adaptados às novas condições de produção e, iii) a necessidade de infraestrutura para transações de compra e venda ao longo de todo o ano, faz com que essa iniciativa possa ser entendida como um exemplo de *Big Push* Ambiental para o setor agrícola brasileiro.

---

<sup>1</sup> Embrapa Agrossilvipastoril.

<sup>2</sup> Rede Clima.

<sup>3</sup> Rede Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF).

<sup>4</sup> Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária – IMEA.

<sup>5</sup> Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS/UnB).

## A. Introdução

A agricultura é o principal setor econômico em grande parte dos países menos desenvolvidos e em muitos países em desenvolvimento (FAOSTAT, 2018; World Bank, 2017) e emprega um grande número de trabalhadores em todo o mundo (ECLAC, 2017; FAOSTAT, 2018). Todavia, transformações nas estruturas econômicas, sociais e ambientais observadas em escala global ao longo dos últimos anos colocam o sistema produtivo agropecuário diante do desafio de aumentar a oferta de alimentos e, ao mesmo tempo, preservar os recursos ambientais disponíveis (Gasques et al., 2010; Graziano da Silva, 2010; Herrero et al., 2010).

O crescimento do contingente populacional aliado ao aumento do nível de renda, especialmente nos países menos desenvolvidos, são alguns dos fatores indutores do aumento da demanda por alimentos. Por outro lado, a crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental da produção, potencializada pelas mudanças do clima e pelos impactos ambientais observados em diversas partes do mundo, reforçam a necessidade de discussões e avanços no sentido de identificar alternativas para o setor produtivo agropecuário (Gasques et al., 2010; Godfray et al., 2010).

Diante dessas questões, modelos alternativos de organização da estrutura produtiva agropecuária baseados no pilar: aumento da produção/productividade e preservação ambiental passaram a ter grande destaque. É nesse contexto que se encontram os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Esses sistemas têm como princípios básicos a produção sustentável por meio da integração de atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas em uma mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do indivíduo e a viabilidade econômica (Balbino et al., 2011; Kluthcouski et al., 2003; Nair, 1991; Porfírio-Da-Silva, 2007; Vilela et al., 2011)

Pesquisas realizadas em diversas regiões do Brasil, em especial nas áreas de Cerrado, apontam que os sistemas de integração apresentam potencial para serem utilizados como estratégias de desenvolvimento sustentável, pois contribuem para: i) a preservação da qualidade do solo; ii) a conservação de água; iii) o aumento do rendimento animal pelo conforto térmico; iv) a mitigação dos efeitos de gases de efeito estufa; e v) a recuperação de áreas degradadas por meio da intensificação do uso da terra, potencializando os efeitos complementares e/ou sinérgicos existentes entre as diversas espécies vegetais e a criação de animais (Kluthcouski et al., 2003; Macedo, 2009; Salton et al., 2014; Vilela et al., 2011).

Ademais, considerando potenciais efeitos “fora da porteira”, os sistemas de integração podem funcionar como estratégias indutoras de transformação qualitativa no mercado de trabalho uma vez que, por serem mais complexos e intensivos em mão de obra, demandam trabalhadores mais qualificados e, também, como instrumento de planejamento e ordenamento territorial, pois, em função da constante oferta de diferentes produtos, exigem infraestrutura logística tanto para a compra de insumos quanto para a venda de produtos.

O objetivo desse estudo é avaliar o potencial dos sistemas ILPF em contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável nos biomas Amazônia e Cerrado avaliando resultados observados em estudos localizados no estado de Mato Grosso. Os resultados serão avaliados tendo em conta os preceitos teóricos da abordagem *Big Push* para a Sustentabilidade desenvolvida pela CEPAL (CEPAL/FES, 2019) e, também, considerando o potencial de contribuição desses para a Agenda 2030 e para o alcance dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (Organização das Nações Unidas, 2015).

## B. Os sistemas ILPF no contexto da política nacional de mudança do clima e no plano de agricultura de baixo carbono – Plano ABC

A atividade agrícola é, atualmente, um dos setores mais dinâmicos da economia brasileira. De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/ESALQ), a participação do agronegócio

no Produto Interno Bruto (PIB) em 2018 foi de 21,1%, representando cerca de R\$ 1,44 trilhões (CEPEA/ESALQ, 2019). Entre os principais produtos exportados desse setor estão: carnes; produtos florestais; complexo soja - grão, farelo e óleo; café e o complexo sucroalcooleiro - álcool e açúcar (Barros, 2016; Mapa, 2018). Em que pese os consideráveis resultados econômicos, os passivos socioambientais associados à agricultura, em especial nas regiões Centro Oeste e Norte do país, onde há um intenso conflito em relação ao uso e ocupação da terra indicam que o atual modelo de agricultura, altamente especializado, tecnificado e baseado no uso de insumos externos começam a apresentar sinais de esgotamento (Graziano da Silva, 2010; Martinelli et al., 2010; Reis et al., 2016).

Nesse sentido, o Brasil, por meio da Casa Civil da Presidência da República, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) vem demonstrando grande interesse no desenvolvimento e na divulgação de práticas que potencializem os resultados econômicos da agricultura, mas que, ao mesmo tempo, contribuam para a redução dos impactos socioambientais negativos associados a essa atividade (Brasil, 2013, 2012).

Após a 15ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP-15), ocorrida em dezembro de 2009 em Copenhague na Dinamarca, o Governo Brasileiro indicou ações de mitigação da mudança do clima que o país pretendia adotar<sup>6</sup> como: i) a redução do desmatamento da Amazônia e do Cerrado; ii) a ampliação da eficiência energética e; iii) a adoção em larga escala de práticas adicionais e sustentáveis na agricultura<sup>7</sup>. Tendo em conta especificamente a agricultura, foi elaborado o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) (Brasil, 2012).

Ademais, de acordo com o Decreto no 7.390, de 9 de dezembro de 2010, que regulamenta os artigos 6º, 11º e 12º da Política Nacional de Mudanças do Clima (PNMC), os compromissos da agricultura, fomentados e descritos no Plano ABC, referem-se a ações voltadas para: i) a recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas; ii) ampliação do sistema de produção de integração lavoura-pecuária-floresta em 4 milhões de hectares; iii) expansão da área de adoção de sistema plantio direto em 8 milhões de hectares; iv) expansão da fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados; v) expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares e; vi) ampliação do uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de m<sup>3</sup> de dejetos de animais (Brasil, 2010).

Por fim, após a ratificação do Acordo de Paris pelo Brasil em 2016, foi definido como metas de contribuição do setor agricultura para a redução das emissões de GEE até 2030: i) o fortalecimento do Plano ABC como principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura; ii) a restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e; ii) o incremento de 5 milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta até 2030 (Brasil, 2016).

Como ponto em comum nessas iniciativas do Governo Brasileiro em relação à promoção de um modelo de agricultura sustentável, principalmente tendo em conta a expressiva contribuição desse setor para as emissões brasileiras de CO<sub>2</sub>, com participação de 31,3% das emissões diretas<sup>8</sup> para o ano de 2015 (SIRENE, 2017), observa-se o destaque para o compromisso de aumento das áreas de ILPF.

---

<sup>6</sup> O potencial da redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) resultantes dessas ações é de 36,1% - 38,9% em relação às emissões brasileiras projetadas até 2020 (Brasil, 2012).

<sup>7</sup> Esse compromisso voluntário foi expresso nacionalmente na forma da Lei Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 que instituiu a Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC). O art. 11 da lei previa a criação de Planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono. Esses planos deveriam ser feitos em consonância com a Política Nacional sobre Mudança do Clima, considerando as especificidades de cada setor, inclusive por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas - NAMAs. Por meio do Decreto no 7.390, de 9 de dezembro de 2010, estabeleceu-se que para alcançar o referido compromisso nacional voluntário, serão implementadas ações que almejem reduzir entre 1,168 e 1,259 bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub> e, de um total de 3,236 bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub> e projetadas para o ano de 2020.

<sup>8</sup> Ainda, vale destacar a participação indireta da agricultura nas emissões do setor Uso da Terra Mudança do Uso da Terra e Florestas. Esse setor, para o ano de 2015, representou 24,3 % das emissões brasileiras (SIRENE, 2017).

## C. A Embrapa agrossilvipastoril e o projeto URTE

Como iniciativa concreta para potencializar a utilização de sistemas ILPF nos biomas Cerrado e Amazônia, e alinhado às diretrizes estabelecidas pelas PMNC e Plano ABC, a Embrapa, através do Programa de Fortalecimento e Crescimento da Embrapa, implementou seu primeiro centro de pesquisa em Mato Grosso, a Embrapa Agrossilvipastoril, com uma agenda de pesquisa baseada nos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Localizada em Sinop, próximo à BR 163, região fortemente especializada na produção de monoculturas de larga escala, soja e milho, a Embrapa Agrossilvipastoril representa um instrumento de política pública indutor de conhecimento com a proposta de oferecer alternativas sustentáveis ao principal estado agrícola do país e um dos principais estados responsáveis pela pressão antrópica sobre a floresta amazônica.

O centro de pesquisa foi fundado em 2009 e inaugurado em 2012, recebeu investimentos da ordem de R\$ 55 milhões entre instalações e equipamentos e conta com laboratórios que são referência internacional em termos de infraestrutura. A Embrapa Agrossilvipastoril possui área experimental de cerca de 600 hectares no qual foram implementados em 2011/2012 dois grandes experimentos de longa duração de integração lavoura-pecuária-floresta, um para pecuária de corte com 90 hectares e outro para pecuária de leite com 50 hectares.

A unidade de Sinop possui cerca de 130 funcionários e foi concebida como uma unidade hub, voltada a receber pesquisadores de outros centros de pesquisa da Embrapa que trabalham com a temática de ILPF como também profissionais de outras instituições. Desde então, a unidade de pesquisa tem se destacado como um importante centro indutor de conhecimento e informação junto aos produtores no sentido de apresentar o potencial econômico, social e ambiental dos sistemas ILPF. São inúmeras ações de pesquisa e transferência de tecnologia (Tabela 2, material complementar) que tem contribuído para a ampliação da área de integração lavoura-pecuária-floresta no estado (Wruck, 2019) que, de acordo com recente levantamento da REDE ILPF<sup>9</sup>, apresentava em 2015 cerca de 1,5 milhões de hectares (Embrapa; Rede iLPF, 2017).

Recentemente, e em comemoração aos seus 10 anos de fundação, a Embrapa Agrossilvipastoril lançou um livro no qual são apresentados os principais resultados de pesquisa obtidos até o momento (Farias Neto et al., 2019). Do conjunto de projetos desenvolvidos, destacaremos o Projeto “Unidades de Referência Tecnológica e Econômica no Estado de Mato Grosso - o Projeto URTE”, implementado em 2014 e ainda em andamento, em virtude da grande contribuição desse projeto na ampliação da adoção de sistemas ILPF ao proporcionar ao produtor informações sobre o desempenho econômico desses sistemas.

O Projeto URTE é co-financiado com recursos do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Mato Grosso (SENAR-MT), e é fruto de uma parceria entre a Embrapa Agrossilvipastoril, o Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária (IMEA), e o SENAR-MT e tem como objetivo principal o desenvolvimento de metodologia para avaliação econômica de sistema de integração tendo como foco de análise algumas das URT's<sup>10</sup> instaladas em diferentes regiões do estado de Mato Grosso. A equipe do Projeto URTE acompanha 8 URTs (Figura 1, material complementar). O sucesso em relação a esse projeto proporcionou a implementação em 2015 do projeto “Padronização de Metodologias e Novas Abordagens para Avaliação Econômica de Sistemas de Integração Lavoura- Pecuária- Floresta”, uma iniciativa nacional, que se propõe a levar a todo o Brasil, dado que esse projeto é composto por 16 centros de pesquisa

---

<sup>9</sup> Associação Rede ILPF é outra iniciativa liderada pela Embrapa nesse contexto de promoção da adoção de um sistema de agricultura sustentável no Brasil. A Rede ILPF é uma parceria público-privada com outras instituições: a cooperativa Cocamar e as empresas Bradesco, Ceptis, John Deere, Premix, Soesp e Syngenta Iniciada em 2012, a Rede, que é co-financiada pelas empresas privadas e pela Embrapa, apoia uma rede com 107 Unidades de Referência Tecnológica distribuídas em todos os biomas brasileiros e que envolve a participação de 22 Unidades de Pesquisa da Embrapa.

<sup>10</sup> A Embrapa tem longo histórico em utilizar Unidades de Referência Tecnológica (URT's), em especial em áreas de produtores parceiros, para demonstração de tecnologias em capacitações e dias de campo. A novidade dessa iniciativa é selecionar locais para a coleta de informações sobre o desempenho econômico da tecnologia utilizada e para validar um método de avaliação da viabilidade econômica tendo como objetivo informar aos produtores a competitividade dos sistemas de integração em relação aos modelos de agricultura e de pecuária tradicionalmente utilizados.

da Embrapa (Figura 2, material complementar) e abrange todas as regiões do país, a proposta de avaliação econômica que vem sendo desenvolvida na Embrapa Agrossilvipastoril no contexto do Projeto URTE.

## **D. Impactos econômicos, sociais e ambientais dos sistemas ILPF no estado do Mato Grosso**

O estado de Mato Grosso é, atualmente, o principal estado de produção agrícola do país e uma das principais e maiores fronteiras agrícolas do mundo. Localizado na região Centro-Oeste do Brasil e pertencente à região da Amazônia Legal, possui em seu território três importantes biomas: pantanal, cerrado e floresta amazônica. Marcado por um processo de ocupação tardio, tendo em conta os demais estados da região Centro Oeste do país, apresentou uma mudança de trajetória em sua economia nas décadas de 60 e 70 com o aprofundamento do processo de ocupação do território brasileiro e o crescimento da atividade de agricultura em larga escala, baseada no cultivo da soja (Becker, 1997; Morton et al., 2006).

Altamente especializado na produção de *commodities* agrícolas para exportação, em especial, soja e carne bovina, mas, como contrapartida, responsável, em conjunto com o estado do Pará, pela maior pressão antrópica sobre a floresta amazônica (INPE, 2018), o aprofundamento da utilização de sistemas de integração em Mato Grosso apresenta potencial para alcançar números expressivos em termos de impactos econômicos, sociais e ambientais.

Com base nas informações observadas nas propriedades que fazem parte do Projeto URTE e nos dados coletados pelo IMEA para os levantamentos sobre desempenho econômico das principais cadeias produtivas do agronegócio de Mato Grosso, apresentaremos alguns dos resultados já observados e que ilustram o grande potencial dos sistemas iLPF para a promoção do desenvolvimento sustentável seguindo as diretrizes do *Big Push* Ambiental, tendo como parâmetro as áreas de soja e de pastagem destinada à pecuária de corte<sup>11</sup>. A seleção desses produtos é justificada pela presença de ambos em praticamente todos os tipos de combinações de sistemas de integração existentes no estado (Embrapa; Rede iLPF, 2017) e porque esses são os produtos maior participação no Valor Bruto da Produção (VBP) de Mato Grosso (IMEA, 2019). Para o ano de 2018, a soja representou 46% do VBP e a pecuária de corte 22% (IMEA, 2019), ainda, de acordo com informações do IMEA, a área de soja na safra 2017/2018 foi de 9,5 milhões de hectares e a área de pastagem para esse mesmo ano safra foi de 23,03 milhões de hectares.

### **1. Impactos econômicos**

Os resultados observados permitem avançar no entendimento de três questões centrais para o processo de tomada de decisão dos produtores e conseqüentemente, auxiliar no processo ampliação das áreas de sistemas ILPF no Brasil: i) os benefícios da diversificação da produção; ii) os aumentos de produtividade e; iii) a redução nos custos de produção e melhora da disponibilidade de caixa.

A perspectiva de comercializar mais de um produto ao longo do ano implica em uma grande redução na variabilidade dos indicadores de rentabilidade observados para os sistemas de integração em comparação aos indicadores de sistemas especializados. Reis et al. (2018) avaliaram, no período 2010 a 2017, três diferentes sistemas de produção para a região nordeste de Mato Grosso: uma propriedade com sistema ILPF, uma com sistema de lavoura exclusiva com produção de soja e milho segunda safra, e uma fazenda de pecuária de corte tradicional com sistema de cria, e demonstraram que uma redução de 15% no preço da soja representaria uma redução de 28% no índice de lucratividade<sup>12</sup> do sistema ILPF, ao passo que a mesma redução de 15% implicaria em uma redução de 47% no mesmo indicador para um sistema de lavoura exclusiva. Considerando a variação nos valores da arroba do boi, uma redução de 15% no preço

<sup>11</sup> Tendo em conta o levantamento das áreas de lavoura e pastagem realizados pelo IMEA, consideramos que a área de ILPF já está contabilizada em ambos os números. Essa ressalva é importante para não haver dupla contagem.

<sup>12</sup> Indicador que apresenta o lucro, ou o prejuízo, para cada R\$1,00 investido na atividade produtiva (Assaf Neto, 2011; Gitman and Zutter, 2014).

de mercado representaria uma queda de 6% no índice de lucratividade do sistema ILPF. Já a mesma redução implicaria em uma redução de 14% para o sistema de pecuária exclusiva.

Em relação às reduções nos custos de produção, ainda que seja complexa a determinação de um padrão ou fatores diretos dado que o valor do custo é função tanto da conjuntura de preços, altamente dependente do mercado internacional, quanto dos sistemas de integração implementados, os resultados do Projeto URTE mostram que, para os sistemas ILP, os mais utilizados no país (Embrapa; Rede iLPF, 2017), os custos de produção são, em média, 15% a 20% menores do que os valores observados para os sistemas de lavoura exclusiva (Reis et al., 2019; Reis et al., 2017).

Já em relação às produtividades, as avaliações do Projeto URTE mostram que a produtividade da soja em sistemas de integração tem apresentado valores, em média, 5% maiores do que os valores observados para a média do estado de Mato Grosso. Essa diferença, em termos absolutos, pode parecer pequena. Contudo, considerando a escala de produção do estado, esse melhor desempenho na produtividade apresenta enorme impacto. Considerando um cenário hipotético de adoção de sistemas ILPF em 50% da área de soja de Mato Grosso, mantendo as produtividades e os preços vigentes para a safra 2017/2018, teria-se um acréscimo de R\$ 702,3 milhões. Em um cenário mais realista, de implementação de sistemas ILPF em 25% da área de soja, o acréscimo seria de R\$ 351 milhões. Já para o produtor individualmente, a depender do tamanho da área de lavoura que ele possui, esse diferencial de produtividade pode representar lucro/ha até 50% maior do que o observado nos sistemas de lavoura exclusiva (Reis et al., 2019; Reis et al., 2017). As diferenças de produtividade observadas para a da pecuária são ainda maiores. As propriedades do Projeto URTE tem apresentado produtividades cerca de 18% maiores do que as observadas pela média estadual. Considerando o cenário hipotético de adoção de sistemas ILPF em 25% da área de pecuária e as mesmas condições de produção, teria-se um acréscimo de 1,1 bilhões de reais apenas considerando a safra 2017/2018.

Ainda em relação aos resultados econômicos, análises de viabilidade dos sistemas de integração que fazem parte do Projeto URTE vêm sendo realizadas tanto para o estabelecimento de uma metodologia para a avaliação desses sistemas, um produto que vem sendo demandado não somente pelos produtores como, principalmente por agências de fomento que trabalham com as linhas de crédito do Programa ABC, quanto para avaliar a competitividade dos sistemas ILPF, em especial nas regiões altamente especializadas em sistemas de monocultura de lavoura. Os resultados evidenciam o potencial econômico dos sistemas ILPF. Mesmo nas situações com valores de investimento maiores, os sistemas de integração, em virtude dos maiores fluxos de renda gerados ao longo do tempo decorrentes de maiores níveis de produtividade, apresentam menores períodos para o retorno do investimento (*payback*). Consequentemente, os sistemas de integração podem ser considerados como alternativas produtivas de com menores níveis de risco econômico (Reis et al., 2018). Outro indicador econômico relevante é o índice de lucratividade. As informações da Tabela 1 demonstram o maior retorno dos sistemas de integração em relação ao sistema de monocultivo de lavoura (sistema soja – milho) para região Médio-Norte de Mato Grosso, a principal região produtora de soja do mundo em termos de volume de produção<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> A região Médio-Norte foi responsável por cerca de 46% da produção de soja e 35% da produção de milho de Mato Grosso para a safra 2017/2018. Nessa região encontra-se os municípios de Sorriso, Nova Mutum e Nova Ubiratã, os três municípios líderes na produção de lavoura em Mato Grosso, além de Sinop, que além de ser importante produtor de soja, é onde está localizado a Embrapa Agrossilvipastoril.

**Tabela 1**  
**Projeto URTE – Informações econômicas**

Sistema de Produção	Índice de lucratividade	Payback	Investimento (R\$) /ha*
Lavoura-Pecuária	2,02	6	4.305,57
Lavoura-Pecuária	1,37	5	3.726,05
Lavoura-Pecuária-Floresta	1,38	8	2.076,56
Lavoura-Pecuária-Floresta	1,04	8	2.076,56
Lavoura-Pecuária-Floresta	1,25	8	2.076,56
Lavoura-Pecuária-Floresta	1,15	8	2.076,56
Lavoura-Pecuária-Floresta	1,59	7	4.940,66
Lavoura (soja + milho)**	1,03	7	4.276,22

\* Valores a preços de 2018

\*\* Dados do IMEA

Fonte: Embrapa/IMEA - Projeto URTE.

## 2. Impactos ambientais

Para a avaliação dos impactos ambientais, foram consideradas duas características fundamentais dos sistemas ILPF: i) o aumento da eficiência produtiva em virtude do melhor uso dos recursos naturais, em especial, do solo e, ii) o potencial para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A eficiência no uso do solo foi considerada estimando o efeito “poupa terra” (Vieira Filho, 2018). Em linhas gerais, o efeito “poupa terra” indica a quantidade de área que é “poupada” em virtude da utilização de uma tecnologia que apresenta maiores níveis de produtividade, mantendo constante o valor da produção. Com as informações de área e produtividades tanto do Projeto URTE quanto do IMEA, foi possível estimar as quantidades de soja (32,7 milhões de toneladas) e carne bovina (5,5 milhões de toneladas) produzidas no Mato Grosso na safra 2017/2018, assim como a produção de soja e de carne bovina advinda dos sistemas ILPF considerando a área de ILPF indicada pela pesquisa realizada pela Embrapa e pela Rede ILPF realizada em 2017. De acordo com (Embrapa; Rede iLPF, 2017) e considerando a taxa de crescimento de adoção dos últimos 5 anos (11% ao ano), a área de sistemas ILPF em Mato Grosso para a safra 2017/2018 seria de 2 milhões de hectares.

Considerando a produtividade média de soja observada nas propriedades parte do Projeto URTE (59,5 sc/ha), a soja produzida nos sistemas ILPF corresponde a cerca de 23% do total de soja produzida na safra 2017/2018 em Mato Grosso. Todavia, se nas áreas de sistemas ILPF fosse observada a produtividade média do estado para a última safra (57,7 sc/ha) a área necessária para se alcançar o volume de produção apresentado pelo estado de Mato Grosso deveria ser 79 mil hectares maior. Dessa forma, o sistema ILPF, apenas na safra 2017/2018 e considerando os resultados obtidos para a produção de soja, foi responsável por poupar uma área de 79 mil hectares.

Seguindo o mesmo procedimento, mas avaliando o efeito “poupa terra” para a atividade pecuária, os resultados são ainda mais expressivos em função da maior diferença de produtividade. A produção dos sistemas ILPF contribuíram com cerca de 11% do total produzido em Mato Grosso para a safra 2017/2018. Contudo, a área poupada em função da maior produtividade dos sistemas ILPF foi de 388 mil hectares de pastagem. A título de comparação, o somatório das áreas das cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte é 311 mil hectares. Tendo em conta o atual contexto de intensificação dos conflitos em relação ao desmatamento na Amazônia, esses resultados assumem grande destaque, pois evidenciam o potencial da tecnologia em aumentar o volume de produção sem necessidade de abertura de novas áreas.

Para avaliar o potencial dos sistemas ILPF em auxiliar o governo brasileiro a alcançar as metas e compromissos assumidos internacionalmente de redução de GEE, foi construído o fator de sequestro de carbono (1,86 tCO<sub>2</sub> eq.ha<sup>-1</sup> ao ano) seguindo os resultados de (Junior et al., 2016) e considerando a representatividade das diferentes configurações de sistemas ILPF em Mato Grosso apresentada pelo levantamento realizado pela Embrapa/Rede ILPF em 2017.

Considerando 2 milhões de hectares a área de sistemas ILPF em Mato Grosso para a safra 2017/2018, a redução nas emissões seria da ordem de 3,8 milhões de tCO<sub>2</sub> eq. Para se ter uma melhor

dimensão da contribuição dos sistemas ILPF, podemos comparar esses resultados ao observado pelo sistema de pecuária tradicional. Considerando a área de pastagem estimada em 23 milhões de hectares e o fator de emissão de carbono de 0,4 tCO<sub>2</sub> eq. para a pecuária tradicional (Junior et al., 2016), o resultado final para a pecuária no Mato Grosso em 2018 seria de emissões líquidas de carbono da ordem de 9,2 milhões de tCO<sub>2</sub> eq. Por fim, fazendo um exercício de extrapolação para o ano 2030, mantendo-se a taxa de crescimento observada nos últimos 5 anos, a área de sistemas ILPF seria de 7,5 milhões de hectares e a contribuição em termos de sequestro de carbono seria de 14 milhões de tCO<sub>2</sub> eq. (Tabela 3, material complementar).

### **3. Impactos sociais**

Diferentemente do observado para os impactos econômicos e sociais, o Projeto URTE ainda não possui informações consistentes para a demanda por mão de obra em sistemas ILPF. Uma pesquisa está em andamento e já indica que as hipóteses de que esses sistemas são mão-de-obra intensivos, se comparados aos sistemas tradicionais de lavoura e de pecuária, e de que sistemas ILPF demandam trabalhadores mais qualificados, em virtude da complexidade e interdependência das atividades que são realizadas tendem a ser confirmadas.

Considerando os potenciais efeitos “fora da porteira” associados a esses dois aspectos, é possível identificar a adoção de sistemas ILPF como uma política pública para impulsionar a demanda por mão de obra mais qualificada no campo, o que tende a aumentar na oferta de postos de trabalho com maiores remunerações. Ainda, a complexidade dos sistemas de integração induz à busca por capacitação e qualificação por parte dos técnicos rurais e extensionistas que atuam junto aos produtores. Esse aspecto já é percebido em função da participação do Senar-MT no Projeto URTE, no significativo número de cursos e capacitações oferecidos pela Embrapa Agrossilvipastoril como também pelo grande número de pessoas que participam dos dias de campo para demonstração de resultados dos sistemas ILPF.

## **E. Sistemas ILPF, o *Big Push* para a Sustentabilidade e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**

Os sistemas de integração, em virtude de suas características estruturais e suas potencialidades em termos de resultados econômicos, sociais e ambientais, podem se colocar como importante instrumento de transformação da atividade agropecuária na busca de um modo de produção agrícola sustentável (Herrero et al., 2010; Reis et al., 2016). A característica de multiplicidade de configurações dos sistemas de integração possibilita a utilização dessa tecnologia por diversos tipos de produtor, independente de tamanho, região, produto ou qualquer outra característica estrutural que se queria considerar para a formatação da estrutura produtiva (Balbino et al., 2011).

Ademais, em função de seus efeitos potenciais tanto “dentro” quanto “fora da porteira”, os sistemas de integração poderiam ser utilizados como força motriz para a reorganização da atividade produtiva agropecuária no Brasil, exercendo papel central: i) no processo de aumento da produtividade, ii) na pressão para a qualificação da mão de obra, e conseqüentemente, oferecendo melhores salários para os trabalhadores iii) na redução sobre a pressão pelo desmatamento de novas áreas para incorporação à atividade agrícola e, iv) promovendo a adoção de uma tecnologia que promova substancial redução na emissão de GEE e que, simultaneamente, recupere o potencial produtivo dos solos.

Nesse sentido, é direta a conexão da estratégia de adoção de sistemas ILPF com as bases conceituais da abordagem do *Big Push* Ambiental desenvolvida pela CEPAL:

“O Big Push Ambiental representa uma articulação e coordenação de políticas (públicas e privadas, nacionais e subnacionais, setoriais, tributárias, regulatórias, fiscais, de financiamento, de planejamento etc.) que alavanquem investimentos nacionais e estrangeiros

para produzir um ciclo virtuoso de crescimento econômico, gerador de emprego e renda, redutor de desigualdades e brechas estruturais e promotor de (CEPAL/FES, 2019).”

Os sistemas ILPF, em especial os modelos que vem sendo propostos pela Embrapa, representam um exemplo claro de inovação verde ao oferecer um modelo de agricultura que apresenta menor pressão ambiental e que, ao mesmo tempo, permite uma maior integração entre a unidade de produção, a fazenda, com o seu entorno. Ademais, esses sistemas potencializam a complementaridade entre os agentes produtivos, ao impulsionar investimentos em capacitação da mão de obra e ao gerar demandas por novos equipamentos, adaptados às novas situações de produção, distintas dos sistemas convencionais, baseados na monocultura.

Dessa forma, observa-se o alinhamento entre a adoção de sistemas ILPF e as três eficiências centrais que caracterizam o processo de transformação estrutural progressiva voltado para a promoção de um estilo de desenvolvimento sustentável, nas quais se baseia a proposta do *Big Push* Ambiental. A eficiência shumpeteriana, baseada na ideia da adoção de inovações, irradiação dos processos de aprendizado e melhoria da produtividade é evidenciada não somente por todo o esforço da Embrapa e sua rede de parceiros, públicos e privados, para o desenvolvimento e adaptação de um processo de produção inovador, que alia melhores resultados produtivos com preservação ambiental, como, principalmente, pela capacidade dos sistemas de integração, via aumento da produção, impulsionar a demanda nos demais setores que apresentam interconexão com o setor agropecuário.

Esse último aspecto é, também, relacionado à eficiência keynesiana, que destaca a necessidade de promoção da demanda efetiva e da conexão com mercados dinâmicos e em expansão em escalas nacionais e globais tendo como finalidade a geração de emprego e renda. A multiplicidade de combinações entre os componentes dos sistemas ILPF, tanto espaciais quanto temporais, e sua característica de serem intensivos em mão de obra qualificada, faz com que esses sistemas possam ser forças motrizes capazes de promover um círculo virtuoso de crescimento.

Finalmente, a perspectiva de alinhar o uso mais eficiente dos fatores de produção, em especial os recursos ambientais, e aumentar os níveis de produtividade tendo como contraparte a redução das emissões de GEE, faz com que os sistemas ILPF possam ser considerados uma estratégia de produção agrícola que apresenta o desacoplamento entre a promoção do crescimento econômico e a emissão de GEE.

Ainda, a estratégia de adoção de sistemas ILPF como política para promover o desenvolvimento econômico nas regiões de Cerrado e Amazônia apresenta convergência direta com os respectivos Objetivos do Desenvolvimento sustentável (ODS) definidos na Agenda 2030: (ODS 1) Erradicação da pobreza, (ODS 2) Fome Zero e agricultura sustentável, (ODS 8) Trabalho decente e crescimento econômico, (ODS 12) Consumo e produção responsáveis e (ODS 13) Ação contra a mudança global do clima.

## **F. Considerações finais**

Apesar dos potenciais benefícios econômicos, sociais e ambientais, a área ocupada por sistemas ILPF no Brasil ainda é reduzida: 11,5 milhões de hectares (Embrapa; Rede iLPF, 2017), cerca de apenas 5% da área do território ocupada com agricultura e pecuária (Embrapa; Rede iLPF, 2017). Em Mato Grosso, a área de ILPF é cerca de 6,5% da área ocupada com lavoura e pecuária. O Governo Federal, desde a safra 2011/2012, tem destinado quantias significativas e linhas de crédito específicas para adoção desses sistemas dentro do Plano ABC, mas a taxa de captação é baixa. Na safra 16/17 foram disponibilizados R\$ 2,9 bilhões pelo Plano ABC e desse total apenas 63% foram contratados pelos produtores. Do valor contratado, apenas 7% (R\$ 118,7 milhões) foram destinados à implementação de sistemas ILPF (Observatorio ABC, 2017).

Alguns fatores explicam essa relativa baixa adoção dos sistemas ILPF como: i) aspectos culturais, ii) necessidade de investimento inicial elevado, iii) escassez de mão de obra qualificada, iv) falta de informação e, v) falta de assistência técnica (Cortner et al., 2019; Embrapa; Rede iLPF, 2017). Contudo,

um dos aspectos mais decisivos para a tomada de decisão dos produtores é a falta de informações sobre os potenciais benefícios econômicos dos sistemas ILPF (Cortner et al., 2019; Reis et al., 2017).

Tendo em conta a importância dos resultados de desempenho econômico para a tomada de decisão dos produtores, o Projeto URTE, assim como a iniciativa da parceria entre a Embrapa Agrossilvipastoril, o IMEA, o SENAR-MT e os produtores parceiros nas URTEs, apresentam relevância estratégica para impulsionar o crescimento das áreas de sistemas ILPF não somente em Mato Grosso, mas em todo o Brasil. Os resultados do Projeto URTE indicam que os sistemas ILPF são competitivos e, em muitas situações, apresentam desempenhos econômicos melhores do que os sistemas altamente especializados de monocultura de soja e milho (Reis et al., 2019; Reis et al., 2017). Ainda, evidenciam a característica de que esses sistemas apresentam melhores desempenhos econômicos no longo prazo e de os sistemas ILPF, ao promover a diversificação da produção, reduzem a vulnerabilidade dos produtores em relação à variações nos preços das *commodities* agrícolas (Reis et al., 2018).

A conexão dos resultados econômicos do Projeto URTE com os potenciais impactos ambientais da adoção de sistemas ILPF, conforme demonstrado, pode ser um importante instrumento de política pública do governo brasileiro, alinhado à perspectiva do *Big Push* Ambiental e à Agenda 2030, para promover a adoção de sistemas agrícolas sustentáveis nas regiões de Cerrado e Amazônica.

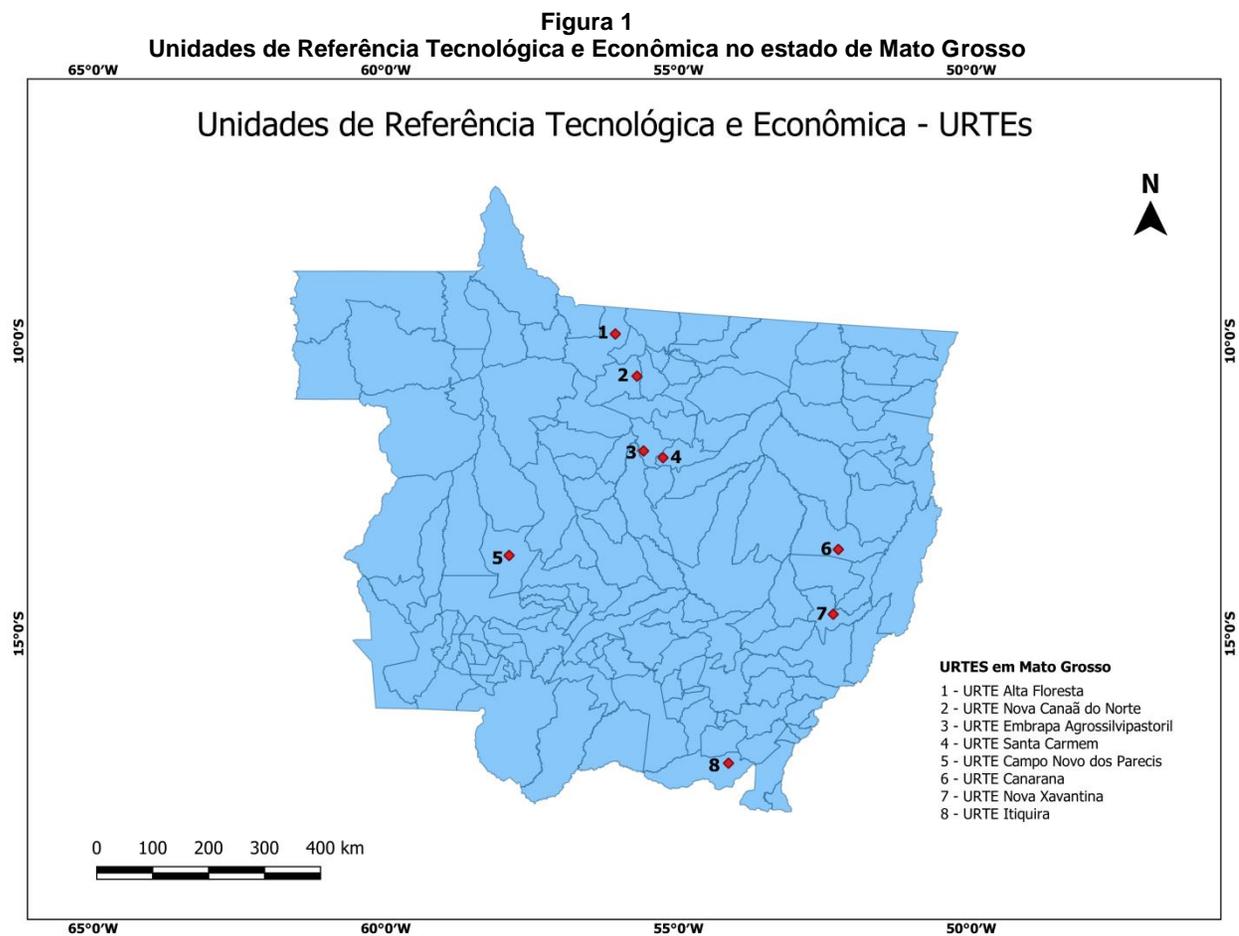
## Referências bibliográficas

- Aldrich, S.P., Walker, R.T., Arima, E.Y., Caldas, M.M., Browder, J.O., Perz, S., 2009. Land-Cover and Land-Use Change in the Brazilian Amazon: Smallholders, Ranchers, and Frontier Stratification. *Econ. Geogr.* 82, 265–288. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2006.tb00311.x>
- Assaf Neto, A., 2011. Estrutura e Análise de Balanço: Um Enfoque Econômico-Financeiro, 5ª Edição. ed. Atlas, São Paulo - SP, Brasil.
- Balbino, L.C., Barcellos, A.O., Stones, L.F., 2011. Marco referencial: integração Lavoura- Pecuária-Floresta., 1º. ed. Embrapa, Brasília - DF, Brasil.
- Barros, G.S. de C., 2016. Medindo o crescimento do agronegócio: bonança externa e preços relativos, in: Filho, J.E.R.V., Gasques, J.G. (Eds.), Agricultura, Transformação Produtiva e Sustentabilidade. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, Brasília - DF, Brazil.
- Becker, B.K., 1997. Amazônia, 5th ed. Ática, São Paulo - SP, Brazil.
- Brasil, 2016. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) para consecução do objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.
- Brasil, 2013. Lei Nº 12.805 de 29 de Abril de 2013 - Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.
- Brasil, 2012. Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para Consolidação da Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – PLANO ABC, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Brasília - DF, Brasil.
- Brasil, 2010. Decreto Nº 7.390 de 09 de Dezembro de 2010 - Política Nacional sobre Mudança do Clima.
- CEPAL/FES (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe)/(Fundação Friedrich Ebert Stiftung) 2019. Big Push Ambiental: Investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável, Perspectivas, 20, LC/BRS/TS.2019/1 e LC/TS.2019/14, São Paulo.
- CEPEA/ESALQ, 2019. PIB AGRO [WWW Document]. PIB do Agronegócio Bras. URL <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> (accessed 1.8.19).
- Cortner, O., Garrett, R.D., Valentim, J.F., Ferreira, J., Niles, M.T., Reis, J., Gil, J., 2019. Perceptions of integrated crop-livestock systems for sustainable intensification in the Brazilian Amazon. *Land use policy* 82, 841–853. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2019.01.006>
- ECLAC, 2017. Economic Commission for Latin America and the Caribbean - Database [WWW Document]. URL <https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Portada.html> (accessed 11.5.17).
- Embrapa; Rede iLPF, 2017. ILPF em Números [WWW Document]. URL <https://www.embrapa.br/web/rede-ilpf/ilpf-em-numeros> (accessed 8.10.18).

- FAO/STAT, 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations [WWW Document]. URL <http://www.fao.org/faostat/en/#data> (accessed 12.12.18).
- Farias Neto, A.L. de., Nascimento, A.F. do., Rossoni, A.L., Magalhães, C.A. de S., Ituassú, D.R., Hoogerheide, E.S.S., Ikeda, F.S., Fernandes Junior, F., Faria, G.R., Isernhagen, I., Vendrusculo, L.G., Morales, M.M., Carnevalli, R.A., 2019. Embrapa Agrossilvopastoril - Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agricultura Sustentável. Brasília - DF, Brasil.
- 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.
- Gitman, L.J., Zutter, C.J., 2014. Principles of Managerial Finance - Global Edition, 14<sup>o</sup>. ed. Pearson Education, New York, USA.
- Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S.M., Toulmin, C., 2010. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science* (80-. ). 327, 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>
- Graziano da Silva, J., 2010. Os desafios das agriculturas brasileiras, in: Seminário: A Agricultura Brasileira: Desempenho, Desafios e Perspectivas. Instituto de Pesquisa Economia Aplicada - IPEA, Brasília - DF, Brasil.
- Herrero, M., Thornton, P.K., Notenbaert, A.M., Wood, S., Msangi, S., Freeman, H.A., Bossio, D., Dixon, J., Peters, M., Van De Steeg, J., Lynam, J., Rao, P., MacMillan, S., Gerard, B., McDermott, J., Seré, 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>
- IMEA, 2019. Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária [WWW Document]. URL <http://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado> (accessed 4.14.19).
- INPE, 2018. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. PRODES - Programa de Monitoramento da Floresta Amazonica Brasileira por Satelite [WWW Document]. URL <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes> (accessed 9.22.18).
- Junior, R.G., Marchão, R.L., Pulrolnik, K., Vilela, L., Maciel, G.A., Souza, K.W. de, Perreira, L.G.R., 2016. Neutralization of enteric methane emissions by carbon sequestration under integrated crop- livestock and crop-livestock-fores ....., in: II International Symposium on Greenhouse Gases in Agriculture. Campo Grande, MS - Brasil.
- Kluthcouski, J., Stone, L.F., Aidar, H., 2003. Integração Lavoura-Pecuária, 1<sup>o</sup>. ed. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás - GO, Brasil.
- Macedo, M.C.M., 2009. Integração lavoura e pecuária: O estado da arte e inovações tecnológicas. *Rev. Bras. Zootec.* 38, 133–146. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001300015>
- Mapa, 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [WWW Document].
- Martinelli, L.A., Naylor, R., Vitousek, P.M., Moutinho, P., 2010. Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 2, 431–438. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.09.008>
- Morton, D.C., DeFries, R.S., Shimabukuro, Y.E., Anderson, L.O., Arai, E., del Bon Espirito-Santo, F., Freitas, R., Morissette, J., 2006. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 103, 14637–14641. <https://doi.org/10.1073/pnas.0606377103>
- Nair, P.K.R., 1991. State-of-the-art of agroforestry systems. *For. Ecol. Manage.* 45, 5–29. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(91\)90203-8](https://doi.org/10.1016/0378-1127(91)90203-8)
- Newton, P., Gomez, A.E.A., Jung, S., Kelly, T., Mendes, T.D.A., Rasmussen, L.V., Reis, J.C.D., Rodrigues, R.D.A.R., Tipper, R., van der Horst, D., Watkins, C., 2016. Overcoming barriers to low carbon agriculture and forest restoration in Brazil: The Rural Sustentável project. *World Dev. Perspect.* 4. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2016.11.011>
- Observatorio ABC, 2017. Análise dos Recursos do Programa ABC Safra 2016/2017. São Paulo - SP, Brasil.
- Organização das Nações Unidas, 2015. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a/Res/70/1. New York - NY, US.
- Porfirio-Da-Silva, V., 2007. A Integração “Lavoura-pecuária-floresta” como Proposta de Mudança do Uso da Terra, in: Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária - Ciências Agrárias, Animais e Florestais - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Dois Irmãos, PR - Brasil.
- Reis, J.C., Kamoí, M.Y.T., Latorraca, D., Chen, R.F.F., Michetti, M., Wruck, F.J., Garrett, R.D., Valentim, J.F., Rodrigues, R. de A.R., Rodrigues-Filho, S., 2019. Assessing the economic viability of integrated crop–livestock systems in Mato Grosso, Brazil. *Renew. Agric. Food Syst.* 1–12. <https://doi.org/10.1017/S1742170519000280>

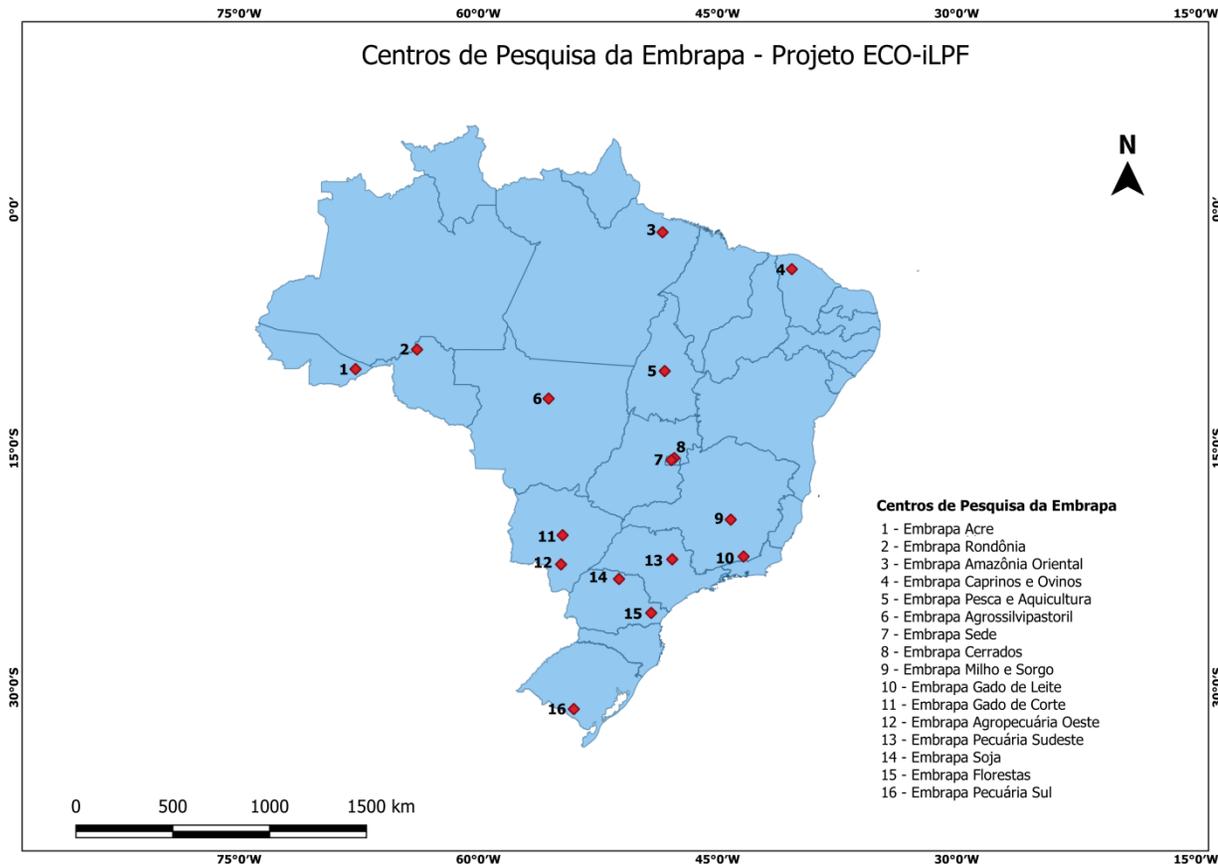
- Reis, J.C. dos, Kamoi, M.Y.T., Latorraca, D., Michetti, M., 2017. Avaliação da viabilidade econômico-financeira para um sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em relação a um sistema de lavoura exclusiva em Mato Grosso, Brasil, in: 55º Congresso Da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Santa Maria, RS, p. 20.
- Reis, J., Rodrigues, R., Conceição, M., Martins, C., 2016. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta no Brasil: uma estratégia de agricultura sustentável baseada nos conceitos da Green Economy Initiative. *Sustentabilidade em Debate* 7, 58–73. <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v7n1.2016.18061>
- Reis, J.C., Kamoi, M.Y.T., Michetti, M., Wruck, F.J., 2018. Análise dos benefícios econômicos da diversificação da produção em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, in: 56º Congresso Da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Campinas, SP - Brasil.
- Salton, J.C., Mercante, F.M., Tomazi, M., Zanatta, J.A., Concenço, G., Silva, W.M., Retore, M., 2014. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: Toward a sustainable production system. *Agric. Ecosyst. Environ.* 190, 70–79. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2013.09.023>
- SIRENE, 2017. Sistema de Registro Nacional de Emissões - SIRENE. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Brasil [WWW Document]. URL [http://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/paineis/2018/08/24/Emissoes\\_em\\_dioxido\\_de\\_carbono\\_equi\\_valente\\_por\\_setor.html](http://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/paineis/2018/08/24/Emissoes_em_dioxido_de_carbono_equi_valente_por_setor.html) (accessed 10.18.18).
- UNEP, 2011. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication - A Synthesis for Policy Makers, United Nations Environment Programme. St-Martin-Bellevue, France.
- Vieira Filho, J.E.R., 2018. Efeito poupa-terra e ganhos de produção no setor agropecuário brasileiro (No. 2386), Texto para discussão. Brasília - DF, Brasil.
- Vilela, L., Martha, G.B., Macedo, M.C.M., Marchão, R.L., Guimarães, R., Pulrolnik, K., Maciel, G.A., 2011. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. *Pesqui. Agropecu. Bras.* 46, 1127–1138. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000003>
- World Bank, 2017. World Bank [WWW Document]. URL <https://data.worldbank.org/indicator/sl.agr.empl.zs> (accessed 10.20.18).
- Wruck, F.J., 2019. Transferência de tecnologias para a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, in: Farias Neto, A.L. de., Nascimento, A.F. do., Rossoni, A.L., Magalhães, C.A. de S., Ituassú, D.R., Hoogerheide, E.S.S., Ikeda, F.S., Fernandes Junior, F., Faria, G.R., Isernhagen, I., Vendrusculo, L.G., Morales, M.M., Carnevalli, R.A. (Eds.), Embrapa Agrossilvipastoril - Primeiras Contribuições Para o Desenvolvimento de Uma Agropecuária Sustentável. Brasília - DF, Brasil, pp. 686–697.

## Anexo – Materiais complementares



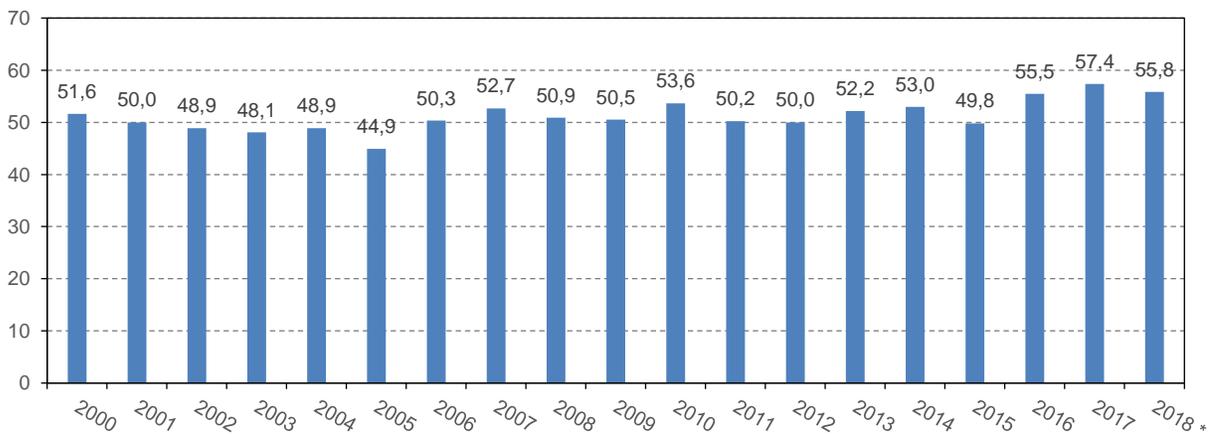
Fonte: Embrapa/IMEA - Projeto URTE.

**Figura 2**  
**Centro de Pesquisas da Embrapa que fazem parte do projeto: Padronização de Metodologias e Novas Abordagens para Avaliação Econômica de Sistemas de Integração Lavoura- Pecuária- Floresta**



Fonte: Embrapa/IMEA - Projeto URTE.

**Figura 3**  
**Evolução da produtividade de soja em Mato Grosso**  
*(sc/ha)*



\* Valor estimado

Fonte: IMEA.

**Tabela 2**  
**Eventos de Sensibilização, motivação, difusão e transferência de conhecimentos e tecnologias na TT-ILPF no Estado de Mato Grosso no período 2010 - 2017**

Ano	Dias de Campo		Visitas Técnicas		Workshop, Seminários, Simpósios		Palestras	
	Quantidade	Público Participante	Quantidade	Público Participante	Quantidade	Público Participante	Quantidade	Público Participante
2010	8	1.131	1	14	1	39	23	4.184
2011	9	1.016	10	225	3	145	11	2.228
2012	7	1.003	6	137	1	185	32	2.924
2013	9	1.55	3	125	-	-	18	1.69
2014	8	995	3	120	4	890	20	3.244
2015	9	1.872	10	281	5	178	23	2.498
2016	5	1.011	8	323	4	658	37	2.866
2017	9	1.608	9	152	1	80	9	765
Totais	64	10.186	50	1.377	19	2.175	173	20.399

Fonte: Embrapa; Rede iLPF, 2017.

**Tabela 3**  
**Evolução da área de ILPF no Brasil**

Evolução Area ILPF - Brasil	
Ano	Area*
2005	1,87
2006	2,6
2007	3,32
2008	4,05
2009	4,78
2010	5,51
2011	6,7
2012	7,89
2013	9,08
2014	10,28
2015	11,47
Tx de cresc. no período	17,9%
Tx de cresc. - últimos 5 anos	11,4%

Valores em milhões de hectares

Fonte: Embrapa; Rede iLPF, 2017.

**Tabela 3**  
**Estimativa de crescimento área de ILPF em Mato Grosso e potencial de sequestro de carbono até 2030**

Ano	Tx. Cresc.período*	Sequestro de CO <sub>2eq</sub> **	Tx cresc. últimos 5 anos*	Sequestro de CO <sub>2eq</sub> **
	18%		11%	
2015	1,50		1,50	
2016	1,77		1,67	
2017	2,09		1,86	
2018	2,46	4,57	2,07	3,85
2019	2,90	5,40	2,31	4,29
2020	3,42	6,37	2,57	4,78
2021	4,04	7,51	2,86	5,32
2022	4,76	8,85	3,19	5,93
2023	5,61	10,44	3,55	6,60
2024	6,62	12,31	3,95	7,35
2025	7,81	14,52	4,40	8,18
2026	9,21	17,12	4,90	9,11
2027	10,86	20,19	5,45	10,15
2028	12,80	23,81	6,07	11,30
2029	15,10	28,08	6,76	12,58
2030	17,81	33,12	7,53	14,01

\* Valores em milhões de hectares

\*\* Valores em milhões de toneladas de CO<sub>2eq</sub>.

Fonte: Embrapa; Rede iLPF, 2017.