



ILPF

Olhares para o
Brasil sustentável

ICLF

A portrait of sustainable
production in Brazil

*Gabriel Rezende Faria
José Heitor Vasconcellos*

Embrapa

ICLF

A portrait of sustainable
production in Brazil

ILPF

Olhares para o
Brasil sustentável

*Brazilian Agricultural Research Corporation
Embrapa Agrosilvopastoral
Ministry of Agriculture and Livestock*

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

ICLF

A portrait of sustainable
production in Brazil

ILPF

Olhares para o
Brasil sustentável

*Gabriel Rezende Faria
José Heitor Vasconcellos*

*Embrapa
Brasília, DF
2024*

Embrapa
Parque Estação Biológica
Av. W3 Norte (final)
70770-901, Brasília, DF, Brasil
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Responsável pelo conteúdo
Responsible for content

Embrapa Agrossilvipastoril
Rod. MT-222, Km 2,5, CP 343,
78550-970, Sinop, MT, Brasil
www.embrapa.br/agrossilvipastoril

Comitê Local de Publicações
Local Publication Committee

Presidente
President
Flavio Jesus Wruck

Secretário-executivo
Secretary
Dulândula Silva Miguel Wruck

Membros
Members
*Aisten Baldan, Alexandre Ferreira do Nascimento,
Daniel Rabelo Ituassú, Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide,
Fernanda Satie Ikeda, Jorge Lulu, Rodrigo Chelegão,
Vanessa Quitete Ribeiro da Silva*

Normalização bibliográfica
Bibliographic standardization
Aisten Baldan (CRB 1/2757)

Capa, projeto gráfico, diagramação
Cover, graphic design and layout
Renato da Cunha Tardin Costa

Fotos da capa
Cover photos
Gabriel Rezende Faria

Gabriel Rezende Faria

Jornalista, especialista em Jornalismo Empresarial e Assessoria de Imprensa,
analista da Embrapa Agricultura Digital, Campinas, SP

Journalist with expertise in Corporate Journalism and Media Relations,
analyst at Embrapa Digital Agriculture, Campinas, SP, Brasil

José Heitor Vasconcellos

Jornalista, Ph.D. em Comunicação de Massa,
analista da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

Journalist, Ph.D. in Mass Communication,
analyst at Embrapa Maize & Sorghum, Sete Lagoas, MG, Brasil

Autores

Authors

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agrossilvipastoril

All rights reserved

Unauthorized reproduction of this publication, in whole or in part, constitutes breach of copyright (Brazilian Law 9,610).

Cataloging-in-Publication (CIP) Data

Embrapa Agrossilvipastoril

Faria, Gabriel Rezende.

ILPF: olhares para o Brasil sustentável = ICLF: a portrait of sustainable production in Brazil /
Gabriel Rezende Faria, José Heitor Vasconcellos. – Sinop, MT: Embrapa Agrossilvipastoril, 2024.
PDF (164 p.) : il. color.; 23cm.

ISBN: 978-65-5467-039-5 (Digital)
ISBN: 978-65-5467-040-1 (Impresso)

1. Agricultura. 2. Agrossilvicultura. 3. Desenvolvimento Sustentável. 4. Integração. 5. Lavoura.
6. Pecuária. 7. Floresta. I. Vasconcellos, José Heitor. II. Embrapa Agrossilvipastoril. VI. Título.

CDD (21. ed.) 634.99

Aisten Baldan (CRB 1/2757)

@ 2024 Embrapa

Since the arrival of the Portuguese navigators, Brazil has oscillated between various economic cycles of export monocultures. There was the expansion of livestock farming into the interior of the country and, more recently, the use of silviculture models focused on cost control and increased productivity. However, bringing together the components of agriculture, livestock, and forestry in an integrated and sustainable production strategy in the same area is a Brazilian solution with a great worldwide impact.

Combining a series of good agricultural practices, integrated crop-livestock-forestry systems have been consolidated by scientific research. They combine aspects of economic competitiveness and, most importantly, environmental sustainability.

With improvements in nutrient supply and soil structure, and with greater water infiltration, these systems become more resilient to extreme weather events, in addition to being conservationist, thinking about the future of the next generations.

This publication conceptualizes, typifies, and democratizes the various modalities of integrated systems throughout Brazil, as well as their relationship with policies to reduce greenhouse gases and stimulate low-carbon agriculture. The beautiful photographic record of the benefits to the soil, animal welfare, intensification and diversification of activities and cultures corroborate a successful approach to be frequently disseminated to the world.

Laurimar Gonçalves Vendrusculo
Head of Embrapa Agrosilvopastoral

O Brasil, desde a chegada dos portugueses, oscilou entre diversos ciclos econômicos de monoculturas de exportação. Houve a expansão da pecuária pelo interior do país e, mais recentemente, o uso de modelos de silvicultura focados no controle dos custos de produção e na maior produtividade. Todavia, reunir os componentes da lavoura, pecuária e floresta em uma estratégia de produção integrada e sustentável na mesma área é uma solução brasileira de grande impacto mundial.

Reunindo uma série de boas práticas agropecuárias, os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta foram consolidados pela pesquisa científica. Eles reúnem aspectos de competitividade econômica e, o mais importante, da sustentabilidade ambiental.

Com melhorias no aporte de nutrientes e na estrutura do solo e com maior infiltração de água, esses sistemas se tornam mais resilientes aos eventos climáticos extremos, além de serem conservacionistas, pensando no futuro das próximas gerações.

A presente publicação conceitua, tipifica e democratiza as diversas modalidades de sistemas integrados pelo Brasil, bem como sua relação com as políticas de redução de gases causadores de efeito estufa e estímulos à agropecuária de baixo carbono. O belo relato fotográfico dos benefícios ao solo, o bem-estar animal, a intensificação e diversificação de atividades e culturas corroboram para uma abordagem exitosa a ser frequentemente disseminada para o mundo.

Laurimar Gonçalves Vendrusculo
Chefe-Geral da Embrapa Agrossilvipastoril

Apresentação

Foreword

Embrapa is renowned in Brazil and worldwide for the development and adaptation of technologies for tropical agriculture. Integrated crop-livestock-forestry (ICLF) systems are examples of the innovation generated by the research and technology transfer team, leading to the sustainable intensification of food, wood, and fiber production.

Communication work is essential to ensure that the knowledge generated reaches producers and other stakeholders. A network of professionals across various Embrapa research centers collaborates on communication activities to effectively disseminate ICLF systems.

This network of communicators develops a variety of communication materials, including press advisories, journalistic content, podcasts, radio programs, videos, printed and digital materials, as augmented and virtual reality applications.

In this context, photographs are extremely important tools, as they visually capture the transformation of the rural landscape—diversification, consortiums, and environmental improvements—making this book a valuable resource for promoting integrated crop-livestock production systems and showcasing the diverse possibilities this technology offers.

The photos come from the Embrapa ICLF Network Photography Award Collection (2022 & 2023) and the Embrapa Multimedia Bank (available at www.embrapa.br/busca-de-imagens). Most were captured by journalists, researchers, analysts, technicians and Embrapa scholarship holders. In other words, they are not professional photographers. These are people who occasionally work with ICLF systems and lend us their views on the landscapes. shaped by ICLF systems.

This publication is not a technical manual, but rather a work of art highlighting the value and context of ICLF systems in Brazil. It showcases the nation's sustainable food production technology and demonstrates the possibility of achieving both production and preservation.

The authors

Prefácio

Preface

A Embrapa é reconhecida no Brasil e no mundo pelo desenvolvimento e adaptação de tecnologias para a agropecuária tropical. Os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta são exemplos da inovação gerada pela equipe de pesquisa e de transferência de tecnologia que possibilita a intensificação sustentável da produção de alimentos, madeira e fibras.

Para fazer com que o conhecimento gerado chegue até os produtores e demais partes interessadas, o trabalho de comunicação é fundamental. No caso da ILPF, as ações de comunicação são realizadas por meio de uma rede de profissionais em diferentes centros de pesquisa da Embrapa, que juntos, somam um esforço grande para divulgação dos sistemas.

Ações de assessoria de imprensa, produção de conteúdo jornalístico, em vídeo, podcast, programas de rádio, materiais impressos, aplicativos de realidade aumentada e virtual são exemplos de atividades desenvolvidas por essa rede de comunicadores.

Nesse contexto, as fotografias são ferramentas de extrema importância, uma vez que mostram a transformação da paisagem rural, seja por meio da diversificação, dos consórcios, ou da melhoria visível do ambiente. A ideia desse livro surge como mais um recurso para divulgação e promoção dos sistemas integrados de produção agropecuária, demonstrando os vários cenários possíveis com uso dessa tecnologia.

As fotos que compõem o livro fazem parte do Acervo do Prêmio Rede ILPF de Fotografia, edições 2022 e 2023, e do Banco Multimídia da Embrapa, disponível em www.embrapa.br/busca-de-imagens. São imagens, em sua maioria, tiradas por jornalistas, pesquisadores, analistas, técnicos e bolsistas da Embrapa. Ou seja, não são fotógrafos profissionais. São pessoas que trabalham eventualmente com sistemas ILPF e nos emprestam seus olhares sobre as paisagens.

Esta publicação não tem objetivo de apresentar conteúdo técnico e sim de ser uma obra de arte que valoriza e contextualiza o uso de sistemas ILPF no Brasil e que mostra para os quatro cantos do mundo que o nosso País tem tecnologia para produzir alimentos de maneira sustentável e que produzir e preservar é possível.

Os autores

Introdução	11
Introduction	17
Conservação do solo Soil conservation	23
Bem-estar animal Animal welfare	41
Intensificação sustentável Sustainable intensification	69
Diversificação Diversification	93
Produção de baixo carbono Low-carbon production	121
Pesquisa e transferência de tecnologia Research and technology transfer	137
Referências	159

Sumário
Contents

Introdução

De acordo com a Organização das Nações Unidas, a população mundial atingiu 8 bilhões de pessoas em 2022. A projeção é que até 2050 esse número suba para 9,7 bilhões (United Nations, 2022). Com o aumento populacional, cresce a demanda por alimentos e biocombustíveis. Ao mesmo tempo, o aquecimento causado pela ação do homem pressiona pela adoção de sistemas produtivos mais eficientes e sustentáveis.

Nesse cenário o Brasil desponta como um dos principais atores globais com condições de produzir alimentos e energia com baixo impacto ambiental. A produção agropecuária brasileira já é uma das mais competitivas e sustentáveis do mundo e ainda possui grande potencial de crescimento em produtividade de forma ambientalmente correta com aumento da adoção dos chamados sistemas integrados de produção agropecuária. Também conhecidos como integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), esses sistemas reúnem diferentes tecnologias agropecuárias de forma a se obter benefícios técnicos, ambientais, econômicos e sociais.

O Marco Referencial da ILPF, lançado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) define ILPF como:

[...] uma estratégia que visa a produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, e busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica (BALBINO *et al.*, 2011, p. 27).

Sendo uma estratégia produtiva, os sistemas ILPF podem ser customizados conforme características da região produtora, do bioma, tipo de solo, regime de chuvas e também conforme o perfil do produtor rural. Podem ser adotados em qualquer tamanho de propriedade, desde as menores conduzidas pela mão de obra familiar, até as grandes fazendas conduzidas por grupos empresariais.

Tipos de integração

Sob o conceito amplo de sistemas ILPF estão as combinações de dois componentes, como a integração lavoura-pecuária (ILP), a integração pecuária-floresta (IPF) e a integração lavoura-floresta (ILF), além da combinação dos três componentes propriamente dita, a ILPF.

Devido à menor complexidade, os sistemas ILP são os mais adotados no Brasil. Em geral, a lavoura é cultivada no período chuvoso e, após a colheita da cultura agrícola, é semeada a pastagem onde o gado pastejará no período seco do ano. Em muitos casos, o capim é semeado em consórcio com uma cultura de segunda safra, como milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum vulgare*), por exemplo, intensificando ainda mais a produção. Nessas situações é possível ter em um ano, na mesma área, duas colheitas e ainda uma terceira safra de forrageira usada para alimentar o gado.

Exemplos como esse são comuns no Brasil central, com semeadura da soja (*Glycine max*) em outubro e colheita em fevereiro, semeadura do milho consorciado com capim em fevereiro com colheita do grão em junho e o pastejo na palhada com capim até o mês de setembro, quando o ciclo é reiniciado.

Essa intensificação feita pelo Brasil o coloca em destaque no mundo, uma vez que em grandes produtores de alimentos, como China e Estados Unidos, as condições climáticas só permitem a realização de uma safra por ano.

Benefícios

Na ILP, o resíduo do fertilizante usado na lavoura beneficia a forragem. As raízes mais profundas do capim conseguem buscar nutrientes onde as culturas anuais não alcançam. A pastagem nessas áreas produz mais e é mais nutritiva, contribuindo para melhorar o desempenho animal. As raízes das forrageiras também descompactam o solo, permitindo maior infiltração de água.

Ao retornar com a lavoura, os agricultores brasileiros usam a técnica do plantio direto na palha, uma prática conservacionista por não haver revolvimento do solo. A palhada do capim protege o solo do efeito danoso do sol, do vento e da chuva, além de reter umidade e, ao se decompor, aumenta a quantidade de matéria orgânica no solo. Com mais matéria orgânica e umidade, o solo tem uma microbiota mais viva e diversa, gerando maior equilíbrio do ecossistema local.

Essa integração entre lavoura e pecuária gera um ciclo virtuoso, que resulta em maior produção de grãos, fibras, biomassa e carne em uma mesma área. O maior aporte de carbono no solo na integração lavoura-pecuária ainda compensa parte das emissões de gases de efeito estufa, por isso fala-se em um sistema de baixa emissão de carbono.

Nos sistemas integrados com árvores, podem ser usadas diferentes espécies, conforme o interesse do produtor. Podem ser espécies exóticas ou nativas, com finalidade madeireira, frutífera, forrageira ou que forneçam serviços ambientais. Por ser uma espécie de crescimento rápido, com múltiplos usos e cuja tecnologia de cultivo é mais conhecida, o eucalipto (*Eucalyptus* spp.) é o mais utilizado no Brasil. Porém árvores como teca (*Tectona grandis*), mogno (*Khaya* spp.), pequi (*Caryocar brasiliense*), baru (*Dipteryx alata*), coqueiro (*Cocos nucifera*), gliricídia (*Gliricidia sepium*), pinus (*Pinus* spp.), entre outras também são usadas.

As árvores, além de diversificarem a fonte de renda da propriedade, trazem uma série de benefícios. Para a pecuária, por exemplo, a sombra gera conforto térmico aos animais nos dias quentes, comuns na maior parte do Brasil. Pesquisas da Embrapa mostram que a melhora do bem-estar animal resulta em melhor resposta imune, precocidade sexual, maior ganho de peso, e, no gado leiteiro, em produção de leite de melhor qualidade. Já nas regiões mais frias, as árvores funcionam como quebra vento e reduzem o risco de geadas.

A produção de madeira na ILPF reduz a pressão sobre a abertura de novas áreas de mata e, ao capturarem carbono, estocando em forma de raízes, tronco e galhos, as árvores compensam as emissões de gases efeito estufa pela atividade agrícola e pecuária. Dessa forma, os sistemas ILPF bem manejados neutralizam suas as emissões de carbono.

Com o uso desses sistemas, o Brasil é capaz de fornecer ao mercado nacional e internacional produtos de origem animal e vegetal com baixo carbono ou carbono neutro.

Política pública brasileira

As características dos sistemas ILPF fizeram como que esse conjunto de tecnologias se tornasse uma das principais estratégias brasileiras para a redução das emissões de gases de efeito estufa no setor agropecuário, como parte dos compromissos assumidos pelo país perante a Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (Brasil, 2013).

A relevância da ILPF como processo tecnológico sustentável para a agricultura brasileira foi reconhecida pelo parlamento brasileiro por meio da Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, criada em 2013 (Brasil, 2013).

Os sistemas integrados de produção agropecuária também fizeram parte do Plano para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC) (Brasil, 2012), conduzido entre 2010 e 2020 e seguem com papel relevante no Plano Setorial de Adaptação e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária, chamado de ABC+, com metas de redução da emissão de carbono equivalente entre 2020 e 2030 (Brasil, 2021). Além de estimularem a adoção dos sistemas integrados por meio da divulgação e transferência de tecnologias, tais planos possuem linhas de crédito específicas para tecnologias de baixo carbono.

Vale destacar que os sistemas integrados de produção agropecuária também contribuem para o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) criados pela Organização das Nações Unidas. Pode-se citar contribuições diretas ao ODS 2, de Fome Zero e agricultura sustentável, e ao ODS 13, de Ação contra a mudança global do clima. De forma indireta, os sistemas ILPF também contribuem para a Erradicação da pobreza, alinhando-se ao ODS 1.

Paisagem rural

Por serem uma estratégia produtiva que pode ser adaptada a qualquer bioma brasileiro, a diferentes características de solo, clima e regime de chuvas, e também a qualquer tamanho de propriedade rural, os sistemas ILPF são adotados de norte a sul do país e vêm aumentando a área ocupada. As configurações são variadas, com uso de diferentes culturas agrícolas, diferentes espécie e raça dos animais e várias opções de árvores.

Em comum, todas essas áreas têm o conceito de integração de sistemas, a diversificação de receitas e a busca pela intensificação sustentável. Com isso, elas modificam a paisagem rural, seja pela diversidade, seja pela melhor condução agrônômica, zootécnica e silvicultural, ou ainda pela maior geração de emprego e renda no campo.

A proposta deste livro é a de dar visibilidade a essas paisagens rurais espalhadas pelos rincões do Brasil por meio de registros fotográficos feitos por empregados da Embrapa e outras pessoas ligadas ao tema ILPF. São diferentes olhares, em locais e momentos diversos, registrados, em sua maioria por fotógrafos amadores. Muitas vezes usando um celular para captura. Alguns dos autores atuam na área de Comunicação e têm a fotografia como parte de seu trabalho, mas muitos são da equipe técnica, como pesquisadores, analistas, técnicos, assistentes e estagiários que fizeram seus registros em seu dia a dia de trabalho no campo.

Há ainda algumas fotografias inscritas em duas edições do Prêmio Rede ILPF de Fotografia, uma iniciativa que visa ampliar a visibilidade dos sistemas integrados, com categorias para profissionais e amadores.

A curadoria deste livro busca não apenas a questão estética, mas também mostrar a riqueza e diversidade desses sistemas produtivos sustentáveis. Uma solução que o Brasil traz para o planeta, mostrando que, com a ILPF, produzir e preservar é possível.

Introduction

According to the United Nations, the world's population reached 8 billion people in 2022. It is projected that this number will rise to 9.7 billion by 2050 (United Nations, 2022). With the growing population, the demand for food and biofuels is increasing. At the same time, human-caused climate change is putting pressure on the adoption of more efficient and sustainable production systems.

In this scenario, Brazil stands out as one of the leading global players with the ability to produce food and energy with low environmental impact. Brazilian agricultural production is already one of the most competitive and sustainable in the world and still has great potential for productivity growth in an environmentally friendly way, with the increased adoption of so-called integrated agricultural production systems. Also known as integrated crop-livestock-forestry (ICLF), these systems bring together different agricultural technologies to obtain technical, environmental, economic, and social benefits.

The ICLF Reference Framework, launched by the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), defines ICLF as:

[...] a strategy that aims at sustainable production, which integrates agricultural, livestock, and forestry activities carried out in the same area, in companion planting, succession, or rotation, and seeks synergistic effects between the components of the agroecosystem, taking into account environmental adequacy, the valorization of man, and economic viability (BALBINO *et al.*, 2011, p. 27).

Being a productive strategy, ICLF systems can be customized according to the characteristics of the producing region, the biome, soil type, rainfall regime, and also according to the profile of the rural producer. They can be adopted on any size property, from the smallest ones run by family labor, to large farms run by business groups.

Types of integration

Under the broad concept of ICLF systems, there are combinations of two components, such as crop-livestock integration (ICL), livestock-forestry integration (ILF), and crop-forestry integration (ICF), in addition to the combination of the three components itself, ICLF.

Due to their lower complexity, ICL systems are the most adopted in Brazil. In general, crops are cultivated during the rainy season, and after the harvest of the agricultural crop, pasture is sown where the cattle will graze during the dry season of the year. In many cases, the grass is sown in association with a second crop, such as corn (*Zea mays*) or sorghum (*Sorghum vulgare*), for example, further intensifying production. In these situations, it is possible to have two harvests in one year in the same area, and a third forage crop used to feed the cattle.

Examples like this are common in central Brazil, with soybean (*Glycine max*) sowing in October and harvest in February, corn sowing in association with grass in February with grain harvest in June and grazing on the straw with grass until September, when the cycle is restarted.

This intensification by Brazil puts it in the spotlight in the world, since in major food producers, such as China and the United States, climatic conditions only allow for one harvest per year.

Benefits

In ICL, the fertilizer residue used in the crop benefits the forage. The deeper roots of the grass can reach nutrients where annual crops cannot. The pasture in these areas produces more and is more nutritious, contributing to improved animal performance. The roots of the forages also loosen the soil, allowing for greater water infiltration.

When returning to the crop, Brazilian farmers use the technique of no-till farming, a conservative practice. The straw from the grass protects the soil from the harmful effects of the sun, wind, and rain, in addition to retaining moisture and, when decomposing, increases the amount of organic matter in the soil. With more organic matter and moisture, the soil has a more live and diverse microbiota, generating greater balance of the local ecosystem.

This integration between crop and livestock generates a virtuous cycle, which results in increased production of grains, fibers, biomass, and meat in the same area. The higher carbon input into the soil in crop-livestock integration still compensates for part of the greenhouse gas emissions, so it is referred to as a low-carbon system.

In integrated systems with trees, different species can be used, according to the interest of the producer. They can be exotic or native species, with a wood, fruit, forage or environmental service purpose. Eucalyptus (*Eucalyptus* spp.) is the most used tree in Brazil because it is a fast-growing species with multiple uses and whose cultivation technology is better known. However, trees such as teak (*Tectona grandis*), mahogany (*Khaya* spp.), pequi (*Caryocar Brasiliense*), baru (*Dipteryx alata*), coconut (*Cocos nucifera*), gliricidia (*Gliricidia sepium*), pine (*Pinus* spp.), among others are also used.

Trees, in addition to diversifying the source of income of the property, bring a number of benefits. For livestock, for example, shade provides thermal comfort to animals on hot days, which are common in most of Brazil. Embrapa research shows that improving animal welfare results in a better immune response, sexual precocity, greater weight gain, and, in dairy cattle, in the production of a better quality milk. In colder regions, trees act as windbreaks and reduce the risk of frost.

The production of wood in ICLF reduces the pressure on the opening of new areas of forest and, by capturing carbon, storing it in the form of roots, trunk and branches, trees offset the greenhouse gas emissions from agricultural and livestock activities. In this way, well-managed ICLF systems neutralize their carbon emissions.

With the use of these systems, Brazil is able to supply the national and international market with animal and vegetable products with low carbon or carbon neutral emissions.

Brazilian public policy

The characteristics of ICLF systems have made this set of technologies one of the main Brazilian strategies for reducing greenhouse gas emissions in the agricultural sector, as part of the country's commitments to the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (Brasil, 2013).

The relevance of ICLF as a sustainable technological process for Brazilian agriculture was recognized by the Brazilian parliament through the National Policy for Integration of Crop-Livestock-Forestry, created in 2013 (Brasil, 2013).

Integrated agricultural production systems were also part of the Plan for the Consolidation of a Low-Carbon Economy in Agriculture (ABC Plan) (Brasil, 2012), conducted between 2010 and 2020, and continue to play a relevant role in the Sectoral Plan for Adaptation and Low-Carbon Emissions in Agriculture, called ABC+, with targets for reducing carbon dioxide equivalent emissions between 2020 and 2030 (Brasil, 2021). In addition to stimulating the adoption of integrated systems through the dissemination and transfer of technologies, these plans have specific credit lines for low-carbon technologies.

It is worth noting that integrated agricultural production systems also contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs). Direct contributions can be cited to SDG 2, Zero Hunger and Sustainable Agriculture, and SDG 13, Action against Global Climate Change. Indirectly, ICLF systems also contribute to the Eradication of Poverty, aligning with SDG 1.

Rural landscape

Due to the fact that it is a productive strategy that can be adapted to any Brazilian biome, to different soil characteristics, climate, and rainfall regime, and also to any size of rural property, ICLF systems are adopted from north to south of the country and are increasing the area occupied. The configurations are varied, with the use of different agricultural crops, different species and breeds of animals, and several options for trees.

In common, all these areas have the concept of system integration, the diversification of income, and the search for sustainable intensification. With this, they modify the rural landscape, whether by diversity, by better agronomic, zootechnical, and silvicultural management, or even by the greater generation of employment and income in the countryside.

The proposal of this book is to give visibility to these rural landscapes scattered throughout the corners of Brazil through photographic records made by Embrapa team and other people linked to the ICLF theme. These are different looks, in different places and moments, recorded, in the majority by amateur photographers. Often using a cell phone to capture. Some of the authors work in the Communication area and have photography as part of their work, but many are from the technical team, such as researchers, analysts, technicians, assistants, and interns who made their records in their daily work in the field.

There are also some photographs entered in two editions of the ICLF Network Photography Award, an initiative that aims to increase the visibility of integrated systems, with categories for professionals and amateurs.

The curation of this book seeks not only the aesthetic issue, but also to show the richness and diversity of these sustainable production systems. A solution that Brazil brings to the planet, showing that with ICLF, producing and preserving is possible.



Conservação do solo

Uma das principais vantagens dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é a manutenção do solo coberto durante todo o ano. Seja com culturas vivas ou com a palhada que protege o solo enquanto as plantas semeadas crescem. Nestes sistemas há maior infiltração de água, manutenção da umidade, redução da temperatura na superfície, aumento de matéria orgânica, retenção de solo e nutrientes e aumento da microbiota e da diversidade de vida no solo.

Soil conservation

One of the main advantages of integrated crop-livestock-forestry (ICLF) systems is the maintenance of the soil covered throughout the year. Whether with live crops or with the straw that protects the soil while the seeded plants grow. In these systems, there is greater water infiltration, moisture maintenance, reduction in surface temperature, increase in organic matter, soil and nutrient retention, and increase in microbiota and soil life diversity.



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Maria Eugênia Ribeiro



Foto: Jefferson Cristiano Christofoletti



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gisele Rosso



Foto: Marcelo Dias Muller



Foto: Fernando Aldo Torres Martinho

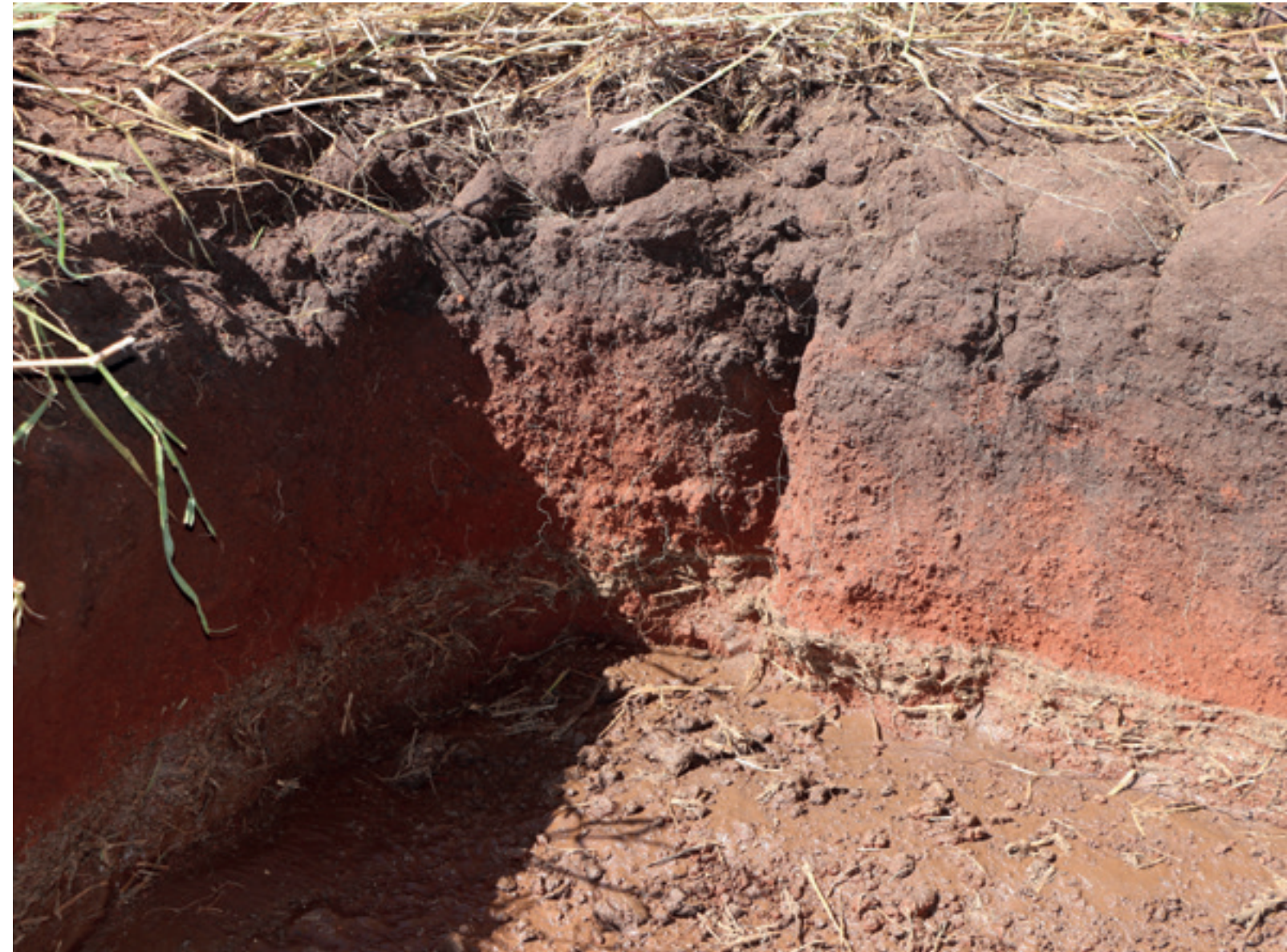


Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Bem-estar animal

A sombra proporcionada pelas árvores reduz a temperatura no ambiente. Os animais com acesso à sombra têm menor estresse térmico, gastam menos energia com resfriamento corporal e se alimentam melhor. O conforto térmico resulta em maior ganho de peso, produção adequada de hormônios, melhor funcionamento do sistema imunológico e produção de leite de melhor qualidade. Mesmo animais de raças adaptadas ao calor, como o Nelore, produzem melhor em condições ambientais mais favoráveis. Em sistemas ILP, a disponibilidade de alimento de qualidade, em abundância e durante todo o ano também contribui para um melhor bem-estar dos animais.

Animal welfare

The shade provided by trees reduces the ambient temperature. Animals with access to shade have less heat stress, spend less energy cooling their bodies, and eat better. Thermal comfort results in increased weight gain, adequate hormone production, better immune system function, and better quality milk production. Even animals of heat-adapted breeds, such as Nelore, produce better in more favorable environmental conditions. In ICL systems, the availability of quality food, in abundance and throughout the year, also contributes to better animal welfare.



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Guilherme Ferreira Viana



Foto: Márcia Cristina Teixeira da Silveira

Foto: Márcia Cristina Teixeira da Silveira





Foto: Wenderson Araújo de Sousa



Foto: Fabiano Marques Dourado Bastos

Foto: Fernando Aldo Torres Martinho





Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Vanderley Porfírio da Silva



Foto: Emiliano Santarosa



Foto: Vanderley Porfirio da Silva



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Kátia Regina Pichelli



Foto: João Costa Jr.



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Mylene Dias



Foto: Marcelo Dias Muller



Foto: Joseani Mesquita Antunes



Foto: Joseani Mesquita Antunes



Foto: Joseani Mesquita Antunes



Foto: Juliana Priscila Sussai



Foto: Gabriel Rezende Faria

Intensificação sustentável

Os sistemas ILPF possibilitam produzir mais em uma mesma área. Na ILPF há uma intensificação das atividades, com maior uso de insumos e maior investimento por parte do produtor. Porém é possível obter maior volume de produtos agropecuários e madeireiros de uma mesma área, gerando, assim, mais renda para o produtor. Essa intensificação é sustentável uma vez que ela reduz a pressão pela abertura de novas áreas ou mesmo a pressão pela exploração de madeira em áreas de vegetação nativa.

Sustainable intensification

ICLF systems allow for more production in the same area. In ICLF, there is an intensification of activities, with greater use of inputs and greater investment on the part of the producer. However, it is possible to obtain a greater volume of agricultural and timber products from the same area, thus generating more income for the producer. This intensification is sustainable, as it reduces the pressure to open new areas or even the pressure to exploit wood in native vegetation areas.



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Maurel Behling



Foto: Maurel Behling



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Fernanda Gomes Moojen



Foto: Mylene Dias



Foto: Mylene Dias



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Maurel Behling



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Fabiano Marques Dourado Bastos



Foto: Ronaldo Macedo da Rosa



Foto: Anderson Ferreira



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Fabiano Marques Dourado Bastos



Foto: Luiz Augusto Lopes Serrano

Diversificação

Sendo uma estratégia de produção, que pode ser customizada para qualquer perfil de propriedade rural e para qualquer região do país, os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) possibilitam uma diversificação de atividades e de culturas. É possível usar diferentes espécies e raças de animais, com objetivo de produzir carne, lã, couro ou leite. É possível cultivar grãos, fibras, frutas ou hortaliças como componente agrícola. Já o componente arbóreo pode ser nativo ou exótico, com fins madeireiros ou não madeireiros, como de coleta de frutos, extração de essências, uso forrageiro na alimentação de animais ou ainda apenas como provedor de serviços ecossistêmicos. A escolha do que usar é feita por cada produtor conforme sua aptidão, o clima da região, solo da propriedade, disponibilidade de mão de obra, logística e mercado consumidor, nível de investimento, entre outros. Essa diversificação também gera maior segurança aos produtores, que passam a ter mais de uma fonte de receita na propriedade.

Diversification

ICLF systems are a production strategy that can be customized for any type of rural property and for any region of the country. They allow for a diversification of activities and crops. It is possible to use different species and breeds of animals, for meat or milk production. It is possible to cultivate grains, fibers, fruits, or vegetables as the agricultural component. The tree component can be native or exotic, with timber or non-timber purposes, such as fruit harvesting, extraction of essences, use as forage for animal feed, or simply as a provider of ecosystem services. The choice of what to use is made by each producer according to their aptitude, the climate of the region, the soil of the property, the availability of labor, logistics, and the consumer market, the level of investment, among others. This diversification also generates greater security for producers, who have more than one source of income on the property.



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Joseani Mesquita Antunes



Foto: Maurel Behling



Foto: Luis Wagner Rodrigues Alves



Foto: Ronaldo Macêdo da Rosa



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Eduardo de Azevedo Sodré Florence



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Ivan Ricardo Marinovic Brscan



Foto: Ivan Ricardo Marinovic Brscan



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Maureli Behling



Foto: Pedro Henrique Rezende de Alcântara



Foto: Ana Elisa Alvim Dias Montagner



Foto: Saulo Coelho Nunes



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Marcelo Dias Muller



Foto: Isabela Volpi Furtini



Foto: Jefferson Cristiano Christofoletti



Foto: Maurel Behling

Produção de baixo carbono

Os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) têm baixa emissão líquida de gases de efeito estufa, ou seja, o carbono fixado no solo pelas plantas compensa parte do metano emitido pelos bovinos e do óxido nitroso emitido pelo solo. Já os sistemas com árvores podem ter emissão líquida negativa, isto é, podem sequestrar mais carbono equivalente do que emitem. Ao mesmo tempo, sistemas bem manejados possuem pastagem de melhor qualidade, possibilitando encurtar o ciclo de vida dos bovinos. Com isso tem-se a carne de baixo carbono ou até mesmo a carne carbono neutro, marcas conceito criadas pela Embrapa e que visam valorizar a produção sustentável brasileira.

Low-carbon production

ICL systems have low net emissions of greenhouse gases, that is, the carbon fixed in the soil by plants compensates for part of the methane emitted by cattle and nitrous oxide emitted by the soil. Tree-based systems, on the other hand, can have negative net emissions, that is, they can sequester more carbon equivalent than they emit. At the same time, well-managed systems have better quality pasture, making it possible to shorten the life cycle of cattle. This results in low-carbon meat or even carbon-neutral meat, concept brands created by Embrapa and that aim to value Brazilian sustainable production.



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Esmael Lopes dos Santos



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Maurel Behling



Foto: Maurel Behling



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Emiliano Santarosa



Foto: Maria Karoline de Carvalho Rodrigues de Souza



Foto: Ciro Augusto de Souza Magalhães



Foto: Kátia Regina Pichelli





Foto: Gabriel Rezende Faria

Pesquisa e transferência de tecnologia

Os sistemas de ILPF são fruto de anos de pesquisas desenvolvidas por instituições brasileiras como a Embrapa e as universidades. Essas pesquisas são demoradas e caras, o que exige dedicação de centenas de pesquisadores e de equipes de apoio. Ao mesmo tempo, as parcerias com o setor produtivo, com empresas estaduais de assistência técnica e com a iniciativa privada possibilitaram a transferência da tecnologia. Por fim, o perfil inovador do produtor rural brasileiro vem fazendo com que a ILPF ganhe cada vez mais espaço dentro das fazendas, tornando a produção brasileira mais sustentável. Nesse processo, a Rede ILPF exerce um importante papel, financiando pesquisas e promovendo ações de transferência de tecnologia em todo o País.

Research and technology transfer

ICLF systems are the result of years of research developed by Brazilian institutions such as Embrapa and universities. This research is time-consuming and expensive, requiring the dedication of hundreds of researchers and support teams. At the same time, partnerships with the productive sector, with state technical assistance companies and with the private sector made it possible to transfer the technology. Finally, the innovative profile of the Brazilian rural producer has been making ICLF increasingly gain space within farms, making Brazilian production more sustainable. In this process, the ICLF Network plays an important role, funding research and promoting technology transfer actions throughout the country.



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Fabiano Marques Dourado Bastos



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Maurel Behling





Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Andressa Deorys de Albuquerque Souza



Foto: Maurel Behling



Foto: Maria Eugênia Ribeiro



Foto: Maurel Behling



Foto: Leandro José do Nascimento



Foto: Maurel Behling



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Gabriel Rezende Faria



Foto: Maurel Behling

Referências

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. de O.; STONE, L. F. (ed.). **Marco referencial:** integração lavoura-pecuária-floresta. Brasília, DF: Embrapa, 2011.

BRASIL. Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013. Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 82, p. 1, 29 abr. 2013. Seção 1. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-no-12-805-de-29-de-abril-de-2013-30038268>. Acesso em: 06 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **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 (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Brasília, DF: MAPA/ACS, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial para adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária 2020-2030:** plano operacional Brasília: Mapa/DEPROS, 2021.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. **World population prospects 2022:** summary of results. New York, US-NY: United Nations, 2022. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf. Acesso em: 06 mar. 2024.

The ICLF Network is a public-private partnership created in 2012 between the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) and private companies with the goal of accelerating the adoption of integrated crop-livestock-forestry (ICLF) systems in Brazil.

It was originally called the ICLF Promotion Network and funded technology transfer and communication projects. It focused on the creation and monitoring of Technological Reference Units (URTs) throughout the country, the training of technicians, and the realization of events.

In 2018, the ICLF Network became an association, in order to broaden the group's reach and facilitate the entry of new companies. In addition to its own resources, coming from its associates, the new legal structure allowed for the raising of external funds through project notices.

Currently, the ICLF Network funds research, technology transfer, and communication projects, acts in the training of professionals, conducts and supports events on the topic of ICLF, and acts strategically through carbon and digital agriculture sectoral chambers.

The ICLF Network is formed and co-financed by the companies Bradesco, Cocamar, John Deere, Minerva Foods, Soesp, Syngenta, Suzano, Timac Agro, and Embrapa.

The production of this book is part of one of the projects funded by the ICLF Network. This initiative is coordinated by the team of Communication professionals from the different Embrapa Units and aims to expand the dissemination of ICLF systems.

A Associação Rede ILPF é uma parceria público-privada criada em 2012 entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e empresas privadas com o objetivo de acelerar a adoção dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) no Brasil.

Inicialmente tinha o nome de Rede de Fomento à ILPF e financiou projetos de transferência de tecnologia e de comunicação. Tinha o foco na criação e acompanhamento de Unidades de Referência Tecnológica em todo o país, na capacitação de técnicos e na realização de eventos.

Em 2018 a Rede ILPF se transformou em uma associação, de forma a ampliar a atuação do grupo e facilitar a entrada de novas empresas. Além de recursos próprios, vindos das associadas, a nova estrutura jurídica permitiu a captação de recursos externos via editais de projetos.

Atualmente a Rede ILPF financia projetos de pesquisa, transferência de tecnologia e de comunicação, atua na capacitação de profissionais, realiza e apoia eventos sobre o tema ILPF e atua de forma estratégica por meio de câmaras setoriais de carbono e de agricultura digital.

A Associação Rede ILPF é formada e co-financiada pelas empresas Bradesco, Cocamar, John Deere, Minerva Foods, Soesp, Syngenta, Suzano, Timac Agro e pela Embrapa.

A produção deste livro é parte de um dos projetos financiados pela Rede ILPF. Esta iniciativa é coordenada pela equipe de profissionais de Comunicação das diferentes Unidades da Embrapa e visa ampliar a divulgação dos sistemas ILPF.

Rede ILPF

The ICLF Network

Associadas Rede ILPF



O aumento da demanda por alimentos e biocombustíveis no planeta ocorre ao mesmo tempo em que é mandatório reduzir a velocidade do aquecimento global. Com isso, o uso de tecnologias mais sustentáveis no campo se tornou obrigatório. O Brasil tem feito sua parte com adoção de sistemas produtivos que permitem a intensificação sustentável e a redução das emissões de gases causadores do efeito estufa, como a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF).

A proposta deste livro é a de dar visibilidade às novas paisagens rurais brasileiras. São diferentes olhares, em locais e momentos diversos, registrados, em sua maioria, por fotógrafos amadores.

A curadoria buscou não apenas a estética, mas também mostrar a riqueza e diversidade desses sistemas produtivos sustentáveis. Uma solução que o Brasil traz para o planeta, mostrando que com a ILPF, produzir e preservar é possível.

As the demand for food and biofuels grows on our planet, the crucial need to curb global warming becomes ever more apparent. Consequently, adopting more sustainable farming technologies has become essential. Brazil is leading the way by embracing production systems that promote sustainable intensification and reduce greenhouse gas emissions, such as the innovative crop-livestock-forest integration (ICLF) system.

This book aims to shine a light on the new landscapes emerging in rural Brazil. Captured by amateur photographers, these diverse perspectives from across the country offer a glimpse into the vibrant world of sustainable agriculture.

The curation, focused not only on aesthetics but also on showcasing the richness and diversity of these landscapes, presents a powerful solution that Brazil offers to the world. These captivating photographs demonstrate that with ICLF, we can achieve both abundant food production and environmental protection.



CGPE 18486