Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09,2024
ISSN 2178-6925

SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NO CERRADO

CROP-LIVESTOCK INTEGRATION SYSTEM IN THE CERRADO

Nelson Everton Barbosa Teles
Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia,Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guaraí-IESC-FAG, Campus Guaraí/TO, Brasil, e-mail: nelsonbteles12@gmail.com

Raimundo Carneiro Mota Filho
Discente do Curso de Bacharelado em Agronomia,Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guaraí-IESC-FAG, Campus Guaraí/TO, Brasil, e-mail: mailto:mota.filho3@icloud.com

Ronaldo Pereira Lima
Engenheiro Agrônomo. Msc.Agroenergia. Prof. Adjunto do Curso de Agronomia Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guaraí-IESC-FAG, Campus Guaraí/TO, Brasil, e-mail: ronaldoagroenergia@gmail.com

Resumo

Na integração lavoura-pecuária (ILP) no Cerrado representa uma prática agrícola inovadora que combina o cultivo de grãos e a criação de gado na mesma área, promovendo a sustentabilidade e a eficiência da produção agropecuária. Esta abordagem visa otimizar a utilização dos recursos naturais, melhorar a qualidade do solo, reduzir a incidência de pragas e doenças, e aumentar a rentabilidade dos produtores rurais. O estudo analisou diversos sistemas de ILP, incluindo Barreirão, Santa Fé, Pontal, São Francisco e Agrosilvipastoril, cada um adaptado às condições específicas do Cerrado. Constatou-se que o ILP oferece benefícios econômicos, ambientais e sociais significativos, destacando-se como uma estratégia eficaz para a conservação dos recursos naturais, a intensificação sustentável da produção e a promoção do desenvolvimento rural. A pesquisa e a extensão rural são fundamentais para a disseminação do conhecimento e a capacitação dos produtores, garantindo a implementação bem-sucedida e a consolidação do ILP como uma prática sustentável.

Palavras-chave: Integração Lavoura-Pecuária. Cerrado. Sustentabilidade. Agropecuária. Desenvolvimento Rural.

Abstract

Crop-livestock integration (CLI) in the Cerrado represents an innovative agricultural practice that combines grain cultivation and livestock farming in the same area, promoting the sustainability and efficiency of agricultural production. This approach aims to optimize the use of natural resources, improve soil quality, reduce the incidence of pests and diseases, and increase the profitability of rural producers. The study analyzed several CLI systems, including Barreirão, Santa Fé, Pontal, São Francisco and Agrosilvopastoral, each adapted to the specific conditions of the Cerrado. It was found that CLI offers significant economic, environmental and social benefits, standing out as an effective strategy for the conservation of natural resources, the sustainable intensification of production and the promotion of rural development. Research and rural extension are essential for the dissemination of knowledge and the

training of producers, ensuring the successful implementation and consolidation of CLI as a sustainable practice.

Keywords: Crop-Livestock Integration. Cerrado. Sustainability. Agriculture. Rural Development.

1. INTRODUÇÃO

A integração lavoura-pecuária no Cerrado representa uma abordagem inovadora e sustentável para a gestão da terra, que visa otimizar a utilização dos recursos naturais e aumentar a produtividade agrícola e pecuária. Este sistema combina atividades de cultivo de grãos e criação de gado na mesma área, permitindo a alternância entre lavouras e pastagens. O Cerrado, com sua vasta biodiversidade e importância ecológica, oferece um cenário ideal para a implementação dessa prática, devido às suas características climáticas e do solo que favorecem a coexistência das duas atividades produtivas (RIBEIRO et al., 2022).

O sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) promove benefícios significativos para o solo, como a ciclagem de nutrientes e a melhoria da estrutura e fertilidade, resultando em um ambiente mais propício para o desenvolvimento das plantas. A rotação entre culturas e pastagens contribui para a redução da pressão de pragas e doenças, diminuindo a necessidade do uso de agroquímicos. As pastagens em rotação com lavouras ajudam a recuperar áreas degradadas e a manter a cobertura vegetal, o que protege o solo contra a erosão e conserva a umidade (BARBOSA et al., 2022).

Na perspectiva econômica, o ILP oferece uma diversificação das fontes de renda para os produtores rurais, reduzindo a dependência de um único tipo de atividade e aumentando a resiliência frente às oscilações de mercado. A combinação de atividades agrícolas e pecuárias permite uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis, como mão de obra, insumos e equipamentos. Essa abordagem aumenta a produtividade por hectare, permitindo uma intensificação sustentável da produção sem a necessidade de expandir as áreas cultivadas sobre vegetações nativas, o que é crucial para a conservação do bioma Cerrado (RIBEIRO et al., 2022).

A integração lavoura-pecuária também apresenta benefícios ambientais significativos, especialmente na mitigação das mudanças climáticas. A rotação de culturas e a presença de pastagens melhoram a capacidade do solo em sequestrar carbono, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Práticas

conservacionistas, como o plantio direto e o uso de culturas de cobertura, são essenciais para aumentar os benefícios ambientais do sistema, promovendo a resiliência dos agroecossistemas e a sustentabilidade do Cerrado (COELHO; VASCONCELOS; MARTINS, 2023).

Com base nisso, surge a seguinte problemática: Como a adoção do sistema de integração lavoura-pecuária no Cerrado pode contribuir para a sustentabilidade ambiental, econômica e social da região, ao mesmo tempo em que enfrenta desafios relacionados à implementação e adoção por parte dos produtores rurais?

Justifica-se este trabalho pelo fato de que a integração lavoura-pecuária representa uma estratégia potencialmente transformadora para a agricultura no Cerrado, capaz de promover um uso mais eficiente e sustentável dos recursos naturais. A análise detalhada dessa prática pode fornecer insights valiosos sobre seus benefícios e desafios, contribuindo para a formulação de políticas públicas e práticas agrícolas que favoreçam a sustentabilidade e o desenvolvimento rural.

O presente projeto de pesquisa tem como objetivo geral analisar o impacto da adoção do sistema de integração lavoura-pecuária no Cerrado sobre a sustentabilidade ambiental, econômica e social da região. Apresentando os seguintes objetivos específicos: 1) Avaliar os benefícios ambientais do ILP, como a melhoria da qualidade do solo e a capacidade de sequestro de carbono; 2) Analisar os impactos econômicos para os produtores rurais, incluindo a diversificação da renda e a eficiência no uso dos recursos; 3) Investigar os desafios enfrentados pelos produtores na implementação do ILP e as possíveis soluções; 4) Propor recomendações para a promoção e adoção de práticas de ILP no Cerrado, com base nos resultados obtidos.

2. METODOLOGIA

O presente estudo empregou a revisão bibliográfica como método principal para a coleta de dados, utilizando a exploração de bases de dados que contêm uma vasta gama de pesquisas e literatura pertinentes ao assunto em questão. A pesquisa bibliográfica, reconhecida como uma ferramenta principal, facilita o acesso a estudos acadêmicos de acesso público, englobando fontes como volumes, ensaios, teses e monografias, entre outras fontes.

A metodologia utilizada neste estudo foi de natureza descritiva, com uma clara ênfase na coleta de dados de natureza qualitativa e padronizada. Esse enfoque

metodológico visa principalmente à caracterização dos atributos de um fenômeno específico, direcionando esforços para a compreensão de sua essência, manifestação, origens, bem como suas interconexões, evoluções e desdobramentos, a fim de identificar as consequências mais relevantes emergentes desse contexto.

A pesquisa bibliográfica mostrou-se essencial para a sustentação teórica do estudo, fornecendo uma base sólida de conhecimento que possibilitou a análise detalhada do assunto em questão. A abordagem descritiva permitiu uma análise minuciosa das características e propriedades do fenômeno investigado, contribuindo para uma compreensão mais profunda de sua dinâmica e impacto. Essa estratégia metodológica, em conjunto com a pesquisa bibliográfica, possibilitou uma análise abrangente e criteriosa, consolidando as descobertas e conclusões do estudo.

A pesquisa bibliográfica proporcionou uma visão geral das teorias e abordagens existentes sobre o assunto, enriquecendo a análise com perspectivas diversas e embasadas. Por meio da síntese e interpretação dos dados encontrados na literatura especializada, foi possível contextualizar o objeto de estudo dentro de um arcabouço teórico sólido, contribuindo para a construção de uma base sólida. No que diz respeito à abordagem descritiva, sua aplicação permitiu uma análise minuciosa dos detalhes do fenômeno em questão, delineando suas características essenciais e aspectos distintivos.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Sistema Lavoura-Pecuáia

O Sistema Lavoura-Pecuária (ILP) integra atividades agrícolas e pecuárias na mesma área, em rotação ou consórcio, visando a otimização dos recursos naturais e a sustentabilidade da produção. Esta prática envolve a alternância entre cultivo de grãos e pastagem para a criação de gado, proporcionando uma série de benefícios econômicos, ambientais e sociais. No Cerrado, a adoção do ILP tem se mostrado especialmente vantajosa devido às características edafoclimáticas da região, que permitem uma coexistência eficiente das duas atividades. O ILP promove a ciclagem de nutrientes, melhora a estrutura e fertilidade do solo, e reduz a necessidade de insumos químicos, resultando em uma produção mais sustentável. A rotação de

culturas e pastagens contribui para a mitigação de pragas e doenças, diminuindo o uso de defensivos agrícolas (LOPES et al., 2022).

A implementação do sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) proporciona vantagens econômicas consideráveis para os produtores rurais, principalmente pela diversificação das atividades produtivas. Esse modelo agrícola permite aos produtores obterem renda de diferentes fontes, o que oferece uma maior segurança financeira. A diversificação é essencial para minimizar os riscos associados às flutuações de mercado, uma vez que a dependência de uma única atividade torna o produtor mais vulnerável às oscilações de preços e à variabilidade climática (REIS et al., 2020).

A adoção de tecnologias avançadas e práticas conservacionistas no contexto do ILP é fundamental para maximizar seus benefícios econômicos. Essas tecnologias incluem a melhoria genética das culturas e dos animais, o uso de insumos agrícolas de forma racional e a implementação de técnicas de manejo que conservem o solo e a água. Essas práticas garantem não apenas um aumento na produção, mas também a sustentabilidade do sistema a longo prazo, evitando a degradação dos recursos naturais (FERREIRA; FERREIRA; TAVARES, 2022).

O ILP também contribui para a redução dos custos com insumos, uma vez que a diversificação das atividades e a adoção de práticas conservacionistas permitem uma utilização mais eficiente dos recursos. O manejo integrado de pragas e doenças é mais eficiente em sistemas diversificados, reduzindo a necessidade de agrotóxicos. Isso não só diminui os custos de produção como também melhora a qualidade dos produtos, tornando-os mais atrativos para mercados que valorizam práticas agrícolas sustentáveis (SOUSA et al., 2020).

3.2 Sistema Barreirão e Principais Aspectos

O Sistema Barreirão é uma variante do ILP que combina o cultivo de milho com a utilização de pastagens, geralmente de Brachiaria brizantha, para a criação de gado. Desenvolvido inicialmente na região de Barreirão, em Goiás, este sistema tem como principal característica a utilização de uma cultura anual de grãos seguida pela implantação de pastagens, que podem ser utilizadas para a produção pecuária nos períodos subsequentes. O sistema permite a produção de silagem de milho, utilizada

na alimentação do gado durante a seca, e a pastagem para a engorda dos animais, otimizando o uso da terra e dos recursos disponíveis (SANTOS et al., 2020).

Os principais aspectos do Sistema Barreirão incluem a melhoria da qualidade do solo, através da adição de matéria orgânica proveniente das raízes e resíduos vegetais, e a redução da compactação do solo devido ao pisoteio do gado em áreas previamente cultivadas. A rotação de culturas e pastagens também contribui para a redução da pressão de pragas e doenças, promovendo um ambiente mais saudável para o crescimento das plantas. A integração de lavoura e pecuária permite a diversificação das fontes de renda, aumentando a resiliência dos produtores frente às oscilações de mercado (VALICHESKI et al., 2024).

A redução da compactação do solo é outro aspecto importante do Sistema Barreirão. A compactação do solo é frequentemente causada pelo pisoteio do gado, especialmente em áreas onde a pecuária é intensa e o manejo inadequado. A compactação diminui a porosidade do solo, dificultando a infiltração da água e a penetração das raízes. Através do manejo adequado, como a rotação de culturas e a integração de pastagens, o Sistema Barreirão consegue mitigar esse problema, promovendo um solo mais solto e arejado, que facilita tanto o crescimento das raízes quanto a absorção de nutrientes (GOMES; ZAGO; CARAMORI, 2021).

A rotação de culturas e pastagens desempenha um papel vital na redução da pressão de pragas e doenças. A monocultura tende a criar um ambiente favorável para a proliferação de pragas específicas e doenças, devido à ausência de diversidade biológica. A alternância de diferentes culturas interrompe os ciclos de vida de muitas pragas e patógenos, reduzindo sua população e a necessidade de intervenções químicas. Este manejo contribui para um ambiente agrícola mais sustentável e menos dependente de pesticidas, promovendo a saúde das plantas e do solo (BARBOSA et al., 2022).

3.3 Sistema Santa Fé

O Sistema Santa Fé é outra variante do ILP que integra a produção de grãos com a criação de gado em áreas de cerrado. Este sistema, desenvolvido na Fazenda Santa Fé, em Mato Grosso do Sul, é caracterizado pelo consórcio de culturas anuais, como soja e milho, com forrageiras perenes, geralmente de *Brachiaria ruziziensis* ou *Brachiaria brizantha*. O consórcio permite a produção de grãos na primeira safra e a

formação de pastagens para a pecuária na segunda safra, maximizando a utilização da terra e os recursos naturais disponíveis (COELHO; VASCONCELOS; MARTINS, 2023).

Os principais aspectos do Sistema Santa Fé incluem a melhoria da qualidade do solo através da ciclagem de nutrientes e a adição de matéria orgânica, promovendo um ambiente mais favorável para o crescimento das plantas. A rotação de culturas e pastagens contribui para a redução da pressão de pragas e doenças, minimizando a necessidade de defensivos agrícolas. A integração de lavoura e pecuária também oferece vantagens econômicas significativas, proporcionando uma diversificação das fontes de renda e uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis. A adoção de práticas conservacionistas, como o plantio direto e o uso de culturas de cobertura, é fundamental para maximizar os benefícios do Sistema Santa Fé, garantindo a sustentabilidade a longo prazo (REIS et al., 2020).

A integração entre lavoura e pecuária, uma característica central do Sistema Santa Fé, oferece vantagens econômicas significativas. Esta abordagem proporciona uma diversificação das fontes de renda para os produtores, que podem obter ganhos tanto da produção agrícola quanto da criação de animais. A integração permite uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis, como terras, água e nutrientes, o que maximiza a produtividade e a sustentabilidade da propriedade. A criação de animais em áreas de pastagem após a colheita de culturas agrícolas também contribui para a ciclagem de nutrientes, melhorando ainda mais a qualidade do solo e reduzindo a necessidade de fertilizantes externos (SOUSA et al., 2020).

Práticas conservacionistas, como o plantio direto e o uso de culturas de cobertura, são essenciais para potencializar os benefícios do Sistema Santa Fé. O plantio direto, que envolve o mínimo de revolvimento do solo, ajuda a preservar a estrutura do solo e a reduzir a erosão, enquanto as culturas de cobertura protegem a superfície do solo contra a ação direta da chuva e do vento, além de adicionar matéria orgânica e fixar nutrientes no solo. Essas práticas contribuem para a manutenção da biodiversidade do solo, promovendo um ecossistema mais equilibrado e produtivo a longo prazo (VALICHESKI et al., 2024).

3.4 Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)

O Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) representa uma evolução do ILP, incorporando também a silvicultura. Este sistema visa a otimização do uso da terra através da combinação de culturas agrícolas, pastagens e árvores, promovendo uma produção agropecuária sustentável e ambientalmente responsável. No Cerrado, a adoção do ILPF tem mostrado potencial para aumentar a produtividade e diversificar as fontes de renda dos produtores, além de contribuir significativamente para a conservação do solo e a sequestro de carbono (RIBEIRO et al., 2022).

Os principais benefícios do ILPF incluem a melhoria da qualidade do solo, a ciclagem de nutrientes, e a proteção contra a erosão. As árvores, além de fornecerem madeira e outros produtos florestais, ajudam a criar um microclima mais favorável para as culturas e pastagens, reduzindo o impacto de temperaturas extremas e melhorando a disponibilidade de água no solo. A presença de árvores também contribui para a biodiversidade e oferece habitats para a fauna local, promovendo um equilíbrio ecológico mais robusto (RIBEIRO et al., 2022).

A ciclagem de nutrientes é outro aspecto fundamental do ILPF. As árvores, ao perderem suas folhas e ramos, adicionam matéria orgânica ao solo, que é decomposta por microrganismos, liberando nutrientes essenciais para as plantas. Esse processo natural de reciclagem de nutrientes reduz a necessidade de fertilizantes químicos, diminuindo custos e impactos ambientais associados ao seu uso. As raízes profundas das árvores ajudam a trazer nutrientes das camadas mais profundas do solo para a superfície, tornando-os acessíveis para as culturas e pastagens (LOPES et al., 2022).

A proteção contra a erosão é significativamente aumentada no sistema ILPF. As árvores atuam como barreiras físicas que reduzem a velocidade do vento e da água da chuva, minimizando a remoção de solo superficial. A cobertura vegetal permanente proporcionada pelo sistema reduz a exposição do solo, diminuindo a ocorrência de erosão e a perda de nutrientes. Isso é particularmente importante em regiões com chuvas intensas ou ventos fortes, onde a erosão pode ser um problema severo. As árvores no sistema ILPF oferecem múltiplos produtos além da madeira, como frutos, resinas e outros produtos florestais não madeireiros (FERREIRA; FERREIRA; TAVARES, 2022).

Esses produtos adicionais podem ser uma fonte de renda complementar para os agricultores, diversificando suas atividades econômicas e aumentando a resiliência financeira. A presença de árvores também cria um microclima mais favorável para culturas e pastagens, atenuando temperaturas extremas e melhorando a

disponibilidade de água no solo. A sombra proporcionada pelas árvores pode reduzir o estresse hídrico nas plantas e nos animais, promovendo um ambiente de crescimento mais estável e produtivo (SANTOS et al., 2020).

3.5 Sistema Pontal

O Sistema Pontal é uma abordagem de ILP adaptada às condições específicas do Cerrado do oeste da Bahia. Caracteriza-se pela rotação de culturas de grãos, como soja e milho, com a implantação de pastagens de capim-elefante para a produção de biomassa e a criação de gado. Este sistema tem como objetivo aumentar a produtividade e a rentabilidade das propriedades rurais através da intensificação sustentável do uso da terra (GOMES; ZAGO; CARAMORI, 2021).

Os principais aspectos do Sistema Pontal incluem a melhoria da fertilidade do solo e a redução da compactação através da rotação de culturas e pastagens. A utilização de capim-elefante como forrageira contribui para a produção de biomassa de alta qualidade, que pode ser utilizada na alimentação animal durante os períodos de seca. A integração de lavoura e pecuária proporciona uma diversificação das atividades produtivas, aumentando a resiliência dos produtores e promovendo uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis (VALICHESKI et al., 2024).

A utilização de capim-elefante como forrageira é uma estratégia eficaz dentro do Sistema Pontal. Este capim é conhecido por sua alta produção de biomassa e excelente valor nutritivo, o que o torna uma opção ideal para a alimentação animal, especialmente durante os períodos de seca. O capim-elefante não só melhora a disponibilidade de forragem, mas também contribui para a cobertura do solo, reduzindo a erosão e ajudando a manter a umidade do solo. A produção de biomassa de alta qualidade a partir do capim-elefante pode ser um diferencial significativo para os pecuaristas, garantindo a alimentação dos animais durante os períodos críticos do ano (SANTOS et al., 2020).

A integração de lavoura e pecuária dentro do Sistema Pontal proporciona uma diversificação das atividades produtivas que beneficia diretamente os produtores. Esta abordagem integrada permite um uso mais eficiente dos recursos disponíveis, como terra, água e nutrientes, ao mesmo tempo em que aumenta a resiliência econômica dos produtores. A diversificação reduz os riscos associados à monocultura, proporcionando uma fonte de renda mais estável e sustentável. Além disso, a

integração de diferentes atividades produtivas pode ajudar a equilibrar as demandas de mão-de-obra ao longo do ano, melhorando a eficiência operacional das propriedades rurais (SOUSA et al., 2020).

3.6 Sistema São Francisco

O Sistema São Francisco é uma estratégia de ILP desenvolvida para as condições do Cerrado da região do Vale do São Francisco. Este sistema combina a produção de grãos, especialmente milho e sorgo, com a criação de gado de corte em pastagens formadas com espécies adaptadas às condições semiáridas, como a palma forrageira e a leucena. O objetivo é promover a sustentabilidade da produção agropecuária em regiões com disponibilidade limitada de água (FERREIRA; FERREIRA; TAVARES, 2022).

Os principais benefícios do Sistema São Francisco incluem a melhoria da eficiência no uso da água e a adaptação às condições climáticas semiáridas. A integração de lavoura e pecuária permite uma melhor gestão dos recursos hídricos e a diversificação das atividades produtivas, proporcionando uma maior segurança alimentar e financeira para os produtores. As pastagens de palma forrageira e leucena são altamente nutritivas e adaptadas às condições de seca, oferecendo uma fonte de alimentação consistente para o gado durante todo o ano (REIS et al., 2020).

As pastagens de palma forrageira e leucena são fundamentais dentro desse sistema integrado. Essas plantas são altamente nutritivas e adaptadas às condições de seca, oferecendo uma fonte de alimentação consistente para o gado durante todo o ano. A palma forrageira, em particular, é conhecida por sua capacidade de sobreviver em ambientes áridos e fornecer uma alimentação rica em nutrientes. A leucena, por sua vez, é uma leguminosa que além de ser nutritiva, fixa nitrogênio no solo, melhorando sua fertilidade e beneficiando as culturas subsequentes (LOPES et al., 2022).

O Sistema São Francisco promove a diversificação das atividades econômicas nas propriedades rurais. Ao integrar a produção agrícola com a pecuária, os produtores não ficam dependentes de uma única fonte de renda. Essa diversificação é especialmente importante em regiões semiáridas, onde as condições climáticas adversas podem comprometer a produção agrícola em determinados períodos. A pecuária oferece uma alternativa viável e sustentável, garantindo a continuidade da

atividade econômica e a manutenção da renda familiar (COELHO; VASCONCELOS; MARTINS, 2023).

3.7 Sistema Agrosilvipastoril

O Sistema Agrosilvipastoril é uma abordagem integrada que combina agricultura, pecuária e silvicultura em uma mesma área, com o objetivo de promover a sustentabilidade e a eficiência na produção agropecuária. Este sistema é particularmente relevante para o Cerrado, onde a diversidade de espécies e a variabilidade climática exigem uma gestão integrada dos recursos naturais. O Sistema Agrosilvipastoril envolve a rotação e consórcio de culturas anuais, pastagens e árvores, criando um ambiente produtivo diversificado e resiliente (RIBEIRO et al., 2022).

Os principais aspectos do Sistema Agrosilvipastoril incluem a melhoria da qualidade do solo, a ciclagem de nutrientes e a proteção contra a erosão. A presença de árvores contribui para o sequestro de carbono e a criação de um microclima mais favorável para as culturas e pastagens. A diversificação das atividades produtivas proporciona uma maior segurança financeira para os produtores, enquanto a integração de práticas conservacionistas ajuda a preservar os recursos naturais e promover a biodiversidade. A adoção de tecnologias apropriadas e o manejo adequado são essenciais para maximizar os benefícios deste sistema, garantindo a sustentabilidade a longo prazo (BARBOSA et al., 2022).

A ciclagem de nutrientes é outro aspecto essencial do Sistema Agrosilvipastoril. As árvores desempenham um papel vital nesse processo, capturando nutrientes das camadas mais profundas do solo e disponibilizando-os para as culturas e pastagens através da decomposição da matéria orgânica. Este mecanismo natural de reciclagem de nutrientes ajuda a manter a fertilidade do solo, reduzindo a dependência de insumos externos e promovendo a sustentabilidade do sistema agrícola. A integração de diferentes componentes vegetais e animais favorece a utilização eficiente dos recursos disponíveis, minimizando perdas e desperdícios (RIBEIRO et al., 2022).

A proteção contra a erosão é um benefício importante proporcionado pelo Sistema Agrosilvipastoril. As raízes das árvores e arbustos ajudam a estabilizar o solo, prevenindo a erosão causada pelo vento e pela água. A cobertura vegetal permanente, fornecida pelas culturas e pastagens, também desempenha um papel crucial na

proteção do solo, reduzindo o impacto das chuvas e melhorando a infiltração da água. Esse controle da erosão contribui para a conservação dos recursos hídricos e a manutenção da qualidade do solo, fatores essenciais para a sustentabilidade agrícola (REIS et al., 2020).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) no Cerrado destaca seu potencial como uma estratégia sustentável para a agropecuária. Através da combinação de atividades agrícolas e pecuárias, o ILP proporciona benefícios significativos, como a melhoria da qualidade do solo, ciclagem de nutrientes e redução de pragas e doenças, promovendo um ambiente mais produtivo para plantas e animais. No Cerrado, onde o clima e o solo apresentam desafios específicos, o ILP tem se mostrado vantajoso, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e recuperação de áreas degradadas, especialmente com o uso de técnicas como o plantio direto e culturas de cobertura.

Do ponto de vista econômico, o ILP oferece maior segurança financeira aos produtores, ao diversificar as atividades produtivas e aumentar a eficiência no uso de recursos, resultando em maior rentabilidade. A intensificação sustentável, sem necessidade de expansão de áreas cultivadas, também favorece a preservação das áreas nativas do Cerrado. Sistemas específicos, como Barreirão, Santa Fé, Pontal, São Francisco e Agrosilvipastoril, exemplificam a versatilidade do ILP, adaptando-se a diferentes condições regionais e promovendo benefícios econômicos e ambientais, especialmente quando integrado com a silvicultura.

A implementação bem-sucedida do ILP requer planejamento cuidadoso e compromisso dos produtores com práticas conservacionistas, com a pesquisa e extensão rural sendo fundamentais para a disseminação de conhecimento técnico. A colaboração entre instituições de pesquisa e cooperativas também se destaca como um fator essencial para o desenvolvimento de tecnologias adaptadas ao Cerrado. O ILP, assim, emerge como uma prática eficaz para garantir a sustentabilidade da produção agropecuária, com potencial para transformar a paisagem agrícola, conservando recursos naturais, aumentando a produtividade e melhorando a qualidade de vida rural.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Leovânio Rodrigues et al. Propriedades físico-hídricas de um argissolo sob plantio direto e integração lavoura-pecuária no cerrado. **Revista Caatinga**, v. 35, n. 2, p. 460-469, 2022. Acesso em: 6 mar. de 2024.

COELHO, Vinícius Assunção; VASCONCELOS, Aline; MARTINS, Marco Antônio. Atividade enzimática do solo em sistema de Integração LavouraPecuária no cerrado de Minas Gerais. In: **Congresso Fluminense de Pós-Graduação-CONPG**. 2023. Acesso em: 18 abr. de 2024.
FERREIRA, Giovanna Castilho; FERREIRA, Camila; TAVARES, Rose Luiza Moraes. Frações da matéria orgânica do solo em sistemas de plantio direto e integração lavoura pecuária no cerrado goiano. In: **CICURV-Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde**. 2022. Acesso em: 6 mar. de 2024.

GOMES, Patrícia Martins; ZAGO, Leciana de Menezes Sousa; CARAMORI, Samantha Salomão. Atividade bioquímica do solo é afetada pela implantação de sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta. In: **ILPF-INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA: DESAFIOS, PERSPECTIVAS, RETROCESSOS E AVANÇOS**. Editora Científica Digital, 2021. p. 32-47. Acesso em: 11 abr. de 2024.

LOPES, Izabely Alves et al. Atributos físicos de um Latossolo Vermelho em sistemas de plantio direto e integração lavoura-pecuária no Cerrado. In: **CICURV-Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde**. 2022. Acesso em: 17 ma. de 2024.

REIS, Julio Cesar et al. Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta como estratégia de desenvolvimento sustentável no estado de Mato Grosso. **Repositório de casos sobre o Big Push para a Sustentabilidade no Brasil. Santiago, Chile**, 2020. Acesso em: 18 ma. de 2024.

RIBEIRO, Fabiana et al. Deposição, decomposição e conteúdo de nutrientes de serapilheira em área de integração lavoura-pecuária-floresta na região do Cerrado. **Brazilian Journal of Forest Research/Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 42, 2022. Acesso em: 28 mar. de 2024.

RIBEIRO, Fabiana Piontekowski et al. Deposição, decomposição e conteúdo de nutrientes de serapilheira em área de integração lavoura-pecuária-floresta na região do Cerrado. **Pesquisa florestal brasileira**, v. 42, 2022. Acesso em: 22 jun. de 2024.

SANTOS, Diego Muniz et al. Manejo da adubação nitrogenada para o algodoeiro no sistema de Integração Lavoura–Pecuária. **AGRICULTURA 4.0**, 2020. Acesso em: 16 jun. de 2024.

SOUSA, Heiriane Martins et al. Dinâmica dos atributos microbiológicos do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária no ecótono Cerrado-Amazônia. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 01, p. 9-20, 2020. Acesso em: 2 jun. de 2024.

VALICHESKI, Romano Roberto et al. Influência da suplementação alimentar proteica animal nos atributos químicos do solo em sistema de integração lavoura-

pecuária. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v. 17, n. 2, p. e5067-e5067, 2024. Acesso em: 26 jul. de 2024.