

**Lucas Sander Ferreira**

**REVISÃO DE LITERATURA:**

**Vantagens da Integração Lavoura e Pecuária para Recuperação de Solos  
Degradados**

Ji-Paraná/RO

2020

**Lucas Sander Ferreira**

**REVISÃO DE LITERATURA:**

**Vantagens da Integração Lavoura e Pecuária para Recuperação de Solos  
Degradados**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário São Lucas de Ji-Paraná, como requisito para colação de grau acadêmico de Bacharelado em Agronomia sob a orientação do professor Dr. Cristiano Costenaro Ferreira.

Ji-Paraná/RO

2020

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

F831	Ferreira, Lucas Sander Revisão de literatura: vantagens da integração lavoura e pecuária para recuperação de solos degradados. / Lucas Sander Ferreira. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2020. 15 f.  Orientador: Dr. Cristiano Costenaro Ferreira Artigo Científico - Graduação em Engenharia Agrônoma – Centro Universitário São Lucas, Ji-Paraná/RO.  1. Consorciação. 2. Recuperação do solo. 3. Intensificação. 4. Agricultura. 5. Pecuária. I. Título. II. Ferreira, Cristiano Costenaro.  CDU 631.4
------	---

**Bibliotecária Responsável**  
*Herta Maria de Açucena do N. Soeiro*  
CRB 1114/11

## **REVISÃO DE LITERATURA: Vantagens da Integração Lavoura e Pecuária para Recuperação de Solos Degradados**

**Lucas Sander Ferreira<sup>1</sup>, Cristiano Costenaro Ferreira<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

Atualmente existe uma crescente necessidade por intensificação da produção ao mesmo tempo em que se é realizado a recuperação de áreas em degradação, principalmente pastagens. Esta demanda está levando à expansão do sistema de Integração Lavoura e Pecuária que se fundamenta na consorciação, sucessão e diversificação de culturas, de maneira a associar a agricultura com a pecuária. Dessa forma, foi realizado uma revisão bibliográfica acerca da temática proposta, com o objetivo de descrever suas características, bem como, apresentar seus benefícios, limitações e resultados divulgados na literatura.

**PALAVRAS-CHAVE:** Consorciação. Recuperação do solo. Intensificação. Agricultura. Pecuária.

### **1 INTRODUÇÃO**

No estudo realizado pela Organização das Nações Unidas, mais de 30% dos solos no mundo estão em situação de degradação (NACHTERGAELE, 2015). A qual, por muitas vezes, é resultante de práticas inadequadas adotadas pela produção agrícola e pecuária tradicional, de forma que não são utilizadas práticas de manejo conservacionistas, ocasionando em problemas que afetam a estrutura física, química e biológica do solo (ABDO, 2006). Ademais, a degradação acarreta em diversos prejuízos econômicos e ambientais, como a poluição de rios, o desaparecimento da flora e da fauna natural, o comprometimento da camada fértil do solo e a alteração da qualidade e regime de vazão do sistema hídrico (ABDO, 2006).

Em termos de degradação química, tem-se a perda de nutrientes através da remoção pelas culturas, volatilização, imobilização, lixiviação, perda de matéria orgânica pela erosão e pelo fogo, desbalanço de nutrientes, salinização, acidificação e poluição do solo. A degradação biológica ocorre quando o solo não mantém um

habitat de qualidade para promover a vida dos organismos benéficos do solo. E por último, as principais formas de degradação física do solo são o selamento superficial, compactação e adensamento, danos à estrutura, alterações na porosidade e permeabilidade, erosão, inundação e drenagem de áreas (LEDUR, 2017).

O surgimento destas eventualidades promove a necessidade de utilização de alguma ciência ou tecnologia capaz de reverter os problemas que tem ocasionado a perda de produtividade, levando as áreas da agricultura e pecuária para um patamar de produção sustentável, tanto economicamente, socialmente e ambientalmente. Por outro lado, essa recuperação pode muitas vezes ter um custo elevado, fazendo que sejam necessários altos investimentos em fertilizantes e técnicas para recuperar a área de exploração, sendo que para muitos produtores o ato de tornar o solo capaz de produzir novamente poderá ser inviável (DIAS, 2016).

A pecuária pode ser realizada de maneira extensiva, onde o animal é criado em pastagens plantadas, praticamente sem nenhum tipo de manejo, realizando a própria colheita da forragem e tornando a atividade mais econômica e prática. Apesar destas vantagens, é visível nesta pecuária de baixos investimentos que os índices produtivos sejam menores, principalmente pela realização de um manejo deficiente ou incorreto. Isto pode desencadear como consequência problemas relacionados à degradação das áreas de pastagens. Estima-se que cerca de 50% das pastagens brasileiras estejam degradadas, cerca de 30% estejam “em degradação” e apenas 20% se encontram não degradadas (DIAS-FILHO, 2016).

Outro problema diretamente relacionado às pastagens é sobre a distribuição da produção de forragens para alimentação animal ao decorrer do ano, uma vez que esta é estacional, ou seja, em certos períodos é abundante, enquanto em outros falta à mesma para alimentar os animais, principalmente no período de inverno nas regiões dos trópicos. Isto influencia diretamente na ocupação e produção do solo no decorrer do ano, fazendo que nos períodos de safra a taxa de lotação seja maior do que nos períodos de entressafra, refletindo no rendimento e ganhos dos animais (SILVA, 2001).

A degradação das áreas de pastagens pode ser considerada como um sinal de que falta sustentabilidade neste setor produtivo. Por sua vez, a degradação levou os campos de pesquisa a buscar metodologias que proporcionem a harmonização da intensificação da produção agrícola e pecuária com a preservação dos recursos

naturais (BALBINO et al., 2011). Tecnologias vêm sendo discutidas para melhorar as condições do solo, aumentando a ocupação da terra durante o ano e garantir uma maior produção de grãos e forrageiras em menores espaços, para que não seja necessária a abertura de novas áreas para desenvolvimento da agropecuária. Além disso, é de suma importância para o setor agropecuário a obtenção de lucratividade, independentemente do tamanho da área de exploração. Independente da técnica a ser utilizada, o capital envolvido deve ser suficiente para pagar os custos, proporcionar novos investimentos, e principalmente, proporcionar qualidade de vida ao produtor (LAMAS, 2018).

Uma das tecnologias que tem ganhado destaque nos últimos anos é o sistema de Integração Lavoura e Pecuária (ILP) ou integração agropastoril. Esta estratégia de produção alia as técnicas de diversificação, rotação, consorciação ou a sucessão de atividades de agricultura e pecuária (BALBINO et al., 2011). Pode ser considerado como um sistema estratégico, no qual pode ser feita a recuperação de uma pastagem degradada ao mesmo tempo em que se realiza a produção de grãos com capins, diminuindo os custos e aumentando a lucratividade (PORTES et al., 2000).

Esta estratégia de produção integra diferentes sistemas produtivos, isto é, integra as atividades agrícolas e pecuárias em uma mesma área, através de cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando-se efeitos sinérgicos para todas as atividades. Os benefícios dessa técnica levaram a sua inclusão em políticas públicas nacionais, entre elas, o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas (PEREIRA et al. 2018)

De acordo com Vilela et al. (2001), as vantagens da ILP são: a incrementação da fertilidade do solo, o aumento da eficiência de reciclagem de nutrientes, reestruturação das condições físicas do solo através do aumento de matéria orgânica do solo, incremento da microflora e microfauna e controle de pragas, doenças e plantas daninhas. No entanto, apesar dos benefícios da ILP, a sua adesão ainda é relativamente pequena no Brasil (GLÉRIA et al., 2017). Essa resistência à migração de sistemas especializados para sistemas mistos de produção se dá principalmente devido à demanda de maior capacidade gerencial, equipes especializadas e a necessidade de maiores investimentos, bem como, ao baixo incentivo governamental e tempo de retorno financeiro relativamente longo (BALBINO et al., 2012).

Para o sucesso da ILP é necessário alto grau de conhecimento sobre a técnica, bem como, deve ser considerado fatores como a escolha de culturas e pastagens harmonizadas aos interesses dos sistemas de produção em uso; o planejamento de técnicas de manejo das culturas e animais; o aumento de complexidade do sistema, à qualidade e genética do rebanho e a receptividade da atividade pecuária por agricultores tradicionais e vice e versa (GLÉRIA et al., 2017).

A ILP vem se expandindo pelo Brasil, visto as necessidades e problemas acerca da cadeia agropecuária, este tem sido utilizado para a recuperação de solos empobrecidos e degradados, como uma alternativa de diversificar a rentabilidade, um meio de aumentar a ocupação do solo no decorrer do ano (BALBINO et al., 2012). Assim, esse sistema se apresenta como uma alternativa para a recuperação de pastagens degradadas, se enquadrando como uma possível solução para alguns dos principais desafios encontrados pelo sistema atual de produção agropecuária (BALBINO et al., 2011).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho consiste em realizar uma revisão bibliográfica acerca de tecnologia de Integração Lavoura e Pecuária, bem como apresentar sua definição da tecnologia de Integração Lavoura e Pecuária, de características, benefícios, limitações e aplicações.

### **3 METODOLOGIA**

Realização de pesquisa sobre Integração Lavoura Pecuária (ILP) com enfoque em integração de braquiária com diferentes cultivos (milho, soja, girassol e arroz), fundamenta em uma revisão bibliográfica, com a busca de material em base de dados científicos, sites relacionados ao agronegócio nacional e base de informações estatísticas sobre o setor, para que o conteúdo elaborado possa incluir informações que sejam capazes de auxiliar no desenvolvimento de novos projetos de estudo sobre a temática descrita.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No campo da pesquisa para a produção sustentável de alimentos, Balbino et al. (2011) afirmaram que os sistemas de integração têm papel importante nas pesquisas voltadas para o desenvolvimento de sistemas agrícolas que utilizem formas de produção economicamente viáveis, ambientalmente seguros e que reduzam

contaminantes, que é importante para a segurança alimentar, além de tecnologias agroecológicas, que viabilizem a recuperação de ambientes degradados, técnicas que otimizem o uso dos recursos naturais e sistemas de gestão e certificação ambiental.

A integração lavoura-pecuária confere a produção de culturas anuais intercaladas com produtos de origem animal como carne, leite e queijo. Uma das grandes vantagens desse sistema é a obtenção de uma variedade de produtos em um mesmo local, proporcionando benefícios ao produtor, uma vez que ele tem sua renda gerada em diversas atividades, fugindo do convencional monocultivo (ALVARENGA; NOCE, 2005).

Alvarenga et al. (2006) elenca que os principais benefícios da ILP se referem a diversificação da produção garantindo maior estabilidade de renda, obtenção de receitas em diferentes épocas do ano. Potencial recuperação produtiva de áreas degradadas, contribuindo para a redução da abertura de novas áreas. Redução da incidência de pragas e doenças através da rotação de culturas. Maior aproveitamento de corretivos e fertilizantes aplicados por meio de consorciação e/ou sucessão de culturas em uma mesma área. Introdução de capins em determinados períodos nas áreas de lavoura, oportunizando a produção de excelente palhada para a realização da técnica de plantio direto.

No entanto, os maiores desafios para a utilização desse sistema se referem a deficiência de planejamento pelo produtor, a falta de conhecimento do sistema, desequilíbrio entre a taxa de lotação colocada na pastagem e a disponibilidade de forragem. Além disso, a pouca assistência técnica a respeito da integração influencia na falta de interesse por parte do empreendedor rural em aderir esse sistema, bem como a necessidade de adquirir maquinários, insumos e implementos que são fundamentais para o desenvolvimento de tal tecnologia (NASCIMENTO; CARVALHO, 2011).

A ILP apresenta potencial para aumentar a produtividade ao corrigir as propriedades do solo, e também reduzir os riscos de degradação (SILVA et al., 2011). Atualmente os maiores fatores que levam a degradação de pastagens é o manejo inadequado, como a adubação e calagem realizadas de forma errada, muitas vezes aplicando-se doses sem embasamento na análise de solo da área de produção, além da taxa de lotação inadequadas causando o superpastejo e compactação do solo resultando em pastagens degradadas. Vilela (2001) afirma que para conservar um

solo produtivo por longos períodos, é necessário desenvolver sistemas de cultivos que permitam melhorar a estrutura do solo, e para que um solo tenha sua estrutura próxima do original novamente, é preciso promover o aumento da agregação que pode ser obtida elevando o teor de matéria orgânica.

Os ciclos de cultivos anuais de verão e de pastagens anuais de inverno caracterizam a integração lavoura e pecuária, na qual a pastagem se beneficia da adubação da lavoura, mesmo que esta não seja suficiente para uma boa produção de folhagem (CARVALHO et al., 2006). Contudo a utilização desta forragem consorciada tende a fornecer alimento farto para a exploração realizada pela pecuária, além de servir como palhada para a implantação da cultura de grão se desejado (BORGHI; CRUSCIOL, 2007).

Decorrente sobre o tema, Santos et al. (2011) observaram que forrageiras com hábito de crescimento cespitoso, ainda que manejadas de forma adequada, favorecem a compactação superficial do solo através do pisoteio dos animais. Porém, ao utilizar semeadoras próprias para plantio direto, esse adensamento do solo pode ser revertido. Por outro lado, verifica-se que teor de matéria orgânica no solo em sistema plantio direto em conjunto com a integração lavoura pecuária é maior ao apresentado quando somente empregado o plantio direto (LOSS et al., 2011). Esse fenômeno deve ocorrer devido a palhada contribuir na ciclagem de nutrientes, favorecer a infiltração de água no perfil do solo, bem como aumentar a quantidade de nitrogênio para a atividade biológica da micro e macrofauna e contribuir para a disponibilidade de outros nutrientes.

Carvalho *et al.* (2006) afirma que a associação da agricultura com a pecuária, por meio da produção agrícola, acaba por pagar os custos da adubação, visto que a recuperação das áreas de pastagens de maneira tradicional, para muitos produtores não compensa o investimento. Por sua vez, as combinações feitas pelo sistema de ILP são muitas e de maneira geral, utilizam do gênero *Brachiaria*, principalmente as cultivares Marandu, Decumbens e Ruzizensis. No entanto, estas cultivares são susceptíveis a diversos grupos de herbicidas, principalmente no estágio inicial das plântulas, onde a aplicação de subdoses destes produtos retarda o crescimento das plantas de *Brachiaria* e reduz o acúmulo de biomassa em até 40%, favorecendo assim a cultura de grãos (FREITAS et al., 2005; CARVALHO et al., 2006).

Chioderoli (2012) observou que *B. brizantha* proporciona maior macroporosidade nas camadas 0-10 cm e 10-20 cm do solo do que a *B. decumbens*, pois a *B. brizantha* produz maior sistema radicular. Por sua vez, Loss et al. (2011) evidenciou que o plantio direto com ILP integrado os teores de carbono orgânico e de nitrogênio são maiores em áreas na qual se tem somente o plantio direto.

Em abordagem semelhante Portes et al. (2000), observaram que quando *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é consorciada com cereais, apresenta crescimento lento devido ao sombreamento, pois o metabolismo dessa forrageira é de plantas C4 que exige alta luminosidade para fixar carbono. Além disso, a quantidade de perfilhos produzidos é menor comparados ao cultivo solteiro. Entretanto, após a colheita, havendo disponibilidade de luz, aumenta-se o número de perfilhos, sendo maiores que a braquiária solteira.

Alvarenga et al. (2006) relata que quanto menor for os espaçamentos, melhor será o fechamento da pastagem, por serem mais próximas às linhas umas das outras. Outra questão é que o capim não vai se desenvolver muito devido ao fechamento das linhas, entrando pouca luz solar para o desenvolvimento da mesma, favorecendo na hora da colheita, uma vez que o capim baixo não causará problemas com embuchamento da plataforma de colheita. Ainda segundo o autor, neste caso deve-se avaliar os maquinários da propriedade tanto o de plantio quanto o de colheita. Geralmente, as plataformas de colheita apresentam espaçamento de colheita de 80 cm.

O milho é uma cultura disseminada em várias partes do mundo sendo um cereal com diversas utilidades, onde boa parte é utilizada para a fabricação de rações para animais (SOUZA; PIRES, 2013). Essa cultura também tem sido amplamente cultivada por meio de consorciação, principalmente por meio de integração com o gênero das *Brachiarias* tem demonstrado viabilidade ao sistema, principalmente pelo aumento nos teores de nitrogênio e pela diferença de tempo e espaço no acúmulo de biomassa entre as espécies, onde o milho tem um maior desenvolvimento inicial, logo sucedido pelo desenvolvimento da forrageira (BORGHI; CRUSCIOL, 2007).

Por sua vez, o milho é um ótimo competidor por luz, água e nutrientes em relação a plantas de menor porte, como as *Brachiarias* e pode ser cultivado em diversos espaçamentos que variam de 45 a 90 cm entre linhas com diversas modalidades de integração, onde a forrageira muitas das vezes é implantada a lanço

por toda a lavoura, na linha e entrelinha de cultivo, somente na entrelinha ou em linhas duplas (FREITAS et al., 2005). Estes autores desenvolveram um trabalho de avaliação da produção de biomassa da braquiária em consórcio com o milho sob diferentes metodologias de plantio. Eles constataram que quando o plantio é realizado em linhas duplas de braquiária nas entrelinhas do milho ocorre uma maior produtividade de matéria verde, em relação ao plantio de linha única e a lanço.

Em se tratar da implementação e cultivo entre milho e *brachiaria*, os autores Borghi e Crusciol (2007) relataram que a produtividade de grãos pode ser prejudicada, visto que o aumento das linhas de cultivo da forrageira acarreta no aumento da competitividade por nutrientes com a cultura de grãos quando comparado o cultivo de milho solteiro.

Por outro lado, o girassol é uma oleaginosa que tem boas características agrônômicas, como resistência a períodos secos, frios e de calor, além de possuir adaptabilidade a diversas condições edafoclimáticas (CASTRO et al., 1996). De acordo com Brighenti (2008), evidenciou o cultivo de girassol em consórcio com *Brachiaria brizantha* como uma excelente alternativa para o sistema ILP, visto que esse consórcio apresenta vantagens como facilitação da regulação da plataforma de colheita, já que os capítulos ficam no topo das plantas, evitando problemas com os maquinários. Souza et al. (2015), afirma que a cultura tem se demonstrado rentável para o sistema de rotação e que o consórcio de girassol com *Brachiaria ruziziensis*, além de viável para o fornecimento de matéria seca para cobertura e de matéria verde para o sistema de integração lavoura e pecuária.

Sobre algumas das características relacionadas à produtividade do girassol, principalmente sobre a quantidade de aquênios por capítulo e o diâmetro destes, Souza et al. (2015) não diagnosticou nenhum efeito significativo e Brighenti (2008) salientou que são muitos gramínicos seletivos ao girassol podem ser utilizados para retardar o crescimento da espécie forrageira de maneira a favorecer o desenvolvimento da cultura do girassol, sem perdas as duas culturas.

Por outro lado, a cultura do arroz é considerada uma ótima opção para recuperar pastagens degradadas, pois se adequa bem aos solos ácidos e de baixa fertilidade. Porém, práticas de manejo do capim devem ser consideradas ao se integrar com arroz, visto que o Marandu, por exemplo, é de difícil controle e muito competitivo, podendo causar reduções na produtividade do cereal. Para que a

produtividade do arroz não seja baixa no consórcio, são necessários cultivares competitivas, um exemplo é a cultivar Primavera, que no consórcio produz 4.081 kg/ha (OLIVEIRA et al., 2014). O cultivo de arroz irrigado já vem sendo realizado por muitos anos, na maioria das vezes, se cultivava a cultura por alguns ciclos, em seguida a área permanece sem plantio, onde a vegetação nativa cresce naturalmente, evidenciando algumas espécies de gramíneas, e que possivelmente poderia ser consumida por animais (CARVALHO et al., 2006).

A soja é uma leguminosa em que pode ser integrado o seu cultivo com forragem, pois além da fixação de nitrogênio pelas bactérias *Rhizobium* ela também melhora a qualidade do solo. O consórcio com a braquiária pode alterar a fertilidade do solo tanto nos atributos químicos quanto físicos, em benefício ao crescimento da forragem. No ILP a soja contribui para a recuperação da qualidade do solo através da produção de biomassa que incorporada aumenta o estoque de matéria orgânica no solo. Já a vantagem da *Brachiaria brizantha* é que ela atua na eliminação de camadas compactadas do solo, pela agressividade de seu sistema radicular (FRANCHINI et al., 2010). Em relação à produtividade da soja, Chioderoli (2012) analisou que a soja implantada em sucessão ao consórcio milho e *Brachiaria brizantha* semeada na época de adubação de cobertura do milho, obteve maior produtividade de grãos da soja.

Um ponto importante e que deve ser destacado é o manejo integrado de plantas invasoras que o sistema ILP oferece como grande vantagem. Através do sombreamento do solo pelas culturas, a taxa de germinação do banco de sementes de plantas infestantes são bem menores comparados ao sistema convencional porque não há radiação solar disponível para o seu desenvolvimento, e também com o pouco revolvimento do solo evita-se que essas sementes fiquem na camada mais superficiais do solo. Portanto o uso de defensivos agrícolas para impedir as daninhas é menor, e isso gera impactos positivos tanto do ponto de vista ecológico quanto econômico (BORGHI, 2008).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A difusão no uso de sistemas sustentáveis coloca em prática o que era apenas um conceito de sustentabilidade. São notáveis os benefícios que as práticas de manejo e conservação do solo pelo plantio direto oferecem como a melhora os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, o teor de matéria orgânica, a

capacidade exploração, de retenção e infiltração de água dos solos e isso pode ser obtido através do ILP. Diante disso, têm-se benefícios econômicos com o aumento da produtividade dos componentes da integração, e também para o meio ambiente.

A ILP é uma tecnologia ideal para reduzir os custos na recuperação de pastagens degradadas, ao mesmo tempo em que favorece a produção de uma safra de grãos e disponibiliza alimentação de boa qualidade para a atividade pecuária, de maneira a melhorar a produção de carne. Esta tecnologia ainda possibilita o fornecimento de forragens durante o período de seca bem como aumenta a ocupação do solo no decorrer do ano.

Porém exigem muito estudo e planejamento por parte do produtor, para que esse sistema de integração tenha sucesso, pois o mesmo demanda aplicação de capital para investir na compra de maquinários, implementos e insumos que são essenciais para desenvolver o sistema de ILP. Além disso, é necessário fomento para que haja maiores investimentos em pesquisas que abordem as interações que acontecem em cada arranjo produtivo.

## 6 REFERÊNCIAS

ABDO, M.T.V.N. **Recuperação de solos degradados pela agricultura**. Infobibos, 2006. Disponível em: [http://infobibos.com/ARTIGOS/2006\\_2/RECSOLOS/INDEX.HTM](http://infobibos.com/ARTIGOS/2006_2/RECSOLOS/INDEX.HTM). Acesso em: 25 ago. 2020.

ALVARENGA, R. C. et al. **A cultura do milho na integração lavoura-pecuária**. Circular Técnica, n. 80, 2006.

ALVARENGA R. C.; NOCE, M. A. Integração Lavoura-Pecuária. **Embrapa Milho e Sorgo**, Sete Lagoas. 2005.

BALBINO, L. C. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de Integração lavoura pecuária floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, out. 2011.

BALBINO, L. C. et al. Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações. In: Bungenstab, D. J. (ed.). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2012. Cap. 2, p. 11-18.

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 2, p.163-171, fev. 2007.

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p.163-171, fev. 2007.

BRIGHENTI, A. M. et al. **Integração lavoura-pecuária**: a cultura do girassol consorciada com *Brachiaria ruziziensis*. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2008. 12 p.

CARVALHO, P. C. F. et al. Manejo da Integração Lavoura Pecuária para a região de clima subtropical. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 2006, Uberaba. **Anais [...]**. Maringá: FEBRAPD, p.177-184, 2006.

CASTRO, C. de. et al. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1996. 38p.

CHIODEROLI, C. A. et al. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.1, jan., 2012.

DIAS, C. **Estudo revela que 30% dos solos do mundo estão degradados**. Embrapa/MAPA, 12 jul. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14343883/estudo-revela-que-30-dos-solos-do-mundo-estao-degradados>. Acesso em: 26 jul. 2018.

DIAS-FILHO, M. B. **Uso de pastagens para a produção de bovinos de corte no Brasil**: passado, presente e futuro. 1 ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2016.

FRANCHINI, J. C. et al. Integração Lavoura-Pecuária: Alternativa para diversificação e redução do impacto ambiental do sistema produtivo no Vale do Rio Xingu. **Circular técnica**, Londrina, abr. 2010.

FREITAS, F. C. L. et al. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria Brizantha* com o milho para silagem no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2005.

GLÉRIA, A. A. et al. Produção de bovinos de corte em sistema de integração lavoura pecuária. **Archivos de Zootecnia**, v. 66, n. 253, p. 141-150, 2017.

LAMAS, F. M. Artigo: Os desafios da agricultura moderna. **Embrapa Agropecuária Oeste**, 19 mar. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/32676228/artigo-os-desafios-da-agricultura-moderna>. Acesso em: 01 set. 2020.

LEDUR, C. L. **Uso de plantas de cobertura no período outonal e seu efeito sobre os atributos físicos do solo e a produtividade do trigo**. Dissertação (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2017.

LOSS, A. et al. Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1269-1276, out. 2011.

NACHTERGAELE, F. (ed.). **Status of the World's Soil Resources: Main Report**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015.

NASCIMENTO R. S.; CARVALHO, N. L. Integração Lavoura e Pecuária. **Remoa**, v. 4, n. 4, p. 828-847, 2011.

OLIVEIRA, P. et al. Uso do solo e cultivares de arroz consorciados com braquiária no cerrado. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 6, nov./dez. 2014.

PEREIRA, S. E. M. **Análise multicritério para planejamento em sistemas de Integração Lavoura, Pecuária e Floresta**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2018.

PORTES, T. A. et al. Análise do crescimento de um cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 7, p. 1349-1358, jul. 2000.

SANTOS, G. G. et al. Qualidade física do solo sob sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.8. 2011.

SILVA, J. M. Silagem de Forrageiras Tropicais. **Embrapa**, Campo Grande, n. 51, ago. 2001.

SILVA, R. F. da. et al. Análise conjunta de atributos físicos e biológicos do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1277-1283, out. 2011.

SOUZA, A. W. A. de; PIRES, G. A. **Revisão de Literatura:** Milho. Universidade Federal do Acre. Rio Branco, 2013. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgH8kAE/cultura-milho>. Acesso em: 26 jul. 2018.

SOUZA, F. R. et al. Características agronômicas do cultivo de girassol consorciado com *Brachiaria ruziziensis*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 1, p. 110-116, jan./mar. 2015.

VILELA, L. et al. **Benefícios da integração entre lavoura e pecuária**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001.