

**SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA: uma alternativa  
ao monocultivo**

***CROP-LIVESTOCK-FOREST INTEGRATION SYSTEM: an alternative to  
monoculture***

Ludmila Silva Lourençano – ludmilalourencano@live.com

Fábio Alexandre Cavichioli - fabio.cavichioli@fatectq.edu.br

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) –SP –Brasil

**DOI: 10.31510/infa.v16i2.666**

**RESUMO**

O preparo tradicional do solo, aliado às práticas consideradas inadequadas, o monocultivo em muitas ocasiões tem causado baixa produtividade, degradação do solo e dos recursos naturais. Com a evolução tecnológica constante e eficiente, a atividade agrícola moderna foi sendo padronizada em simplificados sistemas de monocultura, além do uso de máquinas, agroquímicos e irrigações. A integração lavoura-pecuária-floresta, ou ILPF, surge como uma estratégia sustentável para a integração das atividades agrícolas. Deste modo, pode-se oferecer benefícios diversos para o produtor rural, o meio ambiente e a produtividade da sua atividade. Isso se faz necessário para enfrentar alguns desafios de sua implantação, tais como: tradicionalismo e resistência dos pequenos produtores à adoção de novas tecnologias; o tempo de retorno, principalmente no componente florestal. O presente artigo tem por objetivo apresentar as características peculiares ao sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, suas variedades, os impactos na sociedade e economia, para o aumento de produção, diversificação e recuperação de áreas degradadas.

**Palavras-chave:** Bem-estar animal. Produtividade. Recursos Naturais. Sustentabilidade.

**ABSTRACT**

Traditional tillage, coupled with practices deemed inappropriate, monoculture has on many occasions caused low productivity, degradation of soil and natural resources. With constant and efficient technological evolution, modern agricultural activity has been standardized on simplified monoculture systems, in addition to the use of machinery, agrochemicals and irrigation. Crop-livestock-forest integration emerges as a sustainable strategy for integrating agricultural activities. In this way, various benefits can be offered to the farmer, the environment and the productivity of his activity. This is necessary to face some challenges of its implementation, such as: traditionalism and resistance of small producers to the adoption of new technologies; the return time, especially in the forest component. The article aims to present the characteristics peculiar to the crop-livestock-forest integration system, its varieties, the impacts on society and economy, to increase production, diversification and recovery of degraded areas.

**Keywords:** Animal welfare. Productivity. Natural Resources. Sustainability.

## 1 INTRODUÇÃO

O preparo tradicional do solo, aliado às práticas inadequadas e muitas vezes, o monocultivo, tem causado baixa produtividade, degradação do solo e dos recursos naturais. Com o crescente aumento da demanda por alimentos, a atividade tornou-se intensificada. E com a evolução tecnológica constante, a atividade agrícola moderna foi padronizada em simplificados sistemas de monocultura, além do uso de máquinas, agroquímicos e irrigações. Conseqüentemente, a saturação dos solos e a crescente degradação das pastagens, tornaram-se um dos principais sinais da baixa sustentabilidade nas diferentes regiões brasileiras, além do manejo animal inadequado, baixa reposição de nutrientes e impedimentos físicos do solo (MACEDO, 2009).

Mediante isso, a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é uma das estratégias para produção sustentável, onde integra-se atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas em uma mesma área de cultivo. Outras formas que podem ser adotadas são: integração lavoura-pecuária (ILP); a integração pecuária-floresta (IPF) e sistema lavoura-floresta (ILF) (CORDEIRO et al., 2015).

A produção em sistema de integração acarreta diversos benefícios, não somente para o produtor, com a redução de custos de produção ao longo do tempo; diminuição da ociosidade do uso das áreas agrícolas; diversificação na produção e estabilidade de renda, mas também ao meio ambiente, onde há melhoria de condições físicas, químicas e biológicas do solo; há aumento da ciclagem e eficiência na utilização de nutrientes; viabiliza a recuperação de áreas com pastagens degradadas; há aumento do bem-estar e produtividade animal (CORDEIRO et al., 2015). Em contrapartida, nos deparamos também com alguns desafios para sua implantação, tais como: tradicionalismo e resistência dos pequenos produtores à adoção de novas tecnologias; o tempo de retorno, principalmente no componente florestal, dá-se a médio e longo prazo; por ser um sistema produtivo complexo, acarreta mais riscos, especialmente ao componente agrícola. (BALBINO et al., 2012b).

Dessa forma, o presente artigo tem por objetivo apresentar as características peculiares ao sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, suas variedades, os impactos na sociedade e economia, para o aumento de produção, diversificação e recuperação de áreas degradadas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Histórico**

Embora os sistemas de integração sejam considerados inovadores, é conhecido na Europa desde a idade média, como várias formas de plantios associados entre culturas anuais ou perenes, ou entre culturas frutíferas e árvores madeireiras. Data-se que no século XVI havia integração de árvores frutíferas com a produção pecuária, e devido a mecanização e intensificação dos sistemas agrícolas, tal integração quase desapareceu (EMBRAPA, 2019).

Em meados do final da década de 1970, houveram esforços para reverter a degradação dos solos, com os sistemas de terraceamento integrado em microbacias hidrográficas, e desenvolvimento de tecnologias para o sistema de plantio direto. Esse cenário incentivou as pesquisas por sistemas produtivos sustentáveis, que harmonizassem o aumento da produtividade animal e vegetal, e que preservasse os recursos naturais (EMBRAPA, 2019).

No Brasil, a integração surgiu com os imigrantes europeus, adaptando-se às condições tropicais e subtropicais. No Rio Grande do Sul, por exemplo, praticou-se a integração do arroz inundado com pastagens (BALBINO et al., 2011).

De acordo com dados da Embrapa (2019), cerca de 1,6 a 2 milhões de hectares utilizam as diferentes variações do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, e a estimativa é que, para os próximos 20 anos, possa ser adotada em mais de 20 milhões de hectares.

### **2.2 Modalidades dos sistemas de integração**

O sistema de integração é uma das estratégias para produção sustentável, onde integra-se atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas em uma mesma área de cultivo. Assim, pode-se variar entre os seus componentes, chegando a uma integração que melhor se adequa à sua área, solo e clima (CORDEIRO et al., 2015). Esse sistema de integração faz parte dos sistemas agroflorestais, sendo subdivido com outra nomenclatura, sendo ela: agropastoril; agrossilvipastoril; silvipastoril e silviagrícola (EMBRAPA, 2011).

Os cultivos podem ser de forma consorciada, em sucessão ou em rotação, buscando sempre efeitos sinérgicos entre seus componentes, cujos objetivos são a intensificação do uso

da terra, a adequação ambiental e viabilidade econômica das atividades envolvidas (CORDEIRO et al., 2015).

Assim, o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), ou agrossilvipastoril, é a combinação dos três componentes: agrícola (lavoura), florestal (espécies arbóreas e/ou frutíferas) e pecuário (gado de corte, leiteiro), visa a eficiência dos ciclos biológicos das plantas, dos animais e seus resíduos, onde minimiza e aperfeiçoa o uso de insumos, além de reduzir os impactos ao meio ambiente (ASSIS et al., 2019; EMBRAPA, 2019).

Outra modalidade é a integração lavoura-pecuária (iLP) ou agropastoril, onde possui a combinação de dois componentes: o agrícola (lavoura), com produção anual ou perene (grãos, pastagens), e pecuário (gado de corte, leite), podendo ser em rotação, consórcio ou sucessão, mas na mesma área e no mesmo ano agrícola, ou por múltiplos anos. Esse sistema busca a diversidade de cultivos de forrageiras, e redução da aplicação de insumos na propriedade. As espécies mais utilizadas são consorciadas em espécies de inverno (aveia branca, aveia preta, azevém), e espécies de verão (sorgo, milho, soja, feijão) (ASSIS et al., 2019; EMBRAPA, 2019).

A integração pecuária-floresta (iPF) ou silvipastoril, integra o componente pecuário (pastagem e animal) e o componente florestal na forma de consórcio. As árvores mais indicadas para o plantio são as que respondem melhor às expectativas de retorno econômico e apresentam menor risco de perda por danos causados pelo gado, sendo assim, os produtores costumam optar por: eucalipto, cedro australiano, teca, cedro rosa, guanandi e mogno africano (VILELA et al., 2015; EMBRAPA, 2019).

E por fim, a integração lavoura-floresta (iLF) ou silviagrícola, integra o componente florestal e agrícola (lavoura), pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas, anuais ou perenes. As árvores são plantadas nas entrelinhas das culturas para que haja a produção da biomassa foliar e aumento do teor de matéria orgânica no solo (ASSIS et al., 2019; EMBRAPA, 2019).

### 2.3 Formação dos sistemas de integração

A integração consiste na implantação de diferentes sistemas produtivos de grãos, fibras, carne, leite e agroenergia na mesma área, no plantio consorciado, podendo ser sequencial ou rotacional (VILELA et.al., 2011)

O sistema de integração tem sido difundido em todo país, em diferentes combinações dos seus componentes, sendo eles: integração lavoura-pecuária (ILP), integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), integração pecuária-floresta (IPF) e integração lavoura-floresta (ILF) (VILELA et al., 2015; EMBRAPA, 2019).

Na integração lavoura-pecuária (ILP), há integração dos componentes: agrícola, com produção anual ou perene (grãos, pastagens), e pecuário. A integração pecuária-floresta (iLPF), integra o componente pecuário (pastagem e animal) e o componente florestal na forma de consórcio. A integração lavoura-floresta (iLF), integra o componente florestal e agrícola (lavoura) pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas, anuais ou perenes. E por sua vez, a integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), é a integração dos três componentes: agrícola (lavoura), florestal (espécies arbóreas e/ou frutíferas) e pecuário (gado de corte, leiteiro), em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área. Esse sistema visa a eficiência dos ciclos biológicos das plantas, dos animais e seus resíduos, minimizando o uso de insumos diminuindo os impactos ao meio ambiente (EMBRAPA, 2019).

### 2.4 Implantação do sistema de acordo com a região

Para a implantação de qualquer sistema produtivo baseado na integração, é necessário a assistência técnica do serviço de extensão rural ou das cooperativas. Necessita-se de um bom planejamento, com projeto detalhado de todas as etapas do processo, considerando os diferentes aspectos, entre eles: condições edafoclimáticas, existência de infraestrutura para suprimento de insumos, armazenagem e escoamento da produção. Dessa forma, poderá ser aplicado a qualquer produtor rural, independentemente do tamanho de sua propriedade (MACHADO; BALBINO; CECCON, 2011; KICHEL, et al., 2014; EMBRAPA, 2019).

Para exemplificar, temos na região da amazônia os sistemas lavoura-floresta e pecuária-floresta bem difundidos, onde utilizam-se espécies florestais como paricá,

eucalipto, teca e mogno africano. Das espécies de forrageiras são mais comuns: o braquiarião, quicuío, capim-gengibre, Jaraguá, Pueraria, e compondo a pecuária, encontra-se bovinos, bubalinos e ovinos deslançados. O sistema ILF é normalmente utilizado em área degradadas, com plantio de grãos entre duas a três safras, predominando o arroz, milho, soja e feijão caupi. Na caatinga por sua vez, o sistema com maior aplicabilidade é a ILPF, por conta da resposta às pressões por produção de alimentos. Eles integram a exploração de espécies lenhosas perenes, associadas às culturas e pastagens. (BALBINO et al., 2011; BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011; EMBRAPA, 2019).

No cerrado, utiliza-se a ILPF com as espécies agrícolas de algodão, soja, milho, sorgo, feijão, arroz e girassol. Na mata atlântica da região sul, predominam os sistemas baseados na sucessão de culturas no verão. No Sudeste, há o predomínio das rotações de forrageiras com culturas anuais da soja, milho e algodão para a produção de palhada. No Nordeste, os sistemas predominantes são pecuária-floresta. Em praticamente metade do Rio Grande do Sul, o sistema mais comum é o lavoura-pecuária. Por fim, no pantanal, o sistema mais utilizado é o pecuária-floresta de forma extensiva, adaptado às características do local. (BALBINO et al., 2011; BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011; EMBRAPA, 2019).

## **2.5 Bem-estar animal**

Caracteriza-se pela harmonia entre o animal e o ambiente, considerando as condições física, fisiológicas e alta qualidade de vida do animal. Também se refere a capacidade de adaptação do animal ao ambiente. Sua importância, além de afetar diretamente a qualidade e produtividade dos alimentos, também dá-se às barreiras comerciais não tarifárias de exportação (ALVES; NICODEMO; SILVA, 2015; ALVES; PORFÍRIO DA SILVA; KARVATTE JUNIOR, 2019).

O estresse fisiológico é um dos principais indicadores usado na avaliação, pois a medida em que aumenta, o bem-estar diminui. Atualmente, para estabelecer o grau do bem-estar animal de um sistema produtivo utiliza-se o conceito das “cinco liberdades”, onde definem condições para tal (ALVES; NICODEMO; SILVA, 2015; ALVES; PORFÍRIO DA SILVA; KARVATTE JUNIOR, 2019).

A liberdade fisiológica, é caracterizada pelo fornecimento de água e alimento em quantidade e qualidade adequadas às condições dos animais; a liberdade ambiental,

caracterizada pelo ambiente corretamente planejado, que dispõe de conforto físico e térmico; liberdade sanitária, caracterizada pela ausência de dor, lesões e doenças, atendida pelo correto manejo sanitário dos animais; liberdade comportamental, caracterizada pela possibilidade de expressar comportamentos característicos da espécie; e a liberdade psicológica, que é caracterizada pela ausência de medo e estresse, onde facilita-se as condições do ambiente, evitando sofrimento do animal (ALVES; NICODEMO; SILVA, 2015; ALVES; PORFÍRIO DA SILVA; KARVATTE JUNIOR, 2019).

Os sistemas de integração, quando bem planejados, atendem a todos esses preceitos e, quando comparados aos sistemas de produção em pasto tradicionais, geram melhor bem-estar ao animal. Isso ocorre porque as árvores presentes no pasto, como componente florestal do sistema de integração, promovem consideráveis mudanças no microclima local, como a velocidade do vento, temperatura, pressão de saturação de vapor, umidade do ar e radiação solar incidente, sendo esta última, reduzida em até 30%, dependendo da espécie florestal, e protegendo-os também do frio excessivo (ALVES; NICODEMO; SILVA, 2015; ALVES; PORFÍRIO DA SILVA; KARVATTE JUNIOR, 2019).

Em contrapartida, é importante atentar a quantidade de sombras ofertadas, pois é fundamental que haja áreas descobertas (renques simples), para que a densidade das sombras não prejudique o desenvolvimento da forragem, comprometendo assim a nutrição animal e a lavoura, além de interferir na movimentação do ar, comprometendo a eficiência da regulação de temperatura dos animais (ALVES; NICODEMO; SILVA, 2015; ALVES; PORFÍRIO DA SILVA; KARVATTE JUNIOR, 2019).

## **2.6 Impactos socioeconômicos**

Não faltam exemplos e problemas ocasionados pela exploração abusiva de recursos naturais em toda Idade média e início da Revolução Industrial, que é o grande marco do domínio do homem sobre a natureza. Após a Segunda Guerra Mundial, a “agricultura moderna” passou a ter como principal corrente a “revolução verde” criada pelo grupo Rockefeller e a venda de seus “pacotes tecnológicos” (THEODORO et al., 2009).

A monocultura apresenta vantagens econômicas óbvias por favorecer a produção em larga escala e especialização, tornando-se muito mais competitivo no mercado. Pequenos produtores que não conseguiram se adaptar às novas técnicas de produção, se endividaram

com empréstimos bancários solicitados para a mecanização das atividades, tendo como única forma de pagamento a venda da propriedade para outros produtores (BARBOSA, 2009).

No entanto, essas políticas não consideraram os potenciais impactos negativos do modelo de desenvolvimento adotado, levando a um desequilíbrio no tripé da sustentabilidade, ao privilegiarem o aspecto econômico em detrimento do socioambiental (BARBOSA, 2009).

Os sistemas de integração são vistos como uma alternativa promissora pelos produtores rurais de países de terceiro mundo e dos países em desenvolvimento, uma vez que, tais sistemas oferecem soluções para enfrentar os problemas crônicos de baixa produtividade e escassez de alimentos, pois permitem diversificação de renda, oferecendo simultaneamente produtos agrícolas, florestais e pecuários, permitindo assim, maior flexibilidade na comercialização. (ALMEIDA, 2012).

Há diversos estudos disponíveis na literatura, onde demonstram a viabilidade econômica dos sistemas de integração, entre eles, um experimento realizado pela Embrapa com gados de corte, em Campo Grande, MS, onde demonstrou ganhos de eficiência agrônômica e econômica em um sistema misto de integração lavoura-pecuária. Outro estudo realizado em Minas Gerais, foram avaliados dois sistemas de integração pecuária-floresta, utilizando o eucalipto, em comparação ao monocultivo para carvão vegetal (BALBINO et al., 2012a). Segundo Rodigheri (1998 apud BALBINO et al., 2012a), os sistemas agroflorestais apresentam maiores rentabilidades do que as rotações anuais de feijão – milho e soja – trigo. Comparativamente aos cultivos anuais citados, os sistemas agroflorestais, além da maior rentabilidade econômica, viabilizam a produção simultânea de madeira e alimentos, além de aumentarem o emprego e renda nas propriedades rurais.

O principal instrumento econômico que vem sendo aplicado nas políticas agroambientais é a oferta de crédito subsidiado. Essa é a estratégia básica do Programa ABC e do PRONAF Verde. É uma estratégia importante, mas a prática vem mostrando que, para ser realmente efetiva, é preciso que venha acompanhada de outras medidas, como a oferta de vantagens mais significativas em relação ao crédito oferecido para o modelo de produção agrícola convencional, o fornecimento de assistência técnica adequada e outras formas de convencimento do produtor (THEODORO et al., 2009; SAMBUICHI et al., 2012).



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse artigo utiliza de pesquisas bibliográfica, coletada através de artigos, livros e matérias sobre o assunto tratado.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas de integração possuem inúmeras vantagens, principalmente em relação ao sistema de cultivo tradicional. Devido a integração com florestas, os benefícios observados são: a arborização das pastagens, permitindo que o capim se mantenha verde na seca, além do conforto térmico fornecido aos animais. Possibilita também, a recuperação de áreas degradadas, pois otimiza o uso do solo através da produção de grãos e madeira nas áreas de pastagem. Com isso, há melhoria na produtividade, aproveitamento da adubação residual da lavoura e oferta de nutrientes e matéria orgânica ao solo. Há também, significativa redução na aplicação de insumos, uma vez que quebra-se o ciclo de pragas e reduz plantas invasoras, além da redução do custo na produção ou reforma das pastagens. Melhora a qualidade da formação da palhada, que será utilizada para o sistema de plantio direto da lavoura, e diversifica o cultivo das forrageiras (ALVARENGA et al., 2010).

Porém é preciso considerar algumas dificuldades presentes nesse sistema, como por exemplo, a compactação do solo por pisoteio animal. Depende, obviamente, de uma série de fatores a serem considerados, entre eles: tipo de solo, teor de umidade, taxa de lotação animal, massa de forragem, espécie e vigor da forrageira utilizada. A compactação aliada a remoção de vegetação, também causada pelo pisoteio, levam a uma série de problemas no solo, bem como, diminuição de infiltração de água, aumentando a erosão superficial do solo, reduzindo, consequentemente, o crescimento das plantas. No entanto, esses impactos negativos limitam-se às camadas superficiais, além de serem temporários e reversíveis, em sua maioria (VILELA et al., 2011).

Mesmo com diversos benefícios, há ainda, resistência à adoção de novas tecnologias, por parte dos produtores, em suma, devido a exigência de qualificação dos mesmos, além da necessidade de técnicos e mão-de-obra especializada. Há também necessidade de investimento financeiro para implantação e manutenção do sistema, portanto, pequenos agricultores encontram dificuldade nesse quesito (BALBINO et al., 2012a).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não existem soluções únicas, que possam ser efetivas para todas as situações. É preciso repensar o modelo de desenvolvimento tecnológico que vem sendo adotado para a agricultura brasileira. Adequar as ações à realidade socioeconômica e ambiental específica de cada região. A intensificação tecnológica precisa desenvolver-se em bases ecológicas, considerando não somente a produtividade e retorno econômico imediato, mas que tenha uma visão sistêmica e integrada da produção, visando a otimização e continuidade a longo prazo.

Mas para que essas mudanças ocorram, é necessário incentivos econômicos capazes de compensar o problema das externalidades negativas, e prestar assistência técnica e capacitação aos agricultores, quando tratamos de manejo alternativo.

Mediante o exposto acima, pode-se concluir que os sistemas de integração são uma estratégia de maximização de efeitos desejáveis ao meio ambiente, aliado ao aumento de produtividade, com conservação dos recursos naturais, redução dos impactos da agricultura, além dos aspectos sócio econômicos favoráveis, como a geração de renda alternativa e melhoria nas condições sociais do meio rural, sendo assim uma tecnologia alicerçada aos pilares das sustentabilidade, economicamente viável, ambientalmente correta e socialmente justa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. R. M. **Sistema agroflorestal**: alternativas de produção em áreas de reserva legal. Dissertação (Mestrado em Economia). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 170f., Porto Alegre, 2012.

ALVES, PORFIRIO DA SILVA, KARVATTE JUNIOR. **Bem-estar animal e ambiência na ILPF**. In: BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de; LAURA, V. A.; BALBINO, L. C.; FERREIRA, A. D. (Ed.). ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Cap. 15, p. 209-223, 2019. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1112892>>. Acesso em: 8 nov. 2019.

ALVARENGA, R. C.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; NETO, M. M. G.; VIANC, M. C. M.; VILELA, L. **Sistema integração lavoura-pecuária-floresta: condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras**. Informe agropecuário. v. 31, n. 257, p.59-67, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32650/1/Sistema-de-integracao-Lavoura-Pecuaria-Floresta.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2019.

ALVES, F. V.; NICODEMO, M. L. F.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. Bem-estar animal em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. In: \_\_\_\_\_CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHAO, R. L. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. cap. 14, p. 273-287. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1037912/1/90000033ebookpdf.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2019.

ASSIS et al., Revista Agrarian, v. 12, n. 43, p. 57-70, Dourados, 2019 Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/8520/5306>>. Acesso em: 09 nov. 2019).

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. de O.; STONE, L. F. **Marco Referencial Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. Embrapa, p.130, ed.1, Brasília, DF., 2011. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/923530/1/balbino01.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2019.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; SILVA, V. P. da; MORAES, A. de; MARTÍNEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil**. Pesquisa agropecuária brasileira, v.46, n.10, Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2011001000001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2011001000001)>. Acesso em: 10 set. 2019.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; OLIVEIRA, P. de; KLUTHCOUSKI, J.; GALERANI, P. R.; VILELA, L. **Agricultura Sustentável por meio da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF)**. Informações Agronômicas. International Plant Nutrition Institute – Brasil, n.138, Piracicaba, 2012a.

BALBINO, L. C.; KICHEL, A. N.; BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G.de. Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações. In: \_\_\_\_\_ BUNGENSTAB, D. J. (Ed). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. ed. 2, p. 11-18, cap. 2, Brasília, DF: Embrapa, 2012.b

BARBOSA, In: THEODORO, S. H.; DUARTE, L. M. G.; VIANA, J. N. **Agroecologia: Um novo caminho para a extensão rural sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, p.37-38, 2009.

CORDEIRO, L. A. M. [et al.] **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 393p. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000033-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2019.

EMBRAPA. **Integração lavoura-pecuária-floresta: noções técnicas** 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf/nota-tecnica>>. Acesso em: 10 set. 2019.

KICHEL, A. N. [et al.] Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) - experiências no Brasil. B. Indústria, Anim., Nova Odessa, v. 71, n. 1, p. 94-105, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1007118/sistemas-de-integracao-lavoura-pecuaria-floresta-ilpf--experiencias-no-brasil>>. Acesso em: 11 set. 2019.

MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura e pecuária**: o estado da arte e inovações tecnológicas. Revista Brasileira de Zootecnia. v.38, p.133-146, 2009. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/anaclaudiaruggieri/10.-ilp-inovacoes.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2019.

MACHADO, L. A. Z.; BALBINO, L. C.; CECCON, G. **Integração lavoura-pecuária-floresta**. 1. Estruturação dos Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária. Embrapa Agropecuária Oeste, p.46, ed.1, Dourados, MS, 2011.

SAMBUICHI, R. H. R.; OLIVEIRA, M. A. C.; SILVA, A. P. M.; LUEDEMANN, G. **A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira**: impactos, políticas públicas e desafios. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 42p. Rio de Janeiro, 2012.

THEODORO, S. H. [et al.] In: THEODORO, S. H.; DUARTE, L. M. G.; VIANA, J. N. **Agroecologia**: um novo caminho para a extensão rural sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, p.19-21, 2009.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JUNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta na região do Cerrado**. Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília, v.46, n.10, p.1127-1138, 2011. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/10443/6621>>. Acesso em: 10 set. 2019.

VILELA, L. [et al.] **Integração lavoura-pecuária-floresta**: o potencial brasileiro e o papel dos engenheiros agrônomos. XXIX Congresso Brasileiro de Agronomia. Foz do Iguaçu, PR. 2015. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1024214/1/Cerrados1comchancela.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2019.