



UNICEPLAC

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC

Curso de Medicina Veterinária

Trabalho de Conclusão de Curso

**OS BENEFÍCIOS DOS SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO
LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA (ILPF)**

Gama-DF
2019

THAÍSSA PÂMELLA PEREIRA VIEIRA

**OS BENEFÍCIOS DOS SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO
LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA (ILPF)**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador(a): Prof. Dr. Reinaldo Lopes Morata

THÁISSA PÂMELLA PEREIRA VIEIRA

**OS BENEFÍCIOS DOS SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA, PECUÁRIA E
FLORESTA (ILPF)**

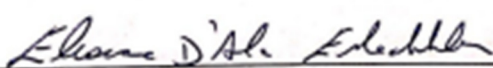
Artigo apresentado como requisito para
conclusão do curso de Bacharelado em
Medicina Veterinária pelo Centro
Universitário do Planalto Central Aparecido
dos Santos – Uniceplac.

Gama, 05 de Novembro de 2019.

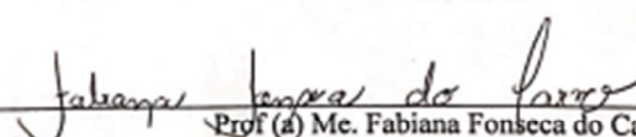
Banca Examinadora



Prof. Dr. Renaldo Lopes Morata
Orientador



Prof (a). Dra. Eleonora D'Avila Esbesdobler
Examinadora



Prof (a) Me. Fabiana Fonseca do Carmo
Examinadora

OS BENEFÍCIOS DOS SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA (ILPF)

Thaíssa Pâmella Pereira Vieira¹

Reinaldo Lopes Morata²

Resumo:

O presente artigo foi desenvolvido com o intuito de, a partir de uma revisão de literatura, discutir os principais benefícios da implementação de sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta – ILPF. Estes sistemas de produção tem sido cada vez mais estudados e implementados. Surgiram como importante estratégia para melhoria do solo, diminuição das taxas de desmatamento, maior conforto térmico para os animais, diminuição da emissão de gases causadores do efeito estufa, aumento da produção de grãos, carne, leite e de produtos madeireiros e não madeireiros. A utilização de sistemas de ILPF têm sido preconizada devido ao cenário de complementariedade que proporciona para a lavoura, pecuária e floresta. Além disto, contribui para o aumento da produtividade e diversificação da produção em uma mesma área. No entanto, ainda faz-se necessário que estes sistemas sejam mais estudados e melhor divulgados, alcançando maior número de produtores.

Palavras-chaves: Bem-estar animal. Conservação. Integração de sistemas agropecuários. Sustentabilidade.

Abstract:

This article was developed in order to, after a literature review, discuss the main benefits of the implementation of crop, livestock and forest integration systems - ILPF. These production systems have been increasingly studied and implemented. They have emerged as an important strategy for soil improvement, reduced deforestation rates, improved thermal comfort for animals, reduced greenhouse gas emissions, increased production of grain, meat, milk and made and non-made products. The use of ILPF systems was recommended due to the complementarity scenario that it provides for farming, livestock and forest. In addition, it contributes to increased research and diversification of production in the same area. However, it is still necessary that these systems be more studied and better publicized, reaching a larger number of producers.

Keywords: Animal welfare. Conservation. Integration of agricultural systems. Sustainability.

¹ Graduanda do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: pamellathaissa@hotmail.com.

² Docente, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: rlmorata@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas integrados de produção, tais como, os sistemas silvipastoril, agropastoril e agrossilvipastoril, denominados de integração lavoura, pecuária e floresta – ILPF tem sido cada vez mais estudadas e implementadas (MULLER et al., 2015).

Estes sistemas surgem como importantes ferramentas capazes de melhorar a qualidade do solo, resultando em maior eficiência dos insumos usados, no aumento da produtividade, além de contribuir para a melhoria dos índices zootécnicos (MAGALHÃES et al., 2018). Destaca-se, também, a contribuição na diminuição das taxas de desmatamento, no maior conforto térmico para os animais, na diminuição da emissão de gases causadores do efeito estufa devido o sequestro de gás carbônico, aumento da produção de grãos, carne, leite e de produtos madeireiros e não madeireiros em uma mesma área (LIMA e GAMA, 2018).

Os sistemas ILPF, consistem na associação dos componentes agrícola e pecuário, em rotação, consórcio ou sucessão, em uma mesma área e no mesmo ano agrícola ou por diversos anos, em consórcio com o componente florestal, aproveitando a efeito sinérgico existente entre os mesmos (MAZOCCO et al., 2017; LIMA e GAMA, 2018; HOTT et al., 2019; NETO et al., 2019; RODRIGUES et al., 2019).

A implementação de sistemas de ILPF têm sido preconizada para a produção de alimentos como carne e grãos, e madeira para energia, construção civil e indústria moveleira em áreas antropizadas ou já consolidadas para a atividade agropecuária (RODRIGUES et al., 2019; SILVA e SCHWARTZ, 2019). Estes tipos de sistemas contribuem para a diversificação da renda, estabilidade econômica, recuperação de áreas degradadas, redução dos gases de efeito estufa, redução do êxodo rural e fixação da população rural (RODRIGUES et al. 2019).

O incremento na produção agropecuária sem a necessidade de conversão de novas áreas para a agricultura, tornou os sistemas de ILPF como modelos a serem implementados para ampliação sustentável do agronegócio brasileiro. Estima-se que estes sistemas já foram implementados em aproximadamente 11,5 milhões de hectares, demonstrando o contínuo processo de crescimento (TOLEDO et al., 2017; RODRIGUES et al., 2019). O estado do Mato Grosso do Sul é o que possui maior área em ILPF, 18,1% do total, seguido por Mato Grosso com 13%, Rio Grande do Sul com 12,7%, Minas Gerais com 9,1% e Goiás e DF que juntos ocupam cerca de 8,2% (RODRIGUES et al., 2019).

Diante do exposto, o presente artigo foi desenvolvido com o intuito de, a partir da revisão de literatura, apresentar os principais benefícios da implementação de sistemas de ILPF.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sustentabilidade dos sistemas agropecuários

O rápido crescimento populacional demanda constante aumento na produção de alimentos e, portanto, o crescimento da agricultura e da pecuária torna-se inevitável para atender a esta demanda populacional. No entanto, com os atuais meios de produção, é difícil elevar a produção agropecuária sem por em risco à biodiversidade. Neste sentido, a maior dificuldade enfrentada pelos produtores de grãos, leite, carne, madeira e fibra em aumentar a produção de alimentos e a multiplicidade dos sistemas é a degradação das áreas agricultáveis e de pastagens, que é vista como um problema categórico (TOMAZ e WANDER, 2017).

A degradação das pastagens pode ser considerada um dos principais indícios da baixa sustentabilidade das pecuárias (BALBINO et al., 2011). Resultado do manejo inadequado dos animais e das pastagens (BALBINO et al., 2011; TOMAZ e WANDER, 2017), além da baixa reposição de nutrientes (adubações), das dificuldades em melhorar as características físicas do solo e dos baixos investimentos tecnológicos (BALBINO et al., 2011).

O esgotamento da fertilidade natural do solo e o manejo inadequado do rebanho podem ser citados como as principais causas do declínio produtivo das pastagens. Destacando que, este processo de degradação não interfere apenas nos atributos do solo, mas também contribui para a redução progressiva da produção de biomassa forrageira, além de diminuir os teores de proteína bruta e digestibilidade da forragem e, sobretudo, do consumo de matéria seca pelos animais. O que compromete a produção animal, e resulta no aumento dos custos de produção e na degradação ambiental, constituindo num dos maiores obstáculos à sustentabilidade da pecuária bovina no país (TEIXEIRA et al., 2018).

A degradação ambiental tem levado os esforços para mitigar os danos causados pela ação do homem (FRANCA e SILVA, 2017). Nesta busca de recuperar as áreas degradadas, ocorreu a introdução do componente florestal, passando o sistema a ser chamado de integração lavoura, pecuária e floresta – ILPF (TOMAZ e WANDER, 2017). A integração das atividades de cultivo de lavouras e árvores com a pecuária aparece como caminho

tecnicamente indicado para fazer essa mudança das propriedades tradicionais, para propriedades integradas e sustentáveis (ALVARENGA et al., 2010).

A prática de integrar lavoura, pecuária e floresta nasceu na Europa nos primórdios da agricultura, quando o homem, ao aumentar a produção, fazia de maneira racional, o uso de diversos tipos de plantios entre culturas anuais e perenes, frutíferas e árvores madeiras. No Brasil, o sistema é mais recente, surgiu na década de 60 (TOMAZ E WANDER, 2017).

2.2 Classificação dos sistemas agrofloretais

Os sistemas agrofloretais são classificados em quatro modalidades (FRANCA e SILVA, 2017; TOMAZ e WANDER, 2017):

1. Agropastoris: integra as lavouras com a pecuária;
2. Silviagrícolas: numa mesma área são usadas a floresta e a lavoura;
3. Silvipastoris: utiliza-se na mesma área produtiva a produção pecuária e a floresta;
4. Agrossilvipastoris: que integra os três sistemas produtivos (lavoura, pecuária e floresta – ILPF) na mesma área.

A integração da agricultura com a pecuária resulta na redução dos custos de implantação e renovação de pastagens, sobretudo em relação à adubação, ao preparo do solo e ao manejo de plantas daninhas (MOTA et al., 2011). A adoção do sistema gera diversas vantagens tecnológica, ecológica, ambiental, econômica e social (KICHEL, et al., 2014).

O uso do ILPF promove os seguintes benefícios:

- a) Tecnológicos:
 - o aumento da concorrência das cadeias de carne nos mercados nacional e internacional, resultando na produção de carcaças de melhor qualidade;
 - o aumento da produtividade e da qualidade do leite, até mesmo na entressafra; a manutenção da capacidade produtiva das pastagens em patamares sustentáveis;
 - o aumento da oferta de alimentos de melhor qualidade (especialmente na seca) como pastagem, grãos, silagens e fenos com menor custo de produção;
 - a troca da planta forrageira por espécies mais produtivas;
 - a redução da idade de abate dos animais;
 - a redução na idade da primeira cria e aumento na produção de leite;

- a redução do intervalo de partos;
 - o aumento da fertilidade do solo com reduções da erosão e da infestação de plantas daninhas (KICHEL, et al., 2014);
 - a melhoria do bem-estar animal devido ao maior conforto térmico;
 - o componente florestal melhora as condições climáticas e o aumento da umidade do ar;
 - a redução da força dos ventos;
 - a diminuição da temperatura térmica;
 - o aumento da matéria orgânica no solo, que melhora os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (ASSIS et al., 2015; TOMAZ e WANDER, 2017).
 - as pastagens sobre áreas previamente cultivadas, sobretudo com lavouras de grãos, desenvolvem-se com alta capacidade de produção e qualidade de forragem, com mais uniformidade na oferta, reduzindo os efeitos da sazonalidade na produção de matéria seca e as infestações de parasitas, resultando em desempenho animal superior ao das pastagens tradicionais (BUNGENSTAB et al., 2012).
- b) Ecológicos e ambientais:
- a redução do uso de produtos fitossanitários no controle de insetos-praga, doenças e plantas daninhas;
 - a diminuição do risco de erosão e melhoria da qualidade da água;
 - benefício a mitigação dos gases do efeito estufa, resultante da maior capacidade de sequestro de carbono (TOMAZ e WANDER, 2017);
 - a melhoria do aproveitamento da água e dos nutrientes do solo (ASSIS et al., 2015).
- c) Econômicos e sociais:
- o aumento da produção anual de alimentos com custo mínimo;
 - a geração de emprego e renda no campo;
 - o aumento da oferta de alimentos de qualidade;
 - o estímulo à qualificação profissional;
 - a melhoria da qualidade de vida do produtor e da sua família;
 - o aumento da renda dos empreendimentos rurais (TOMAZ e WANDER, 2017).

2.3 Sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta – ILPF

Os sistemas ILPF são regulamentados pela Lei nº 12.805/ 2013 que alterou a Lei nº 8.171/ 1991 e instituiu a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF. Conforme consta em seu Art. 1º, (BRASIL, 2013).

Art. 12. O objetivo é: de melhorar, de forma sustentável, a produtividade, a qualidade dos produtos e a renda das atividades agropecuárias; diminuir o desmatamento causado pela conversão de áreas de vegetação nativa em áreas de pastagens ou de lavouras; estimular atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica; estimular e promover a educação ambiental, promover a recuperação de áreas de pastagens degradadas, por meio de sistemas produtivos sustentáveis, especialmente da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – ILPF; diversificar a renda do produtor rural e fomentar novos modelos de uso da terra, difundir e estimular práticas alternativas ao uso de queimadas na agropecuária, dentre outros.

Consistem em estratégias de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, desenvolvidas na mesma área em cultivo consorciado, em sucessão ou rotação, procurando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema (BALBINO et al., 2012; KLUTHCOUSKI et al., 2015; TOMAZ e WANDER, 2017; LIMA e GAMA, 2018; NETO et al., 2019).

Tem como característica a integração de pastagens, componentes arbóreos e animais herbívoros em uma mesma área (SOUZA et al., 2019). Sendo que a distribuição espacial entre o componente arbóreo deve ser feita de modo que: oportunize práticas de conservação do solo e da água; beneficie o trânsito de máquinas e atenda aos aspectos comportamentais dos animais do rebanho e também para que a produção do componente forrageiro ou agrícola entre as linhas não fique comprometida pelo excesso de sombreamento. Deste modo, o arranjo mais eficaz é o de aléias, no qual as árvores são plantadas em faixas ou renques (compostos de linhas simples ou múltiplas) com espaçamentos amplos entre os mesmos. Essa forma pode ser ajustada de acordo com a prioridade de produtos. De modo geral, as árvores são dispostas na linha em espaçamento de 1,5 m x 4 m ou 3 m x 2 m ou 3 m x 3 m, para linhas simples ou múltiplas, respectivamente, dentro do renque (PORFÍRIO-SILVA et al., 2008). E a quantidade de animais dependerá da área de produção.

Objetiva-se com a adoção destes sistemas intensificar o uso da terra, fundamentado na integração espacial e temporal dos componentes do sistema produtivo, para alcançar patamares cada vez mais elevados de qualidade ambiental e de produção agropecuária. Apresenta-se como estratégia para maximizar resultados desejáveis no ambiente, aliando-se

o aumento da produtividade com a conservação de recursos naturais no processo de intensificação de uso das áreas já desmatadas (BALBINO et al., 2012).

Constitui alternativa sustentável para a produção agropecuária (MAGALHÃES et al., 2018). Pois, permite diversificar e aumentar a produção da propriedade rural, promover a redução dos riscos de insucesso com o monocultivo e, conseqüentemente, gerar maior produção de alimentos (REIS et al., 2016).

Neste cenário, a implementação de sistemas de ILPF representa avanço inovador da integração lavoura e pecuária – ILP, por ser uma estratégia de produção sustentável (BALBINO et al. 2011; SIMÃO et al., 2018). Contribui para a recuperação de áreas degradadas, incluindo diferentes espécies, de forma sinérgica, a fim de recuperar e manter a produtividade, tornando-se alternativa para regiões nas quais prevalece o uso de pastagem para a produção de carne e leite, como o que ocorre no Cerrado brasileiro, que possui cerca de 53 milhões de hectares de pastagens cultivadas em processo de degradação (SIMÃO et al., 2018). Ou no âmbito da Amazônia brasileira, onde a utilização destes sistemas pode vir a reduzir o processo de degradação de áreas naturais, especialmente nas novas fronteiras agrícolas brasileiras, como no arco do desflorestamento, que engloba as áreas no Sudeste do Estado do Pará até o Leste do Estado do Acre, passando pelos Estados do Mato Grosso, Amazonas e Rondônia. Regiões carentes de tecnologias e/ou sistemas sustentáveis de produção destinadas à recuperação das áreas degradadas (SILVA e SCHWARTZ, 2019).

Conforme relatam Muller et al. (2015); Lima e Gama (2018) e Magalhães et al. (2018), os sistemas integrados de produção tem sido cada vez mais estudados e implementados. São sistemas que surgiram como importante estratégia para a melhoria do solo, diminuição das taxas de desmatamento, maior conforto térmico para os animais, diminuição da emissão de gases causadores do efeito estufa, aumento da produção de grãos, carne, leite e de produtos madeireiros e não madeireiros.

Neste sentido, e de acordo com dados obtidos por Mazocco et al., (2017), no que diz respeito ao bem estar animal (TABELA 1), observa-se que a presença de sombra na pastagem altera o comportamento de ruminação, ingestão de concentrado, de água e duração de ócio dos animais.

Tabela 1 – Tempo médio de pastejo, ruminação, ingestão de concentrado e água e ócio em minutos de vacas de leite a pleno sol e sombra com desvios padrões e respectivos coeficientes de variação (CV).

Parâmetros observados	Tratamentos		
	Pleno Sol	Sombra ILPF	CV (%)
Pastejo, minutos	500,31±74,94	505,93±65,30	13,19
Ruminação, minutos	295,31±44,50	432,81±44,50	17,02
Ingestão de Concentrado, minutos	22,50±8,80	27,81±11,28	39,77
Ingestão de Água, minutos	18,43±22,50	8,43±7,67	72,3
Ócio, minutos	543,44±73,07	461,88±79,37	14,65

Fonte: Adaptado de Mazocco et al., (2017).

Os animais que estavam no ambiente com “pleno sol” ruminaram 137,5 minutos a menos do que os com disponibilidade de sombra. Animais expostos ao tratamento em pleno sol passaram mais tempo ingerindo água, o que corrobora com estudos que relatam que a estratégia do animal para manter o equilíbrio térmico é o consumo de água. O mesmo foi observado para o tempo gasto com a ingestão de concentrado.

É importante salientar que os sistemas de ILPF além de contribuírem para a melhoria do bem-estar animal, também traz benefícios para a produção de carne e de leite.

E assim, e conforme relatam Lima e Gama, (2018); Hott et al., (2019); Neto et al., (2019) e Rodrigues et al., (2019) a utilização de sistemas de ILPF têm sido preconizada devido ao cenário de complementariedade, que o mesmo proporciona, entre lavoura, pecuária e floresta. Além disso, este tipo de sistema contribui para o aumento da produtividade e diversificação da produção em uma mesma área.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com desenvolvimento do trabalho pode-se observar que o sistema de ILPF constitui uma alternativa viável, e que traz valiosos benefícios para a pecuária, como, melhoria do bem estar animal, diminuição da emissão de gases causadores do efeito estufa, aumento na produção de carne e leite. Além de, apresentar boa usabilidade e performance dos sistemas produtivos.

No entanto, é necessário que este sistema seja melhor divulgado, alcançando maior número de produtores, uma vez que, conforme citado por alguns autores dentre os principais entraves para adoção do sistema está a falta de informações sobre a tecnologia de

implantação e manutenção. E também, faz-se necessário que se desenvolva mais estudos voltados para esta área.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C. et al, Sistema Integração lavoura-Pecuária Floresta: condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras. **Informe Agropecuário**, v.31, n.257, p.59-67, 2010.

ASSIS, P.C.R. et al. Atributos físicos do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.19, n.4, p.309–316, 2015.

BALBINO, L. C. et al. Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). **Informações Agrônomicas**, n 138, 2012.

BALBINO, L. C. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesq. Agropec. Bra.**, Brasília v.46, n.12 p.11, 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.

BUNGENSTAB, D. J. **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. 2ª ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

FRANCA, T. J. F.; SILVA, J. R. O sistema integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 47, n. 1, 2017.

HOTT, M.C. et al. Cadastro geográfico para suporte à estudos em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. **Braz. J. Anim. Environ. Res.**, v. 2, n. 5, 2019.

KICHEL, A. N. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)-experiências no Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, v. 71, n. 1, p.94-105, 2014.

KLUTHCOUSKI, J. et al. **Conceitos e modalidades da estratégia de integração lavoura-pecuária-floresta**. EMBRAPA, 2015.

LIMA , M.C.D.; GAMA, D.C. O sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil: conceitos, desafios e novas perspectivas. **Agroforestalis News**, Aracaju, v.3, n.1, 2018.

MAGALHÃES, C. A. S. et al. **Índices de conforto térmico em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) no ecótono Cerrado/Amazônia**. Boletim Informativo. Embrapa Agrossilvipastoril Sinop, MT, 2018.

MAZOCCO, L.A. et al. **Comportamento ingestivo de vacas de raças zebuínas em sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF) no Cerrado**. VII Congresso Brasileiro de Biometeorologia, Ambiente, Comportamento e Bem-Estar Animal, “Responsabilidade Ambiental e Inovação”, 2017.

MOTA, V. A. et al., Producción de biomasa herbácea en el establecimiento de un sistema de integración agricultura-ganadería-bosque con dos variantes para el control de malezas. **Revista Cubana de Ciencia Agrícola**, n. 3, p. 45, 2011.

MULLER, M. D. et al. **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta como alternativa para produção pecuária leiteira sustentável em áreas declivosas**. Capítulo 17. In: MARTINS, P.; PICCININI, G. A.; KRUG, E. E. B.; MARTINS, C. E.; LOPES, F. C. F. Sustentabilidade ambiental, social e econômica da cadeia produtiva do leite: desafios e perspectivas. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

NETO, A. L. F. et al. **Embrapa Agrossilvipastoril. Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável**. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

OLIVEIRA, E. B. et al. **SisILPF – Software para simulação do crescimento, produção, metano e manejo do componente florestal em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta**. 4º Encontro Brasileiro de Silvicultura, Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2018.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. et al. **Planejamento do número de árvores na composição de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)**. Embrapa. Comunicado técnico, 2008.

REIS, F. A. et al. Sistemas integrados e a produção de ovinos de corte. Universidade Federal de Londrina. **SIMPOVINO**, 2016.

RODRIGUES, L. et al. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Interação entre Componentes e Sustentabilidade do Sistema. **Arch. Zootec.**, v. 68, n. 263, p. 448-455. 2019.

SILVA, A. R.; SCHWARTZ, G. Sobrevivência e crescimento inicial de espécies florestais em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta no leste da Amazônia. **Rev. Agro. Amb.**, v. 12, n. 1, p. 45-63, 2019.

SIMÃO, E. P. et al. Produção de grãos e forragem em função da disponibilidade luminosa em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.17, n.1, p. 111-121, 2018.

SOUZA, J. F. D. et al. Atributos físicos, matéria orgânica do solo e produção de capim marandu em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 13, n. 1, p. 51-64, 2019.

TOLEDO, M.M. et al. **Desempenho socioambiental da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) no Maranhão - Estudo de Caso**. São Luís, MA: Embrapa Cocais, 2017.

TOMAZ, G. A.; WANDER, A. E. Barreiras à adoção do sistema ILPF em Goiás. **Revista de Política Agrícola**, V. 1, 2017.

TEIXEIRA, R. S. et al. **Estudo de caso em propriedade leiteira avaliando sinergismo com integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. Embrapa. Circular Técnica. 2018.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, que sempre me deram sabedoria e me guiaram nos meus momentos de fraqueza, que foram muitos no decorrer do curso.

A minha família, pelo apoio e confiança inabaláveis.

Ao meu filho Lorenzo, meu motivo para seguir em frente.

E ao meu esposo Yuri, pelo apoio e compreensão.

Aos professores da banca, pela participação e colaboração.

Ao prof. Dr. Reinaldo Lopes Morata pela orientação e atenção dedicada.

E aos professores e funcionários responsáveis pela minha formação, obrigada pelos conhecimentos transmitidos.