

**JURANDY MOURÃO DA CUNHA**

**PROCESSOS DE IMPLANTAÇÃO E VANTAGENS DO SISTEMA INTEGRAÇÃO  
LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA (ILPF)**

**CURITIBA  
2012**

**JURANDY MOURÃO DA CUNHA**

**PROCESSOS DE IMPLANTAÇÃO E VANTAGENS DO SISTEMA INTEGRAÇÃO  
LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA (ILPF)**

)

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de Especialista em Agronegócio no curso de Pós-graduação em Agronegócio do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Professor Dr. João Batista Padilha Junior

**CURITIBA  
2012**

Dedico este trabalho a todos os profissionais que incansavelmente buscam soluções sustentáveis, numa tentativa de preservar nossos recursos naturais e minimizar os impactos ambientais em nosso planeta.

Agradeço a Deus por tudo, e  
à minha família pelo incentivo e apoio incondicional, e a todos que contribuíram para  
realização deste trabalho.

*Nós somos aquilo que fazemos repetidamente. Excelência, então, não é um modo de agir, mas um hábito.*

*Aristóteles*

## RESUMO

Este trabalho tratou da gestão ambiental no agronegócio como forma de equilibrar a necessidade crescente por alimentos e a proteção ao meio ambiente. Buscando apresentar a viabilidade da introdução do sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta nas propriedades rurais brasileiras como forma de promover a adequação da produção no campo à nova realidade mundial no tocante às questões dos biosistemas naturais. Seguindo o método hipotético dedutivo e pesquisa bibliográfica em estudos publicados nos meios científicos, pôde-se a partir da análise dos dados obtidos apontar resultados significativos, onde a contribuição do sistema de integração lavoura, pecuária e floresta para a sustentabilidade da agropecuária se dá através da diversificação, rotação, consorciação ou a sucessão de culturas. Os resultados apontam ainda, que o sistema é uma alternativa economicamente viável, ambientalmente correta e socialmente justa para o aumento da produção de alimentos seguros, permitindo a diversificação de atividades nas propriedades, a redução dos riscos climáticos e de mercado, e ainda, melhoria da renda e da qualidade de vida no campo, colaborando para a mitigação do desmatamento, para a redução da erosão e diminuição da emissão de gases de efeito estufa, possibilitando assim uma produção sustentável.

Palavras chave: gestão ambiental, agronegócio, integração, sustentabilidade.

## **ABSTRACT**

### **Processos de Implantação e vantagens o Sistema Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (Ilpf)**

This work dealt with the environmental management in agribusiness as a way to balance the growing need for food and protecting the environment. Seeking to present the feasibility of introducing the system of Integrated Crop-Livestock-Forest in Brazilian farms as a way to promote fitness in the field of production to the new global reality in matters of natural biosystems. Following the hypothetical deductive method and bibliographic research studies published in scientific circles, it was based on an analysis of data obtained significant results point where the contribution of integrated crop, livestock and forest for sustainability of agriculture is through diversification, rotation, intercropping and succession planting. The results also indicate that the system is an economically viable, environmentally sound and socially just to increase the production of safe food, allowing the diversification of activities on properties, reducing climate risk and market, and also improved income and quality of life in the field, contributing to the mitigation of deforestation, reduce erosion and decrease the emission of greenhouse gases, thus enabling sustainable production.

Keywords: environmental management, agribusiness, integration, sustainability.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> Unidade Florestal Grupo Votorantim, Vazante/MG – ano 1: Plantio de arroz no sistema iLPF. ....	24
<b>FIGURA 2:</b> Unidade Florestal Grupo Votorantim, Vazante/MG – ano 2: Plantio de soja no sistema, no sistema iLPF. ....	25
<b>FIGURA 3:</b> Unidade Florestal Grupo Votorantim, Vazante/ MG- ano 3: Formação de pastagem no sistema iLPF .....	25
<b>FIGURA 4:</b> Unidade Florestal Grupo Votorantim, Vazante/ MG – ano 4: Pastagem verde período de seca no sistema iLPF .....	26
<b>FIGURA 5:</b> Pastagem reformada no sistema iLPF .....	28
<b>FIGURA 6:</b> Pastagem reformada sistema iLPF.....	28

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1:** Principais causas da degradação de pastagens **Erro! Indicador não definido.**

**TABELA 2:** Produtividade de grãos de milho e forrageiras após implantação do sistema ilpf com eucalipto. .... **Erro! Indicador não definido.**

**TABELA 3:** Desempenho reprodutivo de vacas com e sem acesso a sombra. **Erro! Indicador nã**

**TABELA 4:** Efeito da temperatura elevada sobre características seminais dos bovinos. .... **Erro! Indicador não definido.**

**TABELA 5:** Comparativo dos indicadores técnicos no sistema tradicional e após a implantação dos projetos de reforma de pastagem e do sistema silvipastoril. **Erro! Indicador nã**

**TABELA 6.** Valores de financiamento para implantação dos sistemas de reforma de pastagem e silvipastoril. .... **Erro! Indicador não definido.**

**TABELA 7:** Custos de bens e capital empregados no sistema ilpf e no sistema tradicional de cultivo. .... **Erro! Indicador não definido.**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>ABSTRACT</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>1. Introdução</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>2. Objetivos</b> .....	Erro! Indicador não definido.
2.1. Objetivo Geral .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
2.2. Objetivos Específicos .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>3. Revisão Bibliográfica</b> .....	Erro! Indicador não definido.
3.1. Histórico .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>4. Metodologia Da Pesquisa</b> .....	Erro! Indicador não definido.
4.1. Método De Abordagem .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.2. Método De Procedimento.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.3. Técnicas (Instrumentos Para Coleta De Dados) ...	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>5. Cronograma</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>6. Resultados E Discussões</b> .....	Erro! Indicador não definido.
6.1. ILPF na recuperação de solos degradados.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.2. Implantação da forrageira em consórcio com o milho .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.3. Introdução da espécie arbórea com pecuária .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.4. Estudo comparativo da implantação, receita e o lucro gerado entre o sistema tradicional e o ILPF .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.5. Linhas de crédito para implantação do ILPF .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>7. CONCLUSÕES</b> .....	Erro! Indicador não definido.
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	Erro! Indicador não definido.

## 1. INTRODUÇÃO

A consciência social no que tange aos problemas de produção de alimentos e preservação do meio ambiente cresceu significadamente nas últimas décadas. (NARDELLI & GRIFFTH, 2012). Os sistemas tradicionais de produção de alimentos aliados aos processos de desenvolvimento confrontam com os alertas sobre os riscos do planeta. Partindo dessa temática este estudo tem por objetivo apresentar uma análise da viabilidade do sistema de produção em que busca a integração da lavoura, pecuária e floresta (iLPF) como manejo ecologicamente correto e ainda seguindo os padrões sustentáveis e eficiente de produção.

Ainda nesse contexto sustentável, a gestão ambiental torna-se tema recorrente no campo agronegócio, preocupados com a necessidade de aumento de produção e desenvolvimento, com preservação do meio ambiente e garantia da qualidade de vida desta geração e das futuras gerações.

Isto porque, segundo dados do Fundo de População das Nações Unidas – UNFPA, até o ano 2050 a produção mundial de alimentos precisa ser duplicada para atender à demanda de uma população estimada em mais de nove bilhões de pessoas. (UNFPA, 2011).

Além do crescimento populacional no mundo, o clima no planeta está em rápida transformação e essas mudanças climáticas acarretam consequências negativas na produtividade. Tais constatações demonstram que o futuro depende da adoção urgente de sistemas agropecuários que possam conciliar a necessidade da conservação ambiental e atender a demanda por produção de alimentos.

Nesse contexto esta pesquisa busca apresentar o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) como forma de promover a adequação da produção nas propriedades rurais brasileiras à nova realidade mundial no tocante às questões dos biosistemas naturais. Demonstrando que é possível introduzir um sistema agropecuário que supre a demanda crescente por alimentos, com uso mais eficiente dos recursos com conservação ambiental, e ainda promover um equilíbrio sustentável nos ecossistemas envolvidos na cadeia produtiva.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo Geral

Na busca de sistemas de produção com bases sustentáveis, esta pesquisa visa apresentar uma análise da viabilidade de introdução do sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) nas propriedades rurais brasileiras como forma de promover a adequação da produção no campo à nova realidade mundial no tocante às questões dos bioecossistemas naturais. Demonstrando se é possível introduzir um sistema agropecuário que supre a demanda crescente por alimentos, com uso mais eficiente dos recursos com conservação ambiental, e ainda promover um equilíbrio sustentável nos ecossistemas envolvidos na cadeia produtiva.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Verificar a viabilidade do Sistema de Integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF);
- Entender o ciclo produtivo do sistema;
- Identificar as potencialidades do sistema de produção integrado;
- Verificar as dificuldades encontradas na implantação do sistema;
- Levantar pontos fortes e fracos, ameaças e incertezas deste sistema produtivo, tais como incentivos governamentais quanto a créditos e tecnologia;
- Relacionar os métodos tradicionais e o sistema ILPF do ponto de vista produtivo e econômico.

.  
.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No processo de evolução tecnológica da agricultura, verifica-se que esta sempre foi objeto de observações atentas por se tratar de um setor que está em constante mudança, seja para atender um mercado crescente e cada vez mais exigente, seja para adequar a legislação que busca cada vez mais adaptar o processo de produção aos moldes sustentáveis.

Visando atender este mercado cada vez mais exigente, manter o equilíbrio da produção e também em busca de soluções para tentar reverter o processo de degradação dos solos o meio científico apresentou sistemas alternativos de produção sustentáveis. Como solução, instituições ligadas ao sistema nacional de pesquisas agropecuárias recomendam sistemas que integram agricultura e pecuária. (BALBINO, 2011).

Um exemplo de integração é o sistema Barreirão, sistema já aplicado em algumas regiões do Brasil. A tecnologia do sistema Barreirão consiste na semeadura do pasto junto com o arroz ou milho a safra de grãos, a qual financia a formação de pastagens, proporcionando lucros para o produtor. (KLUTHCOUSKI<sup>1</sup> et al., 1991, citado por BALBINO, 2011)

Os benefícios para o meio ambiente vão desde a recuperação de áreas já exploradas, evitando a abertura de novas áreas, e ainda, devido à aração profunda que é utilizado no preparo do solo, recupera suas propriedades físicas e químicas. (KLUTHCOUSKI<sup>2</sup> et. al., 1991, citado por BALBINO, 2011).

O sistema agrossilvipastoril é um dos sistemas agroflorestais mais completos, pois consideram integração com elementos arbóreos, agrícolas e forrageiros/animais, implantados e integrados em uma mesma área, em uma sequência temporal de atividades. (MACEDO et. al. 2008). E ainda, a integração lavoura e pecuária geram maior lucratividade para o sistema voltado para preservação da qualidade do solo e água. (MORAES et. al. 2002).

---

<sup>1</sup> KLUTHCOUSKI, J.; PACHECO, A.R.; TEIXEIRA, S.M.; OLIVEIRA, E.T. de. Renovação de pastagens do cerrado com arroz: I. Sistema Barreirão. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1991. 20p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 33).

<sup>2</sup> Idem

A integração lavoura, pecuária e floresta, bem planejada, é uma atividade que permite diversificar a renda da propriedade, com maior ganho econômico e ambiental, principalmente para os pequenos proprietários rurais. No primeiro ano, pode-se gerar renda com os grãos; do segundo até o sétimo ano, tem-se a renda da pastagem, e, partir daí, a renda consiste da atividade florestal e da pastagem. (MORAES et. al. 2002).

O Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) interliga o conhecimento científico à ecofisiologia das espécies vegetais e sua interação com a fauna e flora. Está implantado dentro dos sistemas agroflorestais e é proposto como um sistema sustentável entre as atividades agrícolas no planeta. (BALBINO, 2011)

As florestas também contribuem para atenuar a emissão dos gases de efeito estufa (PULROLNIK et. al., 2009) estudando os estoques de carbono em solos sob plantio de eucalipto, pastagem e sob vegetação de cerrado constataram que a integração de florestas de eucalipto e da pastagem contribuem para o aumento dos estoques de carbono orgânico total. (PULROLNIK et. al., 2009)

Diante desses dados, torna-se viável a introdução de sistemas que integram lavoura pecuária e floresta. Nesse sistema de integração silvipastoris apresentando por meio das árvores potencial para aumentar a diversificação das ofertas de forragem ao longo do ano, reduzindo os danos causados por geadas, atenuando os extremos climáticos que causam desconforto e o desempenho reprodutivo dos animais e ainda, prejudicam a produção. Nesse contexto apresentam melhorias no ambiente produtivo e reprodutivo. (MACEDO, 2009).

### 3.1. HISTÓRICO

A revolução industrial impulsionou a modernização da agricultura, este evento ocorreu a partir da segunda metade do século XVIII, a indústria nascente influenciou a agricultura ao fornecer-lhe as primeiras máquinas realmente eficazes. Neste processo de modernização da agricultura dois fatores são considerados essenciais, a introdução do arado de aço cuja venda começou no Reino Unido em 1803, e a aplicação de adubos e corretivos. (MAZOYER & ROUDART, 2010)

A introdução de novas máquinas no campo fez com que este se tornasse mais independente. Os lavradores ingleses transferiram-se em massa para as áreas

urbanas ou emigraram para os Estados Unidos. Na Nova Inglaterra, como se pusessem em prática os ideais liberais do século XVIII, constituíram pequenas propriedades de tipo familiar que estavam destinadas a um belo futuro. A agricultura expandia em várias partes do planeta. (MARCATTO, 2006).

Outro processo marcante na agricultura que ocorreu na mesma época foi a rotatividade de culturas. Essa técnica, difundida a princípio sob o nome de sistema de Norfolk. A rotação de culturas evitava que duas colheitas de cereais se sucedessem imediatamente, respeitavam o ambiente procurando superar as limitações ecológicas, e entre uma colheita e o plantio seguinte, o solo era arroteado e adubado com esterco ou composto. (ASSIS, 2006)

Grandes transformações ocorreram também ao final do século XIX e início do século XX, até então as pesquisas em agricultura visavam a soluções biológicas. A perspectiva era ecológica, embora mal se falasse em ecologia. Se esta tendência tivesse continuidade, teríamos hoje muitas formas de agricultura sustentável, localmente adaptadas e altamente produtivas. (LUTZENBERGER, 2001).

Mas, já no início do século XX com o advento de novas tecnologias desenvolvidas no período da 1ª e 2ª guerras mundiais, e com a introdução de componentes químicos as indústrias intensificaram a produção. A agricultura passa a depender cada vez menos dos recursos locais, e cada vez mais da nova tecnologia. A indústria passa a transformar produtos provenientes da agricultura, industrializando, acondicionando e distribuindo uma parte crescente da produção agrícola. (MARCATTO, 2006).

Apesar do aparente sucesso da modernização da agricultura, o passivo ambiental dela decorrente é muito grande. A expansão de monoculturas e o uso indiscriminado de máquinas, implementos, fertilizantes químicos e de biocidas comprometeram a qualidade ambiental de vastas áreas dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos. (HESPANHOL, 2008)

A agricultura química, apesar de suas vantagens, traz consigo impactos ambientais negativos significativos. Os impactos ambientais desses produtos não são incorporados nos custos privados de produção, distorcendo os preços de mercado de produtos por ela gerados. A agricultura química gera, portanto, externalidades negativas. O ônus dessas externalidades (degradação e/ou poluição) é arcado pela sociedade como um todo, não pelos produtores privados. (MAZZOLENI, 2006).

Todas estas transformações que iniciaram no início do século XX, aliadas às conquistas da pesquisa nas áreas química, mecânica e genética, bem como o fortalecimento do setor industrial voltado para a agricultura, culminaram, no final da década de 60, início da década de 70, em um novo processo de transformação profunda da agricultura mundial, conhecido como Revolução Verde. (MARCATTO, 2006).

No entanto, a Revolução Verde, apesar da proposta inicial de aumentar a produção de alimentos para combater a fome no mundo não obteve apenas bons resultados com a introdução das novas técnicas e modernização dos meios de produção. Fatores apontam que a Revolução Verde, em longo prazo, se tornou insustentável. Ocorreram impactos ambientais decorrentes do uso do maquinário e fertilizantes químicos e grande perda da biodiversidade tornando esse tipo de agricultura contrária aos princípios básicos do desenvolvimento sustentável. (MARCATTO, 2006).

Com a perda da qualidade ambiental os problemas sanitários evidenciaram a insuficiência da gestão da qualidade e da segurança dos alimentos gerados pela revolução verde (DELORME<sup>3</sup>, 2004 citado por HESPANHOL, 2008). Diante de tal quadro, os alimentos produzidos sem a aplicação de biocidas e o processamento artesanal têm sido valorizados pelos consumidores dos países desenvolvidos, bem como pela população de média e alta renda dos países subdesenvolvidos.

No Brasil seguiu-se o mesmo modelo da agricultura moderna, o período compreendido de 1960 a 1970 é caracterizado por políticas agrícolas que visavam promover a expansão agropecuária, e a ampliação e diversificação das exportações. Esse modelo de produção conduzia o avanço tecnológico para a base técnica, para o fortalecimento da agroindústria e a expansão da fronteira agrícola. (SOUZA, 2003).

Esse período ficou caracterizado pela expansão rural, com os créditos subsidiados. Desse processo resultaram grandes alterações na forma de produzir. Os produtores modernos utilizaram tecnologias avançadas, favorecendo a agroindústria e aos grandes produtores, ficando os pequenos produtores de fora. (BUAINAIN, 1999).

---

<sup>3</sup> DELORME, Hélène. La politique agricole commune: anatomie d'une transformation. Paris: Presses de Sciences Po. 2004.

No início dos anos oitenta, com a crise macroeconômica e às mudanças estruturais na conjuntura econômica, declina os padrões de produção, os modelos de produção existentes não se adéquam aos padrões internacionais e as políticas internas favorecem a instabilidade econômica (SOUZA, 2003).

Cada vez mais se passou a reconhecer que o modelo produtivista, próprio do modelo no qual se insere a agricultura moderna, não proporcionou a superação da pobreza das zonas rurais, nem proporcionou a melhoria da qualidade de vida das populações. A agricultura moderna também não levou a superação do problema da fome no planeta, apesar de ter havido a ampliação da oferta de alimentos, os problemas relacionados à sua distribuição perduraram e até se agravaram. (HESPANHOL, 2008).

As preocupações ambientais e sanitárias em relação à agricultura intensiva resultaram em alterações nas políticas agrícolas. O emprego indiscriminado de sistemas intensivos de produção passou a ser combatido por meio de reformulações nas políticas agrícolas. Apesar da tomada de consciência em relação aos problemas ambientais e sociais gerados pela agricultura moderna, os interesses econômicos prevalecem e o modelo produtivista continua predominante. (HESPANHOL, 2008).

Em decorrência do modelo de produção praticado houve uma série de impactos ambientais e sociais. Dentre os prejuízos ecológicos, destacam a necessidade de fornecer às culturas dispendiosos insumos como fertilizantes e agrotóxicos, desta forma, o sistema agrícola perdeu a capacidade de sustentar seu equilíbrio, a fertilidade dos solos e controle de pragas. Os custos ecológicos remetem à redução da qualidade do solo, da água e dos alimentos produzidos como consequência da contaminação por agrotóxicos ou nitratos (ALTIERI, 2002).

Diante desse cenário de degradação dos solos levou o meio científico a buscar sistemas produtivos sustentáveis, para equilibrar o aumento de produtividade vegetal e animal, com a preservação de recursos naturais. (BALBINO, 2011).

Surge então, no final da década de 80, novos conceito de produção a favor de uma agricultura mais sustentável que preza pela conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceitável. (KAMIYAMA, 2011).

As discussões sobre os impactos ambientais e sociais da agricultura convencional, em meados dos anos 80, juntaram-se às questões ambientais globais

(destruição de florestas, chuvas ácidas, acidentes ambientais, efeito estufa), saindo do ambiente agrônomo e das instituições e atingindo os consumidores. Preocupados com a qualidade dos produtos que estão ingerindo e os danos ambientais causados pelo modelo convencional agrícola, os consumidores passaram a interferir no sistema de produção, por meio da demanda por produtos saudáveis, que fossem produzidos respeitando o ambiente e o trabalhador rural. (KAMIYAMA, 2011)

Nesse contexto, ao longo do tempo, a partir das pesquisas agrícolas geraram acúmulo de conhecimentos, surgindo novas tecnologias agrícolas para obter alimentos com qualidade e quantidade suficiente para garantir os padrões nutricionais e a sustentabilidade das diferentes sociedades. (ASSIS, 2005).

## 4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Define-se método como conjunto de etapas e processos a serem vencidos ordenadamente na investigação dos fatos e na procura da verdade. Ruiz<sup>4</sup> (1985 citado por NEVES 2010), e a pesquisa como a relação direta com a produção de conhecimento, decorrente da capacidade de raciocínio do homem no enfrentamento de inúmeros problemas e desafios. A curiosidade e a necessidade de conhecer e explicar o novo faz com que a investigação científica se enriqueça e evolua constantemente (SEVERINO, 2000, p. 19).

Inúmeros autores, entre os quais Andrade (1999), Cervo; Bervian (1996), Gil (1995), Lakatos e Marconi (1991), ao conceituarem pesquisa científica concordam que se trata de procedimento eminentemente racional, que faz uso de métodos científicos, visando à busca de respostas e/ou explicações para a questão em estudo. Enfatizam também o caráter processual da pesquisa como atividade que envolve fases, desde a formulação adequada do problema até a elaboração e a apresentação do texto final.

No que tange a diversidade dos tipos de pesquisa existentes, justifica-se das múltiplas maneiras de se interpretar os dados obtidos assim adstritos a esses conceitos, esta pesquisa, apoiada no método científico, adotou a seguinte metodologia:

### 4.1. MÉTODO DE ABORDAGEM

De acordo com Neves (2010), método de abordagem diz respeito à concepção teórica utilizada pelo pesquisador.

Esta pesquisa seguiu o método hipotético-dedutivo, uma das formas mais clássicas e importantes do método científico. Consagrado pela filosofia, fixou-se no cotidiano acadêmico e na produção de conhecimento. Este método tem suas origens no pensamento do filósofo Descartes. Destaca-se ainda Karl Popper, filósofo

---

<sup>4</sup> RUIZ, João A. Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 1985.

Austríaco que em 1975 estabeleceu o método hipotético-dedutivo como método que procura reunir soluções através de observações e hipóteses. (MOLINA, 2007).

#### 4.2. MÉTODO DE PROCEDIMENTO

Método de procedimento relaciona-se à maneira específica pela qual o objeto será trabalhado durante o processo de pesquisa. Visa esclarecer qual é o tipo de pesquisa a ser realizada, de campo, descritiva, documental, experimental, bibliográfica, etc. (NEVES, 2010). Assim, este estudo utilizou o métodos de procedimento misto por conter elementos da pesquisa documental, bibliográfica e um pouco descritiva.

#### 4.3. TÉCNICAS (INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS)

A técnica utilizada neste trabalho foi a pesquisa bibliográfica, que recupera o conhecimento científico acumulado sobre um determinado problema. Quanto à técnica de coleta e interpretação de dados utilizou-se a qualitativa.

Assim a pesquisa foi pautada pelas informações disponíveis nos mais variados meios de divulgação, estudos e levantamentos científicos realizados ao longo da última década e pela percepção e compreensão das condições de mercado para os produtos gerados pelo sistema.

## 5. CRONOGRAMA

<b>Atividades 2012</b>	<b>20 JUL</b>	<b>16 AGO</b>	<b>10 SET</b>	<b>8 OUT</b>	<b>5 NOV</b>	<b>8 DEZ</b>
<b>1ª ETAPA</b> Tema/título Justificativa Objetivos Metodologia Cronograma	X					
<b>2ª ETAPA</b> Introdução  Revisão Bibliográfica Material e Métodos		X				
<b>3ª ETAPA</b> Resultados e discussões Conclusões			X			
<b>4ª ETAPA</b> Referências bibliográficas Resumo e abstract				X		
Entrega de cópias para a banca					X	
Defesa						X

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A contribuição do sistema de integração lavoura, pecuária e floresta (iLPF) para a sustentabilidade da agropecuária se dá na diversificação, rotação, consorciação ou a sucessão, de forma que haja benefícios para todas etapas de produção, a um custo mais baixo e ainda, através desse sistema promover a interligação do conhecimento científico à ecofisiologia das espécies e sua interação. (BALBINO 2011).

O iLPF está inserido dentro dos Sistemas Agroflorestais e é recomendado como uma alternativa sustentável entre as práticas agrícolas no mundo. Entretanto, para ter êxito no seu funcionamento é necessário informações acerca das interações entre seus componentes, e entre estes e o meio ambiente, admitindo a elaboração de estratégias de gestão apropriadas com a ecologia do sistema e, por conseguinte, melhorias em uma ou mais características, como na produtividade e manutenção do tempo.

Assim como qualquer sistema de plantio, a iLPF possui vantagens e desvantagens. As vantagens podem ser divididas em biológicas, físicas e ambientais, assim como em econômicas e sociais (VALERI<sup>5</sup> *et.al.*, 2003 citado por OLIVEIRA *et. al.*, 2010).

As vantagens biológicas, físicas e ambientais são representadas pela melhoria da estrutura física, química e microbiota do solo, controle da erosão e aumento da produtividade, entre outras. (MACEDO<sup>6</sup>, 2000 citado por OLIVEIRA *et. al.*, 2010).

Já as vantagens econômicas e sociais são aquelas que afetam diretamente a vida do agricultor, como aumento da sua renda e sua frequência ao longo do ano, melhoria na sua alimentação, maior variedade de produtos e serviços, emprego fixo durante o ano e manutenção desse agricultor e de sua família no campo.

E como desvantagens pode-se apontar o aumento na competição entre as espécies vegetais; danos mecânicos durante a colheita ou tratos culturais sobre

---

<sup>5</sup> VALERI, S.V.; POLITANO, W; SENO, K.C.A.; BARRETO, A.L.N.M. Manejo e recuperação Florestal. Jaboticabal, Funep, 180 p. 2003.

<sup>6</sup> MACEDO, R. L. G. Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais. Lavras, UFLA/FAEPE, 157 p., 2000.

alguns componentes; dificuldade de introduzir o maquinário na área quando não ha distribuição organizada e planejada da espécie arbórea; danos promovidos pelos animais, devido ao pisoteio; compactação do solo e raleamento ou perda total da vegetação; e permanência de componentes no sistema que podem servir como *habitat* ou hospedeiros para pragas e doenças. (OLIVEIRA et. al., 2010).

## 6.1. ILPF NA RECUPERAÇÃO DE SOLOS DEGRADADOS

A introdução do iLPF é recomendado na recuperação das pastagens degradadas, visto que a degradação é considerado um dos maiores problemas da pecuária brasileira. Em 2005 estimou-se que 80% das áreas de pastagens apresentavam algum estágio de degradação, com baixa capacidade de suporte e baixa produção de leite (MACEDO, VALE, VENTURIN<sup>7</sup>, 2008 citado por SANTOS et. al. 2010).

A degradação do solo pode ser caracterizada como um conjunto de fatores que agindo de maneira associada, pode ser reduzida ou agravada pelas práticas de manejo da pastagem. De acordo com Carvalho<sup>8</sup> (1998 citado por SANTOS et. al., 2010), entende-se como sendo a redução da produção de forragem e também do seu valor nutritivo, mesmo em épocas favoráveis ao crescimento, e ainda Spain e Gualdrón<sup>9</sup> (1991, citado por SANTOS et. al., 2010), definem a degradação como a diminuição considerável na produtividade potencial para as condições edafoclimáticas e bióticas a que a pastagem está submetida.

Dentre as várias causas da degradação podemos citar o uso constante do fogo a ausência de adubação manejo ineficiente de plantas daninhas, pragas e também manejo incorreto em pastejo, o esgotamento da fertilidade do solo, as alterações em suas características físicas e o manejo inadequado após formação da pastagem têm ocasionado à degradação (tabela 1). (SANTOS et. al. 2010).

---

<sup>7</sup> MACEDO, R. L. G., VALE, A. B. e VENTURIN, N. Eucalipto em sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 242, n. 29, p. 71-85, 2008.

<sup>8</sup> CARVALHO, M. M. Recuperação de pastagens degradadas em áreas de relevo acidentado. In: Dias, L. E.; Mello, J. W. V. (eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: UFVDP/Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, p.149-160, 1998.

<sup>9</sup> SPAIN, J.M.; GUALDRON, R. Degradación e rehabilitación de pasturas. In: LASCANO, E. ; SPAIN, J.M. Eds. **Establecimiento y renovación de pasturas.**, Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), p. 269-284, 1991.

**TABELA 1: PRINCIPAIS CAUSAS DA DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS**

CAUSAS	DESCRIÇÃO
Escolha inadequada da espécie forrageira	Espécie não adequada ao sistema produtivo e não adaptada às condições edafoclimáticas.
Formação inadequada da pastagem	Decorrente do preparo inadequado do solo, correção da acidez e adubação incorreta, sistemas e métodos de formação inapropriados, sementes de baixa qualidade, uso frequente de queimadas e manejo incorreto dos animais na fase de formação.
Práticas de manutenção incorretas	Ausência ou inadequada adubação de manutenção e ausência ou ineficiência no manejo de pragas, doenças e plantas daninhas.
Manejo incorreto dos animais em pastejo ou colheita da forragem	Altas taxas de lotação, sistema de pastejo inadequado e épocas inoportunas de colheita, ou quantidades inapropriadas, da forragem produzida.

FONTE: MACEDO, 2005.

A utilização da monocultura na recuperação de pastagens degradadas pode ficar oneroso para o produtor. O uso do sistema iLPF, se torna hoje uma alternativa econômica, além de ser uma prática sustentável. (MACEDO, 2005).

Essa recuperação pode ser feita através da integração de espécies arbóreas, culturas agrícolas e pastagens para animais, desta forma obtém-se maior aproveitamento da propriedade. (SANTOS et. al. 2010).

Nesta prática, consorciando, plantas forrageiras e cultura de valor comercial com espécies arbóreas, ocorre aproveitamento dos resíduos fertilizantes utilizados na adubação, o que melhora a qualidade da forrageira produzida para uso da pecuária. (MACEDO, 2005).

E ainda, o sistema iLPF possibilita a diversificação da produção, pois a renda obtida com a cultura de valor comercial pode cobrir a recuperação e, ou renovação da pastagem degradada. É uma prática vantajosa, pois o produtor terá pastos bem estabelecidos após a colheita da cultura agrícola e também renda com a produção pecuária e componente arbóreo. (SANTOS<sup>10</sup> et. al. 2008 citado por SANTOS et. al. 2010).

O sistema Barreirão desenvolvido na década de 80 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA foi muito utilizado para reformar imensas áreas com pastagens. Ainda hoje esse sistema é usado com essa finalidade,

<sup>10</sup> SANTOS, M.V.; MOTA, V.A.; TUFFI SANTOS, L.D.; OLIVEIRA, N.J.F.; GERASEEV, L.C.; DUARTE, E.R. Sistemas Agroflorestais: potencialidades para produção de forrageiras no norte de Minas Gerais. In: GERASEEV, L.C.; OLIVEIRA, N.J.F.; CARNEIRO, A.C.B.; DUARTE, E.R. (Ed.). Recomendações técnicas para vencer o desafio nutricional no período da seca. UFMG: ICA, Montes Claros, p. 99-109, 2008.

servindo de preparação para implantação do sistema santa fé, também desenvolvido pela EMBRAPA. (ALVARENGA et. al. 2006).

Nesse sistema, Santa fé, fica estabelecida o cultivo de espécie florestal, observa-se o espaçamento entrelinhas, permitindo a implantação da cultura de milho ou sorgo, consorciado com forrageira. Após a colheita de grãos tem-se o pasto formado nas entrelinhas da floresta cultivada, permitindo a introdução da atividade pecuária e sua exploração até o corte da madeira. (ALVARENGA et. al. 2006).

Em Minas Gerais, no município de Vazante, o grupo Votorantim adotou esse sistema de forma consorciada e simultânea, a cerca de 15 anos. A espécie arbórea cultivada é o eucalipto, com espaçamento entrelinhas maior que o tradicional, seguindo as especificações técnicas. (TRECENZI, 2010)

No primeiro ano implantou a cultura de arroz (figura 1), com produtividade média de 1.670 kg/ha. No segundo ano trabalhou com a soja (figura 2), com produtividade média de 2.040 kg/ha e somente no terceiro ano após a formação do pastejo com *Brachiaria brizantha* (figura 3), é que introduziu os animais, com ganho de peso de 8,25 @/ha/ano (figura 4).



FIGURA 1: Unidade Florestal, Vazante Minas Gerais – Grupo Votorantim plantio de arroz no Sistema ILPF.

FONTE: TRECENZI, 2010.



FIGURA 2: Unidade Florestal, Vazante Minas Gerais – Grupo Votorantim - ano 2 - plantio de soja, no sistema, no sistema ILPF.

FONTE: TRECENTI, 2010



FIGURA 3: Unidade Florestal, Vazante/ Minas Gerais – Grupo Votorantim -ano 3 Formação da pastagem, no Sistema iLPF.

FONTE: TRECENTI, 2010



FIGURA 4: Unidade Florestal, Vazante Minas Gerais – Grupo Votorantim- ano 4 pastagem verde no período da seca ganho de peso de 8,25 @/ha/ano, no Sistema iLPF.

FONTE: TRECENTI, 2010

## 6.2. IMPLANTAÇÃO DA FORRAGEIRA EM CONSÓRCIO COM O MILHO

Para implantação da forrageira alguns cuidados precisam ser observados, como preparação do solo, época do plantio, qualidade das mudas e sementes, adubação, correção do solo quando necessário, controle de pragas, e o manejo adequado para que o produtor consiga atingir o objetivo planejado.

De acordo com Santos et. al., (2010), algumas forrageiras como o braquiarião (*Brachiaria brizantha*), braquiarinha (*Brachiaria decumbens*), Tanzânia e mombaça (*Panicum maximum*), tifton 85 (*Cynodon spp*), dentre outras espécies, possuem grande potencial para a iLPF, devido a boa capacidade de crescimento, rebrota, adaptação a áreas sombreadas e valor nutritivo.

Com manejo adequado das pastagens e dos animais, as forrageiras apresentam crescimento vigoroso, protegendo dessa forma o solo, e ainda, apresentam também vantagem competitiva com plantas daninhas, pragas e doenças, com menor custo para o produtor, o que também é fundamental para sustentabilidade. (TUFFI S. et. al., 2010)

No município de Viçosa-MG o qual adotou o iLPF, para recuperar área degradada, consorciando eucalipto e, ou *Acácia mangium* com forrageira *B. brizantha* e o milho, em estudo comparado com os respectivos monocultivos obteve-se alta produtividade de milho e forrageiras. Após um ano do plantio as espécies arbóreas também apresentaram bom desenvolvido, época em que introduziu os bovinos. A tabela 2 apresenta a produtividade de grãos de milho ( $t/ha^{-1}$ ) e forrageiras *brachiaria brizantha*, cv. *Marandu* e *piatã* e *b. Decumbens* cv. *Basilis* após implantação do sistema integração lavoura-pecuária-silvicultura com eucalipto e *Acacia mangium*. (TUFFI S. et. al., 2010).

**TABELA 2: PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE MILHO E FORRAGEIRAS APÓS IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ILPF COM EUCALIPTO.**

Arranjo de plantio	Sorgo encilagem ( $t\ ha^{-1}$ )	Sorgo Rebrotas 360 DAP ( $Kg\ ha^{-1}$ ) <sup>ns</sup>	Forrageiras ( $t\ ha^{-1}$ )
<i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina + sorgo	13,447 A	1.504,4	964,8 B
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés + sorgo	13,472 A	1.446,0	1826,6 B
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia + sorgo	12,449 A	1.793,0	3899,4A
Monocultivo Sorgo	16,821 A	-----	-----
Monocultivo <i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	-----	-----	3.027,6 ± 270,6
Monocultivo <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	-----	-----	3.560,4 ± 885,2
Monocultivo <i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	-----	-----	3.736,4 ± 491,6

Médias seguidas por letras maiúsculas nas colunas comparam os arranjos de consórcio pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. MS = Massa Seca

FONTE: TUFFI S. (2010)

Nas figuras 5 e 6 pode-se observar a pastagem reformada com *Brachiaria decumbens* (A), *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu (B) e *Brachiaria brizantha*, cultivar Piatã (C), após colheita do milho e condições destas três forrageiras dois meses antes da entrada dos animais (D, E e F).



FIGURA 5: Pastagem reformada com *Brachiaria decumbens* (A), *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu (B)

FONTE: TUFFI S., 2010.

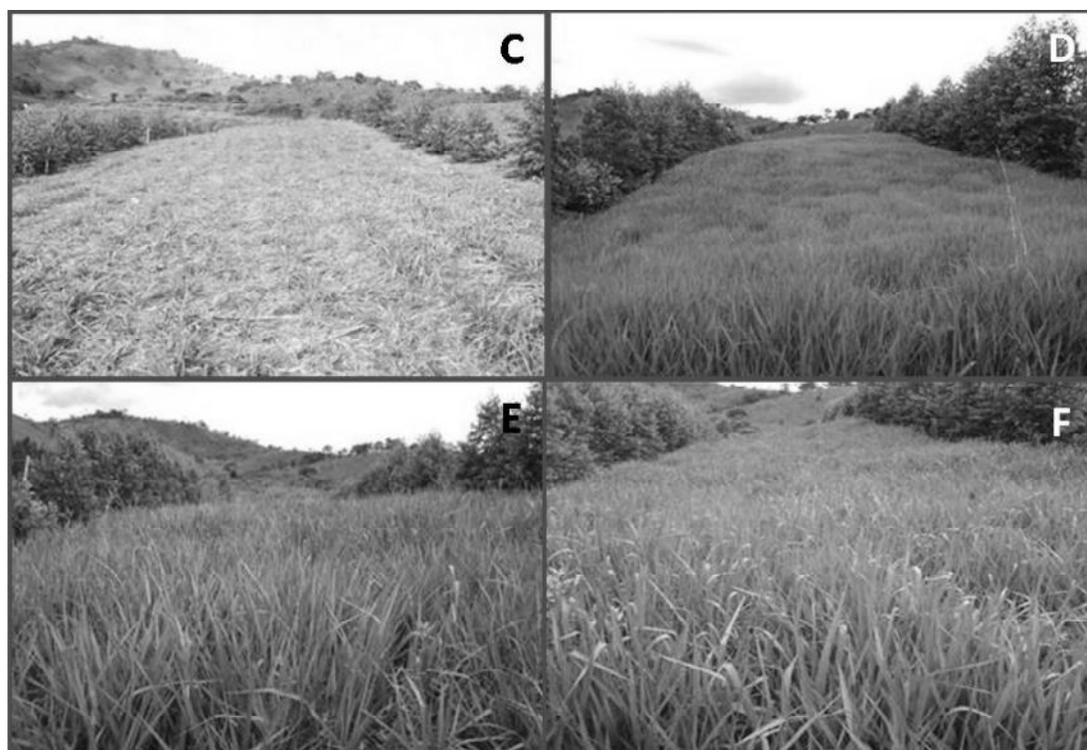


FIGURA 6: Pastagem reformada com *Brachiaria brizantha*, cultivar *Piatã* (C) após colheita do milho e condições destas três forrageiras dois meses antes da entrada dos animais (D, E e F).  
FONTE: TUFFI S., 2010.

Através deste método a propriedade apresentou grande potencial na recuperação da pastagem, amortização dos custos através da venda do milho e ainda, receitas futuras com a produção animal e florestal.

### 6.3. INTRODUÇÃO DA ESPÉCIE ARBÓREA COM PECUÁRIA

Na integração da lavoura e pecuária a introdução de espécies arbóreas na pastagem reduz a erosão, melhora a conservação dos rios e córregos e nascentes, captura e fixa carbono e nitrogênio, melhora a qualidade do pasto e ainda proporciona conforto térmico aos animais através da sombra, quebra vento e abrigo. Os animais prolongam o período de pastagem e o estresse climático é atenuado, em consequência, ocorre aumento na produção de carne e leite. (GUIMARÃES Jr. et. al., 2010).

Mendes et. al, 2010, apontam que através da sombra das árvores ocorre redução de calor resultando em maior ganho de peso dos animais e aumento da taxa de reprodução decorrente de:

- Ocorrência precoce da puberdade;
- Maior vida útil reprodutiva;
- Menor perda de embriões;
- Regulação do período fértil;
- Maiores chances de sobrevivência dos bezerros em virtude da melhoria da qualidade de vida para as matrizes;
- Partos mais confortáveis;
- Aumento da produção de leite.

As fêmeas quando expostas a altas temperaturas, podem ter redução dos sinais externos, menor duração ou mesmo a ausência de cio, redução da taxa de fertilidade, podendo interromper a gestação provocando morte embrionária e sua absorção, além de influenciar a taxa de sobrevivência dos recém-nascidos (Tabela3). Segundo Ulberg e Burfening<sup>11</sup> (1967 citado por MENDES et. al., 2010), quando a temperatura retal aumenta 1°C, a taxa de gestação cai 10%. Conforme

---

<sup>11</sup> ULBERG, L.C.; BUFFERNING, P.J. Embryo death resulting from adverse environment on spermatozoa or ova. Journal of Animal Science, v .26, n. 3, p. 571. 1967.

Antunes<sup>12</sup> et. al. (2009 citado por MENDES et. al., 2010), em vacas com temperatura retal (TR) acima de 40°C, o índice de concepção após inseminação é igual a 0%, já com TR igual a 38,5 esse índice sobe para 48%.

**TABELA 3: DESEMPENHO REPRODUTIVO DE VACAS COM E SEM ACESSO A SOMBRA.**

	Com sombra	Sem sombra
<b>Nº de serviços</b>	54	75
<b>Nº de vacas prenhes</b>	24	19
<b>% de concepção</b>	44,4	25,3
<b>Total serviço/prenhez</b>	2,25	3,95
<b>Morte precoce do embrião</b>	0	2

FONTE: MENDES et al, 2010

No caso dos machos, quando expostos a altas temperaturas, a espermatogênese e a qualidade do sêmem ficam prejudicadas, na tabela 4 demonstram-se as características seminais dos bovinos, com medidas antes e após submetê-los ao estresse térmico.

**TABELA 4: EFEITO DA TEMPERATURA ELEVADA SOBRE CARACTERÍSTICAS SEMINAIS DOS BOVINOS.**

Característica	Referência	Tempo de exposição (40°C)		
		12 horas	24 horas	6 dias
<b>Motilidade</b>	Média – antes	10,4	10,1	10,6
	Média – depois	9,8	8,6	8,1
<b>Espermatozoides vivos (%)</b>	Média – antes	72,4	67,7	68,4
	Média – depois	61,6	52,5	51,2

FONTE: PEREIRA<sup>13</sup>, 2005 citado por MENDES et. al., 2010.

<sup>12</sup> ANTUNES, M. M. ; PAZINATO, P. G. ; PEREIRA, R. A. ; SCHNEIDER, A. ; BIANCHI, I. ; CORRÊA, M. N. . Efeitos do estresse calórico sobre a produção e reprodução do gado leiteiro. Grupo cultivar de Publicações Ltda, Online, 2009

<sup>13</sup> PEREIRA, J.C.C. Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal. Belo Horizonte : FEPMVZ, 2005

Para obter os benefícios do sombreamento, o produtor deve observar as espécies arbóreas integradas em pastagens com animais, pois elas precisam ser adaptadas às condições da área de plantio, e ainda possuir características específicas devido à presença dos animais, não podendo ser tóxica, apresentar rápido crescimento e preferencialmente que suas folhas não caiam no inverno e a copa tem que favorecer a passagem de luz para o crescimento de cultura de interesse comercial, como o milho, soja, feijão, sorgo, girassol ou mandioca etc., consorciado com a forrageira. (GUIMARÃES Jr., et. al., 2010).

Outro fator importante no consórcio da pecuária com a arborização é o resfriamento ambiental, como alternativa natural para aliviar o estresse calórico dos animais. As árvores mais indicadas para o sombreamento são as de porte alto, folhas perenes, com copa não muito densa e que permitam a passagem de luz para o processo fotossintético das pastagens. As raízes das árvores não podem ser expostas, para as espécies frutíferas é necessário que seus frutos sejam pequenos, pois se ingeridos não obstrui o esôfago do animal. (MENDES et. al., 2010).

As árvores não devem ser plantadas muito próximas uma das outras para evitar o efeito quebra vento. Para promover a fixação do nitrogênio, que seja preferencialmente espécie leguminosa. Além do sombreamento, podem fornecer madeira para a propriedade.

De acordo com Baccari Jr<sup>14</sup>, 2001 citado por Mendes et. al.,2010, as espécies mais indicadas para o sistema iLPF são: *Acácia angustissima*, *Acácia mangium*, *Mimosa artemisiana* e *Eucaliptus grandis*.

É importante para o produtor considerar na gestão do iLPF que os animais estejam adaptados ao clima, e a forragem produzida se desenvolva bem em áreas sombreadas e consorciadas e ainda, a escolha de espécies arbóreas possa ter usos múltiplos. Gerindo esses elementos o gado poderá expressar todo seu potencial produtivo e reprodutivo. A sustentabilidade na propriedade se dá pelo manejo adequado dos animais e os componentes arbóreos. (MENDES et. al. 2010).

---

<sup>14</sup> BACCARI Jr, F. ; HAHN, L. Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes. Londrina : Ed. UEL, 2001.

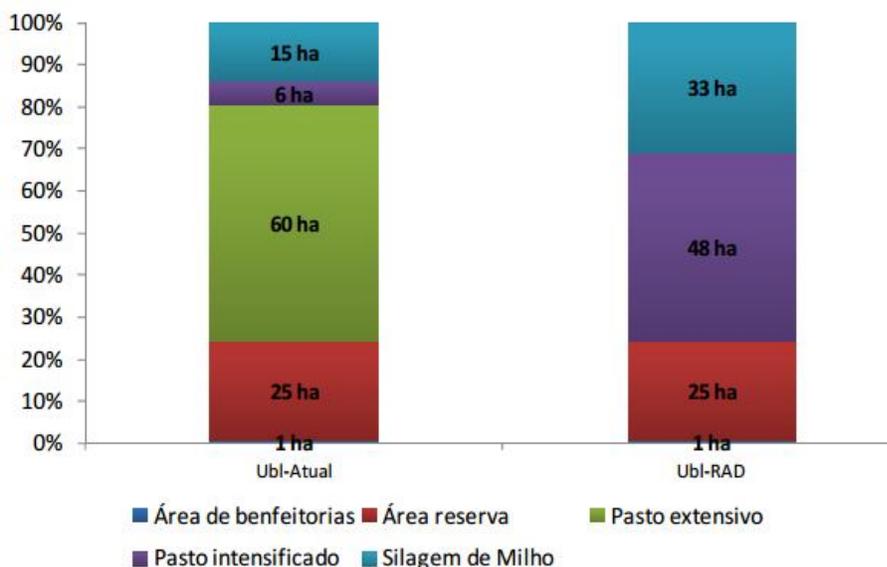
#### 6.4. ESTUDO COMPARATIVO DA IMPLANTAÇÃO, RECEITA E O LUCRO GERADO ENTRE O SISTEMA TRADICIONAL E O ILPF

Para demonstrar a viabilidade econômica do sistema ILPF, comparados com sistemas de produção convencionais, esta pesquisa baseou-se nos estudos realizados por Bedoya et.al. (2012), em fazenda localizada no estado de Minas Gerais, para tanto o autor utilizou-se de planilhas eletrônicas dos painéis de custo de produção de leite realizados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada- CEPEA, em parceria com a Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA. Das práticas estudadas aplicáveis à pecuária de leite foram avaliadas duas, a recuperação de áreas degradadas e a integração lavoura-pecuária-floresta. Na primeira foi feita uma simulação de reforma da pastagem, e posteriormente a manutenção para abastecer a lotação do rebanho e também elevar o número de vacas lactantes. Em relação à segunda técnica, devido às características das propriedades leiteiras e seus sistemas de produção, que em sua maioria já possuem o cultivo de lavouras, principalmente de milho e sorgo, para produção de silagem, optou-se por implantar o sistema silvipastoril, que inclui a produção de florestas comerciais de eucalipto à produção animal. (BEDOYA et. al., 2012).

De acordo com Bedoya et. al 2012 a obtenção precisa dos dados de cada propriedade e de seu sistema de produção é uma tarefa bastante complexa do ponto de vista dos custos envolvidos. A propriedade modal para esse estudo possui área total de 107 ha, onde 66 ha estão destinados a pastagens, sendo esta a principal fonte de volumoso para o rebanho da propriedade. Para silagem do milho a propriedade disponibiliza 15 ha.

Após a reforma, a propriedade passou a contar com 48 ha de pasto intensificado e através da adubação e do manejo, a pastagem se tornou capaz de suportar 232,4 UA durante 8 meses do ano, que corresponde ao período chuvoso. Para silagem do milho foi necessário a mudança de 15 ha para 33 ha para suportar a nova carga animal durante os 4 meses de entressafra – considerando o aumento da produtividade de 30 t ha de matéria verde para 35 t/ha. O gráfico 01 apresenta a configuração da propriedade modal antes e depois da implantação do projeto.

**GRÁFICO 01: COMPARATIVO DA PROPRIEDADE MODAL ANTES E DEPOIS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ILPF**



FONTE: BEDOYA et. al., 2012

A nova disposição de área e oferta de alimentos, além de impactar positivamente os indicadores técnicos, também foi capaz de aumentar o rebanho por meio de compra de vacas em lactação, dando assim respaldo para estabilização do rebanho.

Após a reforma da pastagem partiu para a inclusão do sistema silvipastoril, que inclui a cultura florestal eucalipto, onde a propriedade passou a contar com 40 ha após a recuperação do pasto. O sistema silvipastoril do ponto de vista da implantação, possui viabilidade técnica devido a área disponível de pastagem utilizada de modo extensivo.

Nas duas situações estudadas, de reforma da pastagem e sistema silvipastoril, os indicadores técnicos foram melhorados significativamente a medida que o novo manejo foi implantado e o rebanho estruturado, a tabela 5 aponta os dados comparativo dos indicadores técnicos no sistema tradicional atual e após a implantação dos projetos de reforma de pastagem e do sistema silvipastoril.

**TABELA 5: COMPARATIVO DOS INDICADORES TÉCNICOS NO SISTEMA TRADICIONAL E APÓS A IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS DE REFORMA DE PASTAGEM E DO SISTEMA SILVIPASTORIL.**

INDICADORES	SIST.- TRAD	SIST-RAD	SIST-SVP
Intervalo entre partos (meses)	16	13	13
Idade ao primeiro parto (meses)	36	26	26
Período de lactação (meses)	11	11	11
Produção Diária (litros)	800	1980	1200
Produção Vaca/Dia (litros)	15	15	15
Vacas em Lactação (cabeças)	53	132	80
Total de Vacas (cabeças)	78	156	95
Rebanho total (cabeças)	126	325	197
Total de UA	113	232	142
Lotação - Pasto (UA/ha)	1,7	4,9	3,6
Lotação - Área total (UA/ha)	1,1	2,2	1,3
Vacas/ha (cabeças)	1,2	3,3	2,4
Produção por vaca (litros/ano)	5032,5	5032,5	5032,5
Produção mão de obra (litros/homem.dia)	266,7	495,0	400,0
Produtividade (litros/ha.ano)	3604,9	8922,2	7423,7

Sist-trad: Sist. de prod. tradicional; Sist.-RAD: Ref. de pastagem; Sist.-SVP: Sist. Silvopastoril.

FONTE: BEDOYA et. al 2012

Do ponto de vista econômico, analisando os custos de produção e a receita obtida com a venda de leite, venda de animais e venda de madeira, no caso do sistema silvipastoril, a propriedade cujo sistema de reforma de pastagens foi implantado, apresentou melhor retorno econômico, sendo a margem líquida/área R\$ 1.622,06/ha. No sistema silvipastoril o retorno/área foi R\$ 914,27/ha.

De acordo com a metodologia de custos, em ambos os sistemas, a receita da atividade foi capaz de cobrir o CT (custo total), ou seja, a propriedade honrou os desembolsos correntes da atividade (COE – custo operacional total), depreciou seus bens de produção e pagou o pró-labore do produtor de leite (COT) e remunerou todo

o capital investido e o custo de oportunidade da terra custo total (CT). Nesse caso, a propriedade cuja reforma de pastagens foi implantada, a taxa de remuneração foi 7,7%, valor acima do investimento em poupança (6%), já a remuneração do sistema silvipastoril foi 5,4%, um pouco abaixo do investimento em poupança, mas ainda assim muito melhor que o sistema tradicional, em que a receita bruta não era capaz de abater nem o COT.

O montante necessário que deve ser financiado para a implantação da reforma da pastagem e sistema silvipastoril estão descritos na Tabela 6.

**TABELA 6. VALORES DE FINANCIAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE REFORMA DE PASTAGEM E SILVIPASTORIL.**

DESCRIÇÃO	SIST.-RAD	SIST.-SVP
<b>I. Infraestrutura</b>	R\$ 82.000,00	R\$ 35.000,00
<b>Benfeitorias</b>	R\$ 19.000,00	R\$ 19.000,00
<b>Equipamentos</b>	R\$ 63.000,00	R\$ 16.000,00
<b>II. Rebanho</b>	R\$ 237.000,00	R\$ 81.000,00
<b>Vacas em lactação</b>	R\$ 237.000,00	R\$ 81.000,00
<b>III. Pastagem</b>	R\$ 101.947,72	R\$ 47.977,70
<b>Reforma de Pastagem</b>	R\$ 101.947,72	R\$ -
<b>Floresta R\$</b>	-	R\$ 53.008,34
<b>V. Custeio</b>	R\$ 173.947,94	R\$ 91.653,83
<b>Silagem de Milho</b>	R\$ 92.531,45	R\$ 53.275,68
<b>Concentrado</b>	R\$ 81.416,49	R\$ 38.378,14
<b>Total do Financiamento</b>	R\$ 594.895,66	R\$ 308.639,87

Sist.-RAD: Ref. de pastagem; Sist.-SVP: Sist. Silvopastoril

FONTE: BEDOYA et. al 2012

A Tabela 07 apresenta o investimento de bens e capital empregados no sistema tradicional e no sistema ILPF.

**TABELA 07: CUSTOS DE BENS E CAPITAL EMPREGADOS NO SISTEMA ILPF E NO SISTEMA TRADICIONAL DE CULTIVO.**

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>Sist.-Trad.</b>	<b>Sist.-RAD</b>	<b>Sist.-SVP</b>
<b>I.Terra</b>	R\$ -	R\$ -	R\$ -
<b>Terra</b>	R\$ -	R\$ -	R\$ -
<b>II.Infraestrutura</b>	R\$ 491.666,67	R\$ 547.666,67	R\$ 518.666,67
<b>Benfeitorias</b>	R\$ 305.166,67	R\$ 316.166,67	R\$ 316.166,67
<b>Máquinas</b>	R\$ 85.000,00	R\$ 85.000,00	R\$ 85.000,00
<b>Implementos</b>	R\$ 24.500,00	R\$ 24.500,00	R\$ 24.500,00
<b>Equipamentos</b>	R\$ 65.000,00	R\$ 110.000,00	R\$ 81.000,00
<b>Utilitário</b>	R\$12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
<b>III.Rebanho</b>	R\$ 322.235,71	R\$ 775.744,36	R\$ 472.163,25
<b>Animais</b>	R\$ 322.235,71	R\$ 775.744,36	R\$ 472.163,25
<b>IV.Pastagem</b>	R\$ 47.393,15	R\$ 108.907,37	R\$ 29.871,97
<b>Pastagem</b>	R\$ 47.393,15	R\$ 108.907,37	R\$ 29.871,97
<b>V. Floresta</b>	R\$ -	R\$ -	R\$ 53.008,34
<b>Floresta</b>	R\$ -	R\$ -	R\$ 53.008,34
<b>Total de investimento</b>	R\$ 861.295,53	R\$ 1.432.318,40	R\$ 1.073.710,23

Sist.-Atual: Painel atual; Sist.-RAD: Ref. de pastagem; Sist.-SVP: Sist. Silvopastoril  
 FONTE: BEDOYA et. al 2012

É importante ressaltar que a implantação de técnicas mitigadoras de gases de efeito estufa, como é o caso da reforma de pastagens (Sist.-RAD) e a integração pecuária-floresta (Sist.-SVP), devem ser desenvolvidas juntamente com as práticas de manejo que viabilizem a manutenção dos sistemas de produção em longo prazo, como a melhor utilização dos alimentos disponíveis (pasto, cana de-açúcar, silagem, sal mineral, concentrado, etc.) e mão de obra, de modo que além do ganho ambiental, haja também o retorno financeiro. (BEDOYA et. al., 2012)

## 6.5. LINHAS DE CRÉDITO PARA IMPLANTAÇÃO DO ILPF

Visando a ampla adoção da ILP o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou em 2005 um programa de incentivo para a sua utilização, o Programa ILP. No período de 2006 a 2009, por meio de convênios celebrados com a Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior (ABEAS) e com a Fundação Casa do Cerrado, contando com a execução técnica da Campo Consultoria e Agronegócios (empresa do Grupo Campo), o Mapa realiza um amplo trabalho de fomento e difusão da ILP e da ILPF em dez unidades da federação no bioma Cerrado, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, São Paulo e Tocantins.(TRECENNTI, 2010).

Para facilitar a adoção da ILP, o Mapa criou em 2006, no Plano Agrícola e Pecuário 2006/07 (Plano Safra) uma linha de crédito específica (PROLAPEC) para financiar a implantação da ILP, com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). (TRECENNTI, 2010).

No Plano Agrícola e Pecuário 2009/10, o Mapa inseriu o componente florestal na linha de crédito e passou a denominá-la (PRODUSA), ampliando os recursos para R\$ 1,5 bilhão, onde cada produtor pode financiar até R\$ 400 mil para implantar a ILPF (acrescido de 15% se tiver Reserva Legal Averbada) e são destinados a investimentos em infraestrutura, formação de pastagens, recuperação do solo, aquisição de animais e equipamentos e outros itens necessários a ILPF. As taxas de juros são de 5,75% ao ano, para projetos em áreas degradadas e de 6,75% ao ano para outras situações. (TRECENNTI, 2010).

O financiamento pode ser pago em até 5 anos, com até 2 anos de carência, quando se tratar somente de correção de solo, e em até 8 anos, com até 3 anos de carência, para projetos que envolvam investimentos em solos, equipamentos e benfeitorias, e em até 12 anos, com até 3 anos de carência, quando o componente silvicultura (floresta) estiver integrado ao projeto. Os recursos financeiros estão disponíveis nas agências bancárias, inclusive nas cooperativas de crédito, para os produtores que apresentarem projeto técnico contemplando a adoção da ILPF em suas propriedades. (TRECENNTI, 2010).

## 7. CONCLUSÕES

A partir do estudo realizado, pode-se constatar que o sistema de iLPF é uma excelente alternativa para produção agrícola, pecuária e florestal, pois sua característica de integração favorece a sustentabilidade da propriedade por manter o convívio das diferentes atividades na mesma área. Esse sistema sendo bem planejado se torna uma atividade que permite diversificar a renda do produtor, com maior ganho econômico e ambiental, sobretudo para os pequenos proprietários rurais.

Os resultados obtidos através da pesquisa, apontam que a iLPF é uma alternativa economicamente viável, ambientalmente correta e socialmente justa para o aumento da produção de alimentos seguros, permitindo a diversificação de atividades na propriedade, a redução dos riscos climáticos e de mercado, a melhoria da renda e da qualidade de vida no campo, colaborando para a mitigação do desmatamento, para a redução da erosão, para a diminuição da emissão de gases de efeito estufa, enfim, possibilitando a produção sustentável.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, Ramon Costa; GONTIJO NETO, Miguel Marques; CRUZ, José Carlos. **A Cultura do Milho na Interação Lavoura, Pecuária**. Ver. Circular Técnica. Embrapa, Sete Lagoas. MG, 2006

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**, Guaíba, ARAÚJO, F. C.; NASCIMENTO, E. P. - O papel do estado na promoção da sustentabilidade da agricultura. Revista da UFG, Vol. 7, No. 01, junho 2004 disponível em:< [www.proec.ufg.br](http://www.proec.ufg.br)> acesso em 02 agosto de 2012

ASSIS, Renato Linhares de. **Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia**. Econ. Apl. 2006, vol.10, n.1, pp. 75-89. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502006000100005>>. Acesso em 22 jul 2012.

BALBINO, Luiz Carlos et al. **Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil**. Pesq. agropec. bras. [online]. 2011, vol.46, n.10, pp. 0-0. ISSN 0100-204X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000001>.

BALBINO, L.C; MARTINEZ, G. B.; GALERANI, P.R. **Ações de Transferência de Tecnologia para Sistemas de Integração lavoura-pecuária-floresta**: [Distrito Federal, 2011]. Disponível em: < [www.infoteca.cnptia.embrapa.br](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br)> acesso em 13 jul 2012.

BEDOYA ,Daniel Marcelo Velazco; OSAKI, Mauro; OZAKI, Paulo Moraes; CARVALHO, Thiago Bernardino; ZEN, Sérgio de. **Estudo da Viabilidade Econômica na Implantação dos Sistemas Silvopastoril e Reforma de Pastagem em Propriedades de Leite Típicas**. Centro de Pesquisas em Economia Aplicada: CEPEA/ESALQ, 2012

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://ilpf.cnpms.embrapa.br/template.php?idcategorias=2>>. Acesso em 20 abr. 2012.

BRUNS, G. B de. **Afinal, o que é Gestão Ambiental?** 2010. Disponível em: <<http://ecoviagem.uol.com.br/noticias/ambiente/qualificacao-e-certificacao-ambiental/afinal-o-que-e-gestao-ambiental--15785.asp>>. Acesso em 25 abr. 2012.

BUAINAIN, Antonio Marcio. **Trajatória recente da política agrícola**. Departamento de economia. UNICAMP, Campinas, 1999. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br>> Acesso em 29 de Julho de 2012.

CARVALHO, I. C. de M. **A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil**. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 2001.

\_\_\_\_\_. **A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógica.** In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO R. S. (Orgs.). *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate.* São Paulo: Cortez, 2000. p. 53-66.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996.

DERETI, R. M.; et al; **Planejamento Participativo para Implementação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.** Comunicado Técnico 241. ISSN 1517-5030. Colombo, PR. Novembro, 2009. Disponível em: <<http://ilpf.cnpms.embrapa.br/publicacoes/CT241.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2012.

DOWBOR, L. **Globalização e descentralização.** In: SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; BRAGA, T. (Orgs.) *Cadernos do III Fórum de Educação Ambiental.* São Paulo: Gaia, 1995.

FONSECA, Sergio Azevedo; MARTINS, Paulo Sérgio. **Gestão ambiental: uma súplica do planeta, um desafio para políticas públicas, incubadoras e pequenas empresas.** [São Paulo, 2010] . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103)>. Acesso em 12/07/2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1995.

GUIMARÃES JR., Roberto; MARCHÃO, Robélio Leandro; PULROLNIK, Karina; VILELA, Lourival; PEREIRA, Luiz Gustavo Ribeiro. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta uma Alternativa para Produção Animal Sustentável.** Revista. ILPF-Depto. de Ciências Agrárias. UFMG, 2010.

HESPANHOL, Antonio Nivaldo. **Modernização da Agricultura e Desenvolvimento Territorial.** Faculdade de Ciências e Tecnologia. UNESP – Presidente Prudente, 2008. Disponível em: <<http://www4.fct.unesp.br>> Acesso em 22 de Julho de 2012.

KAMIYAMA, Araci. **Cadernos de Educação Ambiental: Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais.** Agricultura sustentável. São Paulo:, 2011.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia científica.** 3ª. ed. São Paulo, 1991.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis/RJ: Vozes, 2001.

LEIS, H. R. **Para uma teoria das práticas do ambientalismo.** In:\_\_\_\_\_. *O labirinto: ensaios sobre ambientalismo e globalização.* São Paulo: Gaia, 1996.

LEVI, F. **Compreensão evolutiva dos conceitos em educação e ciência ambiental.** In: SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; BRAGA, T. (Orgs.). Cadernos do III Fórum de Educação Ambiental. São Paulo: Gaia, 1995.

LUTZENBERGER, José A.. **O absurdo da agricultura.** Estud. av. [online]. 2001, vol.15, n.43, pp. 61-74. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142001000300007>> . Acesso em 02 de agosto de 2012.

MACEDO, Manuel Claudio Motta. **Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas.** R. Bras. Zootec. [online]. 2009, vol.38, n.spe, pp. 133-146. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009001300015>>. Acesso em 05 de agosto de 2012

MACEDO, M.C.M. **Degradação de pastagens: Conceitos, Alternativas e Métodos de Recuperação.** Informe Agropecuário, v. 26, n. 226, p. 36-42, 2005

MACEDO, Renato Luiz Grisi; VENTURIN, Nelson; COSTA, Kamila Lemos; VENTURIN, Regis Pereira; GONÇALVES, Stella Vilas Boas. **Sistemas Integrados de Produção Agrossilvipastoril com Eucalipto.** Revista. ILPF- Depto. de Ciências Agrárias. UFMG, 2010.

MARCATTO, Celso. **Agricultura Sustentável: Alguns Conceitos e Princípios.** 2006 Disponível em: <<http://www.sur.iucn.org/ces/documentos/documentos/943.pdf>>. Acesso em: 02 agosto de 2012.

MAZZOLENI, Eduardo Mello and NOGUEIRA, Jorge Madeira. **Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor.** Rev. Econ. Sociol. Rural [online]. 2006, vol.44, n.2, pp. 263-293. ISSN 0103-2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032006000200006>.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea** [tradução de Cláudia F. Falluh; Balduino Ferreira]. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MENDES, Leandro Ramalho; FERNANDES, Rejane Castro; PIRES Jr., Otaviano de Souza. **Experiências do Desenvolvimento da ILPF no Cerrado.** Revista. ILPF- Depto. de Ciências Agrárias. UFMG, 2010.

MOLINA, M. J. T. **O Método Científico Global.** 2007. Disponível em: <<http://www.molwick.com/pt/metodos-cientificos/index.html>> Acesso em 14/07/2012.

MORAES, A.; PELISSARI, A.; ALVES, S.J. **Integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil.** In: Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil, 1., 2002, Pato Branco. Anais. Pato Branco: CEFET-PR, 2002. p.3-42

MORIN, E. O Método. 4. **As Ideias. Habitat, Vida, Costumes, Organização.** Porto Alegre: Sulina, 1998.

NARDELLI, Aurea Maria Brandi; GRIFFITH, James Jackson. **Modelo teórico para compreensão do ambientalismo empresarial do setor florestal brasileiro.** Rev.

Árvore [online]. 2003, vol.27, n.6, pp. 855-869. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000600012>>. Acesso em 12/07/2012.

NEVES, L. A. P. **Pesquisa: escolha do método**. 2010. Disponível em: <[http://www.joinville.udesc.br/sbs/professores/neves/materiais/Prof\\_Neves\\_Metodo\\_Cientifico.pdf](http://www.joinville.udesc.br/sbs/professores/neves/materiais/Prof_Neves_Metodo_Cientifico.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2012.

NEVES, W. **Antropologia ecológica**. São Paulo: Cortez, 1996.

OLIVEIRA, Edilson Batista de; SCHREINER, Henrique Geraldo. **Caracterização e Análise Estatística de Experimentos de agrossilvicultura**. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 15, p.19-40, dez. 1987

OLIVEIRA, Fabiana Lopes Ramos; LAZO, Jatnel Alonso; TUFFI S., Leonardo David; MACHADO; Vitor Diniz; SANTOS, Márcia Vitória. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Conceitos, Componentes e possibilidades**. Revista. ILPF- Depto. de Ciências Agrárias. UFMG, 2010.

ORR, D. W. **The problem of sustainability**. In:\_\_\_\_\_. Ecological literacy, education and the transition to a postmodern world. New York: State University of New York Press, 1992.

PORFIRIO-DA-SILVA, V. **A integração “lavoura-pecuária-floresta” como proposta de mudança do uso da terra**. In: FERNANDES, E. N.; MARTIN, P. C.; MOREIRA, M. S. P.; ARCURI, P. B. (Ed.). Novos desafios para o leite no Brasil. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007.

PORFIRIO-DA-SILVA, V.; MEDRADO, M. J. S.; NICODEMO, M. L. F.; DERETI, R. M. **Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras: implantação e manejo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 49 p.

PULROLNIK, K.; BARROS, N.F.; SILVA, I.R.; NOVAIS, R.F. & BRANDANI, C.B. **Estoques de carbono e N em frações lábeis e estáveis da matéria orgânica de solos sob eucalipto**, pastagem e cerrado no Vale do Jequitinhonha - MG. R. Bras. Ci. Solo, 33:1125-1136, 2009.

SÁ, L. M.; MAKIUCHI, M. de F. R. **Cidade e natureza: tecendo redes no processo de gestão ambiental**. Sociedade e Estado. v.18 nº 1-2. Brasília jan./dez. 2003. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-69922003000100006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922003000100006&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 23 de abr. 2012.

SANTOS, B. S. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Cortez, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21ª. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SOUZA, Paulo Marcelo de and LIMA, João Eustáquio de. **Intensidade e dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas unidades da Federação**. Rev. Bras.

Econ. [online]. 2003, vol.57, n.4, pp. 795-824. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71402003000400007>>. Acesso em: 27 jul de 2012.

TRECENTI, Ronaldo. **Ambiência Animal Aplicada à Produção/Reprodução de Bovinos nos Trópicos**. Revista. ILPF- Depto. de Ciências Agrárias. UFMG, 2010.

TUFFI S.; SANTOS, Leonardo David; SANTOS, Márcia Vitória; MACHADO, Vitor Diniz . **Uso da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Recuperação de Pastagens Degradadas**. Revista. ILPF- Depto. de Ciências Agrárias. UFMG, 2010.

UNFPA. **Relatório sobre a Situação da População Mundial 2011**. (93-99 p.). Disponível em: <<http://www.un.org/files/PT-SWOP11-WEB.pdf>>. Acesso em 23 abr. 2012.

VIERTLER, R. B. **Ecologia cultural: uma antropologia da mudança**. São Paulo: Ática, 1988.