



**MARCOS ROBSON DA SILVA**

**O SISTEMA AGROFLORESTAL NA RECUPERAÇÃO DE  
PASTAGENS DEGRADADAS**

**Inconfidentes**

**2015**

**MARCOS ROBSON DA SILVA**

**O SISTEMA AGROFLORESTAL NA RECUPERAÇÃO DE  
PASTAGENS DEGRADADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

**Inconfidentes**

**2015**

**MARCOS ROBSON DA SILVA**

**O SISTEMA AGROFLORESTAL NA RECUPERAÇÃO DE  
PASTAGENS DEGRADADAS**

**Data da aprovação: \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015**

---

**Orientadora: Prof. Dsc. Rodrigo Palomo de Oliveira  
IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes**

---

**Membro 1: Prof.<sup>a</sup> Dsc. Lilian Vilela Andrade Pinto  
IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes**

---

**Membro 2: Prof. Dsc. Luis Carlos Dias Rocha  
IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes**

## **RESUMO**

O Brasil é um país onde o setor agrícola tem espaço importante para o desenvolvimento da nação devido principalmente a sua grande extensão territorial. Muitas destas terras são ocupadas por pastagens mantidas muitas vezes de maneira incorreta e causando a degradação do solo, que fica sem capacidade de recuperação e perde a sua produtividade, fator este que causa prejuízos a agricultores, pecuaristas e aos demais envolvidos durante o processo de produção e venda da matéria prima ou produto final. Para que este processo seja minimizado e o solo possa ser recuperado é necessário que sejam adotadas medidas mitigadoras, que farão com que esta terra retorne a sua condição natural. O presente trabalho tem como objetivo analisar como a degradação das pastagens em solos brasileiros vem interferindo no meio ambiente e as melhores formas de recuperação do solo. Por meio do estudo de variados autores é que este trabalho se desenvolve e pretende mostrar o quão importante é o planejamento técnico desde a escolha da forrageira até as demais espécies a serem plantadas para coexistir com a pastagem.

Palavras-chave: silvipastoril, agrosilvipastoril, recuperação de pastagens

## **ABSTRACT**

Brazil is a country where agriculture plays an important space for the development of the nation mainly due to its large territory. Many of these lands are occupied by pastures kept often incorrectly and causing soil degradation, which is unable to recover and lose their productivity, a factor that causes damage to farmers, ranchers and others involved in the production process and sale of raw materials or finished product. For this process to be minimized and the soil can be recovered it is necessary mitigating measures are taken, which will make the land return to its natural condition. This paper aims to analyze how the degradation of pastures in Brazilian soils is interfering with the environment and the best ways to land reclamation. Through the various study authors is that this work develops, and intends to show how important is the technical planning from the forage of choice until the other species to be planted to coexist with grazing.

Keywords: silvipastoral, agrosilvipastoral, pasture recovery

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. DESENVOLVIMENTO .....	9
2.1. Principais Forrageiras do Brasil .....	9
2.1.1. Tipos de Sementes .....	10
2.2. Formação e Manejo de Pastagens.....	12
2.2.1 Tipos de Pastejo .....	13
2.3. Processos de Degradação de Pastagens .....	14
2.4. Os Sistemas Agroflorestais Como Estratégias De Recuperação De Pastagens... 16	
2.4.1. Sistema Silvipastoril .....	17
2.4.2. Sistema Agrosilvipastoril.....	18
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	23
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de extremos: ao mesmo tempo em que é considerado um território industrializado e moderno, também está entre as maiores nações em produção agrícola e pecuária. Isso se deve pela sua extensão territorial, com diversos tipos de solo e variações de clima. Particularmente, a pecuária tem uma grande importância dentro da economia nacional: o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio em 2014 representa entre 22,0% e 23,0% do PIB total da economia brasileira, com cerca de R\$ 1,1 trilhão. As atividades agrícolas representam 70% e a pecuária, cerca de 30% do valor produzido no ano (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2015). Segundo dados de 2015 da ABIEC (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes) a criação de animais ocupa em torno de 20% das terras brasileiras.

Da qualidade do pasto depende a qualidade do produto final (leite, carne) e para que esse alimento tenha uma boa aceitação de mercado o processo de pastagem deve ser cuidado desde a escolha do solo e da semente, que devem ser compatíveis, até o período de plantio, que deve priorizar o período de chuvas no Brasil.

A retirada da cobertura vegetal, aliada a práticas impróprias de cultivo de culturas diversas, tem instigado os solos à degradação, seja pelo prejuízo à fertilidade ou diretamente pela perda de solo através de mecanismos erosivos. Em decorrência disto, pode-se verificar a diminuição na vazão de mananciais hídricos e assoreamento de córregos, rios e lagos. A fundamental implicação de tudo isso é a redução da viabilidade da atividade agrícola, o que suscita um choque direto no homem do campo.

Considera-se que mais de 100 milhões de hectares de solo no Brasil se encontram em estado de degradação, em consequência de mecanismos erosivos originários de empreendimentos transformadores do meio físico, como: desmatamento,

exploração agrícola, grandes obras civis, expansão de áreas urbanas e exploração mineral (VALE, 2004).

Para um sistema agrícola se tornar sustentável, é necessário contemplar os seguintes aspectos em uma formulação conjunta, conservando a biodiversidade e os serviços ambientais; reduzindo a poluição e a contaminação do ambiente e do homem; conservando e melhorando a qualidade do solo e da água; realizando o manejo integrado de insetos-pragas, doenças e plantas daninhas; valorizando os sistemas de manejo dos recursos; reduzindo a pressão antrópica na ocupação e uso de ecossistemas frágeis; e adequando às novas exigências do mercado, reduzindo a degradação física, química e biológica do solo, gerando assim um conceito amplo de integração Lavoura-pecuária-floresta, resultando em diferentes sistemas (silvipastoril, silviagrícola, agropastoril e Agrossilvipastoril). (BALBINO et al, 2011)

Este estudo vem a ser uma revisão bibliográfica sobre as principais gramíneas adaptadas as condições edafoclimáticas do Brasil e dos sistemas agroflorestais que podem ser empregados para recuperar as áreas de pastagens degradadas, o que vem causando impacto social, ambiental e econômico no Brasil.



## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1.Principais Forrageiras do Brasil**

Devido a grande demanda de matéria prima, inúmeras espécies nativas e algumas exóticas foram implantadas com ótima adaptação físico-química para fins industriais, e também viável no que diz respeito as outras características para uma boa produção, incluindo facilidades no manejo das espécies. No caso Brasileiro uma das espécies que se adaptou, foi o eucalipto possuindo caráter estratégico no setor industrial de base florestal, mostrando assim sua importante participação na economia nacional, representando anualmente mais de 70% da produção nacional de celulose, também 70% na produção de carvão vegetal, e sendo também outro importante setor, o de chapa de fibra, representando 100% da produção nacional.

Há de 100 milhões de hectares de pastagens cultivadas dentro do Brasil, sendo que desse número, entre 50 a 80% sofrem com a degradação. Por esse motivo implantar um tipo de forrageira correto é de suma importância para a produção e depende da análise de fatores principais como o tipo de solo que será trabalhado, o tipo de animal que o habitará e qual as necessidades alimentares do mesmo. Sabendo essas informações o trabalho de plantio das sementes será mais focado a necessidade do criador.

Há também que se levar em consideração a qualidade da semente escolhida, sua procedência, para que ela germine bem e sem a possibilidade de desenvolver alguma doença.

Segundo EVANGELISTA (2000):

Para a escolha de uma forrageira, uma série de fatores devem ser levados em consideração. É importante saber o objetivo da pastagem, para qual animal se destina, que categoria animal, forma de multiplicação da espécie, facilidade de pegamento ou germinação, resistência à seca, geada, pragas, doenças, pastejo e corte. (EVANGELISTA, 2000).

### 2.1.1. Tipos de Sementes

A escolha do tipo de semente forrageira pode ser fundamental para a formação de uma pastagem correta para cada tipo de ruminante, seja gado de corte ou leiteiro. Em alguns casos será essa forrageira a principal fonte de alimento para os animais e portanto deve ser definida através de estudo sobre qual a melhor espécie a ser cultivada

A partir da definição de qual tipo de gado o criador terá é possível plantar a cultura adequada. As forrageiras mais usadas são:

Capim-marandu (*Brachiariabrizantha cv. Marandu*); Gramínea de hábito cespitoso, com até 1,5 m de altura. Tem raízes profundas, que favorecem a sua sobrevivência durante os períodos de seca prolongada e se desenvolve bem em diferentes tipos de solo, como arenosos ou argilosos, desde que estes tenham uma boa drenagem. O aumento da frequência entre cortes tem resultado significativo na sua produção, porém ocorre paralelamente um decréscimo em seu valor nutritivo. (CORSI, 1972)

O Brachiário é cultivada em cerca de 70 milhões de hectares no Brasil, sendo a que melhor se desenvolve no solo brasileiro.

*Brachiariadecumbens*: Originária de Uganda, na África, foi introduzida no Brasil em 1960 e se adaptou bem na área do cerrado. É uma espécie vigorosa e perene, resistente a seca e pouco tolerante ao frio. Apresenta queda de produção quando cultivada em solos de baixa fertilidade. (VILELA, 2009)

*Brachiariahumidicola*: Originária do Zimbábue, foi introduzida em 1978 na Colômbia e recentemente foi trazida ao Brasil. Se adapta a solos ácidos e de baixa fertilidade, como os de campos e cerrados brasileiros. Produz forragem de boa qualidade, e é uma opção para a pastagem de equinos. Apresenta desequilíbrio de nutrientes, baixo teor protéico, altos níveis de oxalatos, além de estar associada ao fungo *Pithomyceschartarum*, possível agente causador de fotossensibilização. (NUNES, 2014)

Tanzânia (*Panicummaximum*): Planta africana, de cultura perene, formadora de touceiras com sistema radicular profundo, com altura variável entre 60 a 200 cm, limbos foliares verde escuro com 35mm de largura que vão reduzindo-se para terminar em pontas finas. (SORIA, 2002)

Napier (*Pennisetumpurpureum*), também conhecida como Capim Elefante, tem sua origem na África e foi introduzido no Brasil em 1920, vindo de Cuba. Hoje encontra-se difundido nas cinco regiões brasileiras. (LOPES, 2004)

*PanicumMaximum*: é uma das espécies de plantas forrageiras mais importantes para a produção de bovinos nas regiões de clima tropical e subtropical. Tem grande potencial de produção de matéria seca por unidade de área, ampla adaptabilidade, boa qualidade de forragem e facilidade de estabelecimento. (CORRÊA, 2003)

Capim Andropogon (*Andropogongayanus*): também conhecido por capim Gamba, é uma gramínea resistente à seca, tolerante a cigarrinhas e ao fogo e não apresenta nenhum fator tóxico. Planta alta, perene, com talos de até 2 m de altura. Tolerante a doenças e ataque de insetos. Tem boa produção de sementes e é compatível com muitas leguminosas. É uma forrageira adequada às áreas tropicais com baixa ou moderada pluviosidade. (VILELA, 2009)

Capim de Rhodes (*Chlorisgayana*): Originário da Tanzânia, adapta-se melhor em solos arenosos e com certo grau de fertilidade. Esta gramínea não tolera solos pesados, úmidos e mal drenados. Cresce rapidamente, formando uma cobertura densa no solo, com touceiras que emitem estolões, dificultando o crescimento de pragas. É muito usada para pastejo de equinos, devido ao seu baixo teor de água. (VILELA, 2009)

*Cynodondactylon* e *Cynodonlemfuensis* – Espécie com plantio por muda, são muito populares para a produção de feno por ter alta resposta a fertilização nitrogenada, alto potencial de rendimento e secagem mais rápida que outras forrageiras que poderiam ser usadas para feno. (CHAMBLISS et al., 1999)

A grande quantidade de tipos de forrageiras existentes no mercado traz ao homem do campo a necessidade de conselhos técnicos sobre qual deve ser a melhor escolha dentre todas para a sua propriedade e seu tipo de solo, trazendo uma produtividade consideravelmente aceita. A melhor gramínea trará uma boa possibilidade de aproveitamento melhor do solo e, com o cuidado correto, através do manejo consciente das pastagens a formação dos pastos será de boa qualidade e com a produção necessária para o seu período de uso pelo gado.

## 2.2. Formação e Manejo de Pastagens

As pastagens são a principal fonte de alimentação dos nossos animais ruminantes, sendo que boa parte destas pastagens não conta com manejo e cuidado correto, mesmo essa prática sendo extremamente importante para a capacidade de suporte do espaço.

O manejo correto do solo, com o plantio da espécie forrageira correta para o espaço e para o tipo de animal que o habitará não apenas retorna em economia para o criador como colabora para uma menor degradação do solo. Esse manejo satisfatório deve conter o controle de pressão de pastejo – número de animais por área, forragem disponível ao animal, ou que está sendo utilizado (EMBRAPA, 2004). É preciso também respeitar os períodos de desocupação por meio de rotação de piquetes, adubação e descanso do solo ou mudas, para que no próximo período de uso a pastagem possa estar em perfeita recuperação. A escolha da pastagem usada deve ser definida pela qualidade da semente e da espécie, se o seu consumo é considerável ou se a mesma tem uma boa digestibilidade. Segundo EVANGELISTA (2007):

...forrageiras tropicais têm, em média, digestibilidade inferior a 65% - 70%, sendo que o ideal seria que a forragem tivesse valores acima desses observados nas forrageiras tropicais. É importante lembrar que não se resolve o problema de produção animal somente pela escolha da espécie forrageira. (EVANGELISTA, 2007)

O manejo das pastagens deve ser feito com consciência, tentando combater já no início quaisquer possíveis problemas com o baixo rendimento do solo. É preciso utilizar cada dia mais o conhecimento já existente, sendo este a prioridade, até mesmo mais do que o investimento financeiro:

O manejo de sistemas pastoris requer muito “insumo intelectual”, pois se caracteriza por uma complexa relação entre o clima, o solo, as plantas e os animais. A incompreensão dessas relações tem feito com que o ambiente pastoril seja simplificado para facilitar o manejo. (CARVALHO, 2005)

A partir desse manejo consciente criamos maneiras melhores de controle de espécies, controlamos as espécies, separamos os nutrientes, assumindo a responsabilidade pelo controle do meio:

... criamos aquilo que o'Reagan & Schwartz (1995) chamaram de “contrato ecológico fundamental” com plantas e animais ao serem melhorados e selecionados para viverem em ambientes altamente modificados pelo homem. (CARVALHO, 2005)

Com todo esse trabalho as chances de uma pastagem não produzir o esperado e improvável, porém o que mais vemos é o contrário, com práticas errôneas e assim

causando uma grande mortalidade das braquiárias e outras forrageiras. Dentro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) existe o Grupo de Tecnologia do Pastejo, com diversos estudos específicos sobre as pastagens. Esses estudos são de grande valia para o processo de melhoria do manejo das pastagens.

### **2.2.1 Tipos de Pastejo**

Existem dois tipos de pastejo, levando-se em conta o tempo em que os animais permanecem nas pastagens:

- Contínuo ou lotação contínua – quando os animais ficam por tempo indeterminado no pasto e por conta disso não há tempo para sua recuperação. Essas pastagens tem como característica o estímulo do perfilhamento. A alta densidade populacional de perfilhos favorece a interceptação eficiente da luz, que é prerrogativa básica para altas taxas fotossintéticas. Numa pastagem sob lotação contínua, mantém-se proporções relativamente constantes de folhas de diferentes idades no dossel. (PEDREIRA, 2002)
- Rotacionado ou lotação variada – período de pastagem é dividido em duas fases, com um período de descanso e um período de pastejo. Sua capacidade fotossintética depende da quantidade de área foliar residual e da folhas remanescente após o pastejo. Por consequência, a rebrota inicial torna-se lenta.(PEDREIRA et al., 2002)

Destes, o mais usado é o pastejo contínuo, sem descanso e sem rotação de pastagem, o que não é bom para a recuperação do solo e acaba trazendo perdas tanto ambientais quanto financeiras, pois com o passar dos anos o solo passa a não ter mais capacidade de regeneração como nos primeiros anos de uso se tornando compactado e aos poucos acaba produzindo uma pastagem mais fraca e com poucos nutrientes.

O pastejorotacionado tem como vantagem o descanso da pastagem, proporcionando a rebrota da espécie forrageira, trazendo um maior faturamento para o homem do campo e, além disso, a mudança na utilização do solo, priorizando uma otimização do uso do solo, ajuda a diminuir o processo de degradação, tornando o local da pastagem mais propício ao uso por mais tempo, sem sofrer processos extremos de sua degradação.

### **2.3.Processos de Degradação de Pastagens**

O processo de degradação das pastagens tornou-se um dos maiores problemas da pecuária nacional, pois esta é desenvolvida basicamente em pastos. Considerando-se apenas a fase de engorda de bovinos, a produtividade de carne em uma pastagem degradada está em torno de 2 arrobas/ha/ano, enquanto que numa pastagem em bom estado podem-se atingir, em média, 16 arrobas/ha/ano. (KICHEL,1999).

O mau uso do solo por conta da sua utilização excessiva para a pastagem de animais causa a perda de vigor, de produtividade e diminui a capacidade natural de recuperação. O solo não consegue superar as pragas naturais a que é submetido, culminando na sua degradação. Esse fator causa prejuízos ao meio ambiente e a economia do país, pois a baixa produtividade traz prejuízo ao homem do campo.

O fenômeno da degradação é relativamente comum aos ambientes tropicais e subtropicais, e tem surgido em mais da metade das áreas de pastagem da Amazônia e do Brasil Central e por esse motivo, a preocupação com a recuperação dessas áreas é vista cada dia mais como ponto de partida para que não haja a inclusão de outras áreas nativas para a formação de pastagem, causando assim uma degradação cada dia maior dentro dessas áreas. Esse trabalho de prevenção e recuperação das pastagens já existentes também é uma forma de aumentar a produtividade dentro desses espaços, aumentando os lucros dos produtores e criadores.

DIAS-FILHO(2007), em seu livro “Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação” discorre sobre o problema das nossas pastagens e relaciona o problema a aspectos bem específicos, como a região da pastagem e também ao nível de estudo tecnológico aplicado a determinada área em questão. Por esses tópicos é possível começar a análise do local que está com a degradação e quais as técnicas que poderão ser utilizadas para a recuperação deste local.

Dois fatores devem ser considerados para analisar a condição da pastagem degradada e qual o nível de perda do local, segundo DIAS-FILHO(2007):

Uma pastagem poderia ser considerada degradada ou em degradação dentro de uma amplitude relativamente extensa de condições biológicas, situadas entre dois extremos. Em um extremo, a degradação pode ser caracterizada pela mudança na composição botânica da pastagem, isto é, aumento na proporção de plantas daninhas arbóreo-arbustivas (invasoras ou juquira) e da consequente diminuição na proporção de capim ou leguminosas forrageiras. (DIAS-FILHO, 2007)

Com a mudança da composição botânica a pastagem nem sempre sofre deterioração de suas propriedades físico-químicas, podendo até mesmo haver uma recuperação do solo. Neste caso há uma perda temporária da capacidade de suporte da pastagem, e se enquadram nessa condição as pastagens que tiveram problemas de estabelecimento, ou que perderam a produtividade devido ao ataque de insetos como as cigarrinhas, ou ainda aquelas afetadas pela síndrome da morte do capim-marandu.(DIAS FILHO, 2007)

Outro exemplo de degradação de pastagem é caracterizado pela grande diminuição da vegetação local, provocada pela degradação do solo, que perde nutrientes e acidifica, começando a apresentar erosão e compactação e pode também ter perda de matéria orgânica, ficando assim sem condições de sustentar uma produção vegetal de proporções aceitáveis para a produção da pastagem necessária a criação de animais. Quando o solo chega a esse ponto crítico a denominada degradação biológica perde a capacidade de sustentar a produção vegetal no local determinado. Esse tipo de degradação ocorre em áreas habitualmente atingidas por queimadas ou mesmo onde há o uso excessivo para pastejo, causando dessa forma o empobrecimento do solo.

A complexidade deste processo de diminuição de vegetação traz consequências diversas a capacidade de suporte da pastagem e suas causas variam dependendo de cada situação especificamente.

Segundo DIAS-FILHO (2007), para pastagens plantadas, as principais causas de degradação são:

1. Práticas inadequadas de pastejo, como o uso de taxas de lotação ou períodos de descanso que não levam em conta o ritmo de crescimento do capim;
2. Práticas inadequadas de manejo da pastagem, como a ausência de adubação de reposição, o uso excessivo do fogo para eliminar pasto não consumido (provocar rebrote), ou para controlar plantas daninhas;
3. Falhas no estabelecimento da pastagem, provocadas pelo preparo inadequado da área, uso de sementes de baixo valor cultural, ou pelo plantio em época inadequada;
4. Fatores bióticos, como ataques de insetos-praga e patógenos;
5. Fatores abióticos, como o excesso ou a falta de chuvas, a baixa fertilidade e a drenagem deficiente dos solos.

O processo de degradação é determinado por outros fatores genéticos de uma forrageira, condição do solo (umidade, fertilidade, pH, etc) e clima da região. SILVA (2004) relatou que, em função disso, toda forrageira possui um limite de resistência ou

tolerância ao pastejo, segundo as suas características naturais como altura e potencial de produção.

Dessa maneira o manejo deve ser baseado em taxas de lotação, períodos de descanso e ocupação de pastos, segundo cada espécie de forrageiras e as condições ambientais de cada local. Não atentar para estes fatores pode prejudicar o processo todo, afetando todo o vigor e a sobrevivência da pastagem, causando a instalação do processo de degradação da pastagem.

Outro problema encontrado nas pastagens pelo Brasil são as queimadas. Muito usadas pelos criadores como uma forma de limpeza da área, na verdade essa prática causa diversos danos: a queima da vegetação e o aquecimento do solo, causam uma série de mudanças na dinâmica dos nutrientes (GIARDINA et al. 2000; SERRASOLSAS & KHANNA, 1995).

Durante essas queimadas provocadas propositalmente, a biomassa vegetal é destruída e, também diversos macro e microrganismos são dizimados dependendo da intensidade desse fogo. Essa prática, quando frequentemente usada torna o solo inadequado ao manejo, pois ocorre a degradação física e conseqüentemente a degradação de pastagem, por causa do aumento da erosão e compactação e também com a perda dos nutrientes e de matéria orgânica do solo. Esses fatores contribuem para a diminuição do vigor da pastagem e causam a sua degradação, diminuindo a ciclagem dos nutrientes.

Apesar das recomendações para que não seja usada essa técnica, ela é feita com frequência por alguns produtores. Para estes casos:

A principal recomendação de manejo pós-queima da pastagem, é a proteção da área queimada contra o pisoteio e o pastejo prematuro pelo gado, apressando, assim, a rebrota do capim e, conseqüentemente, a proteção do solo. (DIAS-FILHO, 2007)

## **2.4. Os Sistemas Agroflorestais Como Estratégias De Recuperação De Pastagens**

A condição ambiental peculiar do Brasil apresenta diversos tipos de clima e solo em nosso território e, não raras as vezes, até mesmo dentro de uma mesma propriedade rural e por conta disso há a necessidade de se administrar uma atenção maior a escolha da pastagem e o local onde ela será implantada para que esses fatores, mais o uso descontrolado da área, com excessiva taxa de lotação ou intervalo incorreto de pastejo e



descanso da terra não se tornem um problema que cause um elevado prejuízo aos proprietários de terra e um prejuízo ainda maior ao meio ambiente.

Muito usados atualmente como formas de aumentar o potencial de uso do solo, o sistemas agroflorestais são uma alternativa para que a terra seja usada tanto para a produção agrícola como para a criação de animais.

Há também a vantagem econômica, onde o homem do campo pode ampliar seus horizontes e trabalhar em outro nicho nunca antes explorado em suas terras.

Existem quatro tipos de Sistemas Agroflorestais, cada um deles voltado para a integração entre as pastagens, as culturas agrícolas e as florestas:

Sistemas agrossilviculturais - combinam árvores com cultivos agrícolas anuais;

Sistemas agrossilvipastoris - combinam árvores com cultivos agrícolas e animais;

Sistemas silvipastoris - combinam árvores e pastagens (animais);

Sistemas de enriquecimento de capoeiras com espécies de importância econômica.

Para a recuperação de pastagens, os sistemas agroflorestais que melhor se encaixam são o Silvipastoril e o Agrossilvipastoril, por sua combinação entre os pastos, plantio de culturas e de árvores. São essas duas maneiras as melhores para se iniciar uma recuperação de solo, mantendo assim a área produtiva para o pastejo dos animais de corte ou leiteiro.

#### **2.4.1. Sistema Silvipastoril**

Esse sistema combina intencionalmente árvores, pastagens e gado, ovinos e caprinos em uma mesma área, de forma integrada. Sua implantação apresenta grande potencial de benefícios à economia e ao meio ambiente, tanto aos produtores como para a sociedade em geral. Esse tipo de sistema multifuncional intensifica a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais, recuperando a capacidade produtiva do pasto e recuperando o solo.

Por exemplo, a criação de animais com árvores dispersas na pastagem, árvores em divisas e em barreiras de quebra-ventos, podem reduzir a erosão, melhorar a conservação da água, reduzir a necessidade de fertilizantes minerais, capturar e fixar carbono, diversificar a produção, aumentar a renda e a biodiversidade, melhorar o conforto dos animais.(SILVA, 2004)

Essa integração entre pecuária, agricultura e as florestas tem vital importância no desenvolvimento sustentável, o sistema agrossilvipastoril permite o casamento desses três meios seja baseado em qualidade de vida, sustentabilidade e estabilidade de produção.

A prioridade é o uso de árvores madeiráveis, que podem ter sua madeira comercializada, trazendo também uma nova fonte de renda para o dono da propriedade rural. Além disso o uso do sistema silvipastoril é considerado de grande valia para a recuperação do solo, por favorecer o controle da erosão, a ciclagem de nutrientes e a adição de matéria orgânica. Utiliza também radiação solar com maior eficácia do que nas pastagens comuns. A captura de nutrientes em diversas profundidades diminui a entrada de nutrientes externos, causando uma relação custo benefício mais positiva. (SILVA, 2004).

#### **2.4.2. Sistema Agrossilvipastoril**

O sistema agrossilvipastoril é conhecido na Europa desde a antiguidade com várias associações entre culturas anuais e culturas perenes e/ou frutíferas e árvores madeiras.

Vários escritores romanos do século I d.C. – entre eles, Caio Plínio, que escreveu a enciclopédia intitulada História Natural (Naturalis Historia), composta de 37 livros, e Lucius Junius Moderatus, autor com maior repertório documentado sobre a agricultura romana – fazem referência a sistemas de integração entre árvores, como nogueiras e oliveiras, e pastagens (DUPRAZ & LIAGRE, 2008). Outros autores do século XVI descrevem sistemas que integram árvores frutíferas com a produção pecuária. O uso desses sistemas, no entanto, quase desapareceu, em virtude, principalmente, da mecanização e da intensificação dos sistemas agrícolas, da dificuldade da colheita manual das frutas e de questões administrativas. (BALBINO et al, 2012)

Com o passar do tempo e com novos estudos, novas espécies foram aparecendo como potencial aproveitável na recuperação de pastagens e entre elas encontra-se a grevilea (*Grevillea robusta* Cunn), que segundo Hartwig (1966) sua madeira necessita de tratamento preservativo quando em aplicações externas, e sua secagem à sombra para evitar rachaduras. De acordo com Kamweti, 1992 apud Pereira, J. C. D., 2000, sua madeira tem uma aparência atraente, e com a facilidade em ser trabalhada é utilizada em

outros países na fabricação de móveis, laminados, assoalhos e embalagens, e também como fonte de energia.

O aproveitamento do terreno, a drenagem e o plantio de espécies vegetais estabelecem maneiras de minimizar estes choques. A pluralidade dos planos de recuperação de áreas degradadas possui finalidades somente em curto prazo, o que intervém nos resultados da revegetação. Para a expressão sistemas agroflorestais existem diversas definições, no entanto a mais completa e objetiva é a seguinte: “são sistemas de uso da terra e dos recursos naturais que combinam a utilização de espécies florestais, agrícolas e ou criação de animais, numa mesma área, de maneira simultânea e ou escalonada no tempo” (VALE, 2004).

Das maneiras de recuperação de pastagem existentes a mais antiga e que se mostra mais eficiente é o sistema Agrossilvipastoril. O manejo acontece de forma integrada entre as diversas áreas envolvidas.

Sistemas Agrossilvipastoris, algumas considerações devem ser apresentadas no contexto deste sistema, por exemplo, o uso de conceitos de desfolhamento seletivo no planejamento das opções de manejo (PEZO & IBRAHIM, 1999).

- No manejo das associações de espécies lenhosas com espécies herbáceas, os ovinos e bovinos deverão ter acesso à pastagem quando as copas das espécies lenhosas estiverem acima da altura dos animais;
- A seletividade que manifestam as espécies animais por uma determinada espécie vegetal será utilizada para regular a competição entre herbáceas e lenhosas;
- Para evitar perdas de plantas das espécies desejáveis em um sistema silvipastoril, a carga animal ajustar-se-á em função do nível de oferta de folhas verdes das espécies desejáveis, e não se deve levar em consideração a oferta total da biomassa forrageira;
- A introdução precoce de caprinos que preferem ervas e arbustos, por exemplo, em sistemas silvipastoris, somente justifica-se quando as espécies lenhosas já cumpriram o propósito forrageiro no sistema.(COSTA, 2002)

Os Sistemas Agrossilvipastoris são determinados por três princípios básicos de sustentabilidade, ou seja, devem ser economicamente viáveis, ambientalmente equilibrados e socialmente justos. (OLIVEIRA, 2007).

O uso desse sistema é uma alternativa para reduzir problemas decorrentes ao desmatamento e a degradação da terra em diferentes ecossistemas, apresentando vantagens para monoculturas em relação a otimização do uso de recursos naturais, sequestro de carbono e redução do efeito estufa. (OLIVEIRA, 2007).

A implantação dos Sistemas Agroflorestais (SAF's) traz além do benefício da implantação de novas culturas e maior rentabilidade para o homem do campo outros bens, serviços e a diversificação de produtos, como por exemplo:

Cercas vivas, sombra para culturas agrícolas e animais, quebra ventos, produção de adubos verdes, madeira, lenha, forragem, produtos medicinais e alimentos, dentre outros; além de ser uma alternativa para auxiliar na reversão do processo de degradação ambiental (MAC DICKEN & VERGARA, 1990).

Escolher as espécies que serão plantadas em cada tipo de solo, qual o período de tempo em que a pastagem ficará à disposição do animal não é uma tarefa tão fácil quanto parece. É preciso saber escolher quais as espécies serão usadas para que haja o sucesso do trabalho, uma vez que esses sistemas são complexos e a formação, longevidade de persistência das plantas envolvidas estão diretamente relacionadas à interação em solo x plantas x animal x condições ambientais x recursos financeiros. (LOPES; 2007).

As várias combinações de espécies, progênies e clones, e as interações entre os componentes e o manejo, constituem, dentre outros fatores, objeto de pesquisa em agrossilvicultura, visando inclusive ampliar a base de dados científicos para geração de modelos, baseados nos mecanismos e processos que fundamentam a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais. (OLIVEIRA, 2005)

Por tanto é preciso estar atento a alguns fatores como o nível tecnológico, a disponibilidade de recursos financeiros para implementar o SAF, qual a produção escolhida e seus hábitos de crescimento e produtividades. E mesmo com todos os cuidados técnicos ainda o homem do campo deve se atentar para o planejamento, plantio correto e manejo do sistema como um todo:

Os técnicos e profissionais têm que ter uma visão de integração dos componentes do sistema como um todo e não considerá-los isoladamente. Embora, o sistema seja mais complexo em relação a monocultivo, a necessidade de uma maior atenção e tomadas de decisão não deve ser tidas como limitantes para a implantação desses sistemas em potenciais. (LOPES, 2007).

Quando a introdução das árvores é feita durante a renovação das pastagens, ou em áreas ocupadas anteriormente com agricultura, o plantio das mudas de árvores pode ser inicialmente associado com culturas anuais, retardando-se a semeadura das forrageiras por 1 ou 2 anos, reduzindo assim o custo de proteção das árvores (CARVALHO, 1998) e a criação de um microclima favorável para os animais, com sombra e temperatura amena (PORFIRIO DA SILVA et al, 1998)

Um exemplo usado por MACEDO et al. (2000) e que ainda nos dias de hoje pode servir como base para o tema é a da Companhia Mineira de Metais, onde foi empregado o sistema de espaçamento 10 x 4 no plantio de mudas coloniais de *EucalyptusCamaldulensis* e de *E. Urropylla*, selecionadas para produção de madeira de serraria. O projeto consistia em um trabalho de três anos, com o primeiro sendo para a plantação e colheita de arroz, o segundo para a soja e apenas no terceiro ano o solo recebeu a plantação da *Brachiariabrizantha* para formação da pastagem e então o espaço receber a criação de bovino. (Figura1)



Figura 1 - Sistema Agrossilvipastoril -  
[www.portaldoreflorestamento.com.br](http://www.portaldoreflorestamento.com.br)

Outra espécie de árvore usada no sistema Agrossilvipastoril é o Mogno Africano. Apesar de ainda serem raras as configurações com esse tipo de plantio, existem lugares onde sua introdução pode ser considerada eficaz, como na Fazenda Dona Isabina, em Santa Carmen, Mato Grosso (figura 2). São 10 hectares de área com plantio de mogno africano e eucalipto, em diferentes configurações, desde 2010. Segundo o Embrapa:

Estratégia: iLPF - consórcio de eucalipto (quatro materiais distintos) e mogno africano (*Kaiaivorensis*) com lavouras graníferas (arroz no 1º ano e soja no 2º e 3º anos) nos três primeiros anos agrícolas do sistema. Na safrinha do 3º ano agrícola, em consórcio com milho, foi introduzido o *Panicummaximum* cv. Massai e *B. brizantha* cv. Piatã, com início de pastejo de ovinos 30 dias após a colheita do milho. Regiões onde o modelo é recomendado: regiões tradicionais de

lavouras e para a reforma de pastagens degradadas com a cultura do arroz. (EMBRAPA, 2014)



*Figura 2 - Sistema Agrosilvipastoril–  
[www.boinopasto.com.br](http://www.boinopasto.com.br)*

Esse processo deve ser cada dia mais incluído durante a formação das pastagens, sendo apresentado ao homem rural como a melhor maneira de se preservar o seu sustento, tirado dessa mesma terra e podendo também transformar a vida não apenas deste indivíduo e da sua família, como também da sociedade como um todo, com foco na preservação do meio ambiente em seu todo.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A criação de animais em pastos abertos é a prática mais comum da pecuária brasileira, porém tal modalidade traz problemas para o meio ambiente, devido ao mau cuidado das terras, que com o uso constante e inconsciente degrada o solo de tal forma que este perde a sua capacidade de regeneração, sendo agredido por pragas naturais antes facilmente combatidas.

Boa parte das pastagens brasileiras podem ser recuperadas a partir do uso consciente destes solos tão usados e pouco cuidados. Os diversos estudos apresentados durante esse trabalho e suas considerações sobre o tema nos levam a entender que precisamos cada dia mais ter a consciência de que é possível a coexistência entre a pecuária, agricultura e as nossas florestas e matas nativas. Não é preciso destruir uma para que a outra tenha espaço.

Para que o solo possa ser recuperado é preciso tempo e cuidados especiais, que indicam aos sistemas agroflorestais. Os sistemas Silvilinear e Agrossilvilinear são as melhores formas de recuperação das pastagens, pois através deles é possível unir culturas diferentes em um mesmo espaço, dando uma maior capacidade de recuperação do solo, diminuição de poluentes e gases, além de abrir o leque no homem do campo para novas áreas de atuação, trazendo também uma melhoria financeira dentro da propriedade.

Outro ponto de extrema importância dentro deste processo é a participação de técnicos da área durante o processo de implantação do sistema de recuperação do solo, alcançando assim um equilíbrio da área, social, ambiental e econômico

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

\_\_\_ Anais do ZOOTEC, Sistemas Silvopastoris : árvores e pastagens, uma combinação possível, 2005)

ABEL et al., **Design principles for Farm Forestry**, 1997. Disponível em <http://www.mtg.unimelb.edu.au./designbook.htm>. Citado em Documentos EMBRAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

ABIEC - [http://www.abiec.com.br/3\\_pecuaria.asp](http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp)

APREMAVI - Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida. - <http://www.apremavi.org.br/cartilha-planejando/como-fazer-sistemas-agroflorestais/>

ARAÚJO, L. V. C. **Composição Florística, Fitossociologia e Influência dos Solos na Estrutura da Vegetação em uma Área de Caatinga no Semi-Árido Paraibano. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba.** UFPB, 2007. 121p.

BALBINO ET AL - IPNI-International Plant nutrition Institute. **INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS, AGRICULTURA SUSTENTÁVEL POR MEIO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (iLPP)**, n° 138-, Piracicaba/SP, 2012.

BALBINO ET AL - **Evolução Tecnológica E Arranjos Produtivos De Sistemas De Integração Lavoura-Pecuária-Floresta No Brasil**

BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. **The influence sward conditions on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management.** Grass and Forage Science.



CANO, C. C. P. ;CECATO, U. - Pastejado em Diferentes Alturas

CANTO, M. W; RODRIGUES, A. B ; JOBIM, C. C. ROD, A. M. - Produção de Forragem do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1)

CARVALHO, P.C.F., **O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal**, 2005

CARVALHO, M.M. **Recuperação de pastagens degradadas em áreas de relevo acidentado**. In:Dias, L.E.; Mello, J.W.V. (Ed.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, Departamento de Solos; Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998.

CORSI, M. **Estudos da produtividade e do valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), variedade Napier submetido a diferentes frequências e alturas de corte**. Piracicaba: ESALQ, 1972. 139 p. Tese de Doutorado.

CORSI, M. Estudos da produtividade e do valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), variedade Napier submetido a diferentes frequências e alturas de corte. Piracicaba: ESALQ, 1972. 139 p. Tese de Doutorado.

COSTA, R.B. et al., **Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar**, 2002

CHAMBLISS, C. G.; KUNKLE, W. E; SOLLENBERGER, L. E.; BROWN, W. F.; QUESENBERY, K. H. Limpograss. In: CHAMBLISS, C. G. (Ed.). **Florida forage handbook**. Gainesville: University of Florida, 1999a. p. 32-35. (Florida Forage Handbook, SP 253).

DIAS-FILHO, M.B. 2007. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação - 2a. Edição**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 173p.

DUPRAZ, C, LIAGRE F., **Agroflorestal, árvores e colheitas**, 2008, Edição France Agricole

, EMBRAPA

<http://www23.sede.embrapa.br:8080/aplic/rumos.nsf/b1bbbc852ee1057183256800005ca0ab/3d59ec6ee09dab1003256de20059b261?OpenDocument>- ACESSO 6/08/2015 – 10: 02 hs

EVANGELISTA, A. R., **Formação E Manejo De Pastagens Tropicais**, UFLA, Lavras- MG, p. 5-45, 2000. LOPES, F.; **Sistemas Agrossilvipastoris**, 2007

GIARDINA, C.P.; SANFORD Jr, R.L.; DOCKERSMITH, I. C.; JARMILLO, V. J. **The effects of slash burning on ecosystem nutrients during the land preparation phase of shifting cultivation.** *Plant and Soil*, v.220, p.247-260, 2000.

JONES, M.B.; COLLETT, B.; BROWN, S. **Sward growth under cutting and continuous stocking managements: sward canopy structures, tiller density and leaf turnover.** *Grass and Forage Science*, v. 37, p. 67-73, 1982.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. **Fatores de degradação de pastagem sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação.** In: **SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM**, 14., 1977, Piracicaba, Anais... Piracicaba: FEALQ, 1977. p.193-211.

LOPES, B.A., **O Capim Elefante**, Universidade Federal de Viçosa, 2004

LOPES, F, **Sistemas Agrossilvipastoris**, 2007

MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens.** Campo Grande: EMBRAPACNPGC, 2000. 4 p. (Comunicado Técnico, 62).

MAC DICKEN, K. G.; VERGARA, N. T. **Introduction to agroforestry.** In: **MAC DICKEN, K. G.; VERGARA, N. T. Agroforestry: classification and management.** New York: John Wiley & Sons, 1990.

MINISTERIO DA AGRICULTURA –

<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/12/produto-interno-bruto-da-agropecuaria-deve-ser-de-rs-1-trilhao>

MONTOYA VILCAHUAMAN, L.J.; MEDRADO, M.J.S.; MASCHIO, L.M. de A. **Aspectos de arborização de pastagens e viabilidade técnica-econômica da alternativa silvipastoril.** In: **SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO SUL DO BRASIL**, 1., 1994, Colombo. *Anais*. Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994. p.57-172.

OLIVEIRA, T.K., **Sistema Agrossilvipastoril com Eucalipto e Braquiária sob Diferentes Arranjos Estruturais em Área de Cerrado**, 2005

ORTEGA, R.; OLIVEIRA, T. ;ALBUQUERQUE, A. W. A.. **Cartilha do Leia - Módulo #2. Como funciona a agricultura natural? CONCEITOS BÁSICOS SOBRE SISTEMAS AGROSILVOPASTORIS (SASP).**Laboratório de Engenharia Ecológica da Unicamp Enrique - Campinas, - SP, outubro de 2008

PARSONS, A.J; LEAFE, E.L.; COLLET, B.; PENNING, P.D.; LEWIS, J. **The physiology of grass production under grazing. 2. Photosynthesis, crop growth and**

animal intake of continuously-grazed swards. *Journal of Applied Ecology*, v. 20, n. 1, p. 127-139, 1983b.

PEDREIRA, B. C.; PEREIRA, D. H.; PINA, D. S.; CARNEVALLI, R. A.; LOPES, L.B. - Intensificação da produção animal em pastagens: Anais do 1º Simpósio de Pecuária Integrada, EMBRAPA, 2014

PEDREIRA et al., **Sistemas De Pastejo Na Exploração Pecuária Brasileira**, 2002

PEZO, d.; IBRAHIM, M. **Sistemas Silvopastoriles**. 2 ed Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1999

PORFÍRIO DA SILVA, V. Sistemas silvipastoris em Mato Grosso do Sul – Para que adotá-los? In: Seminário Sistemas agroflorestais e desenvolvimentos sustentável, Campo Grande. CD-Rom. Campo Grande: Embrapa, 2003.

PORFÍRIO DA SILVA, V.; VIEIRA, A. R. R.; CARAMORI, P. H. et al. **Sombras e ventos em sistema silvipastoril no noroeste do Estado do Paraná**. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2, Belém. Belém: Embrapa/CPATU, 1998, Volume de Resumos.

PRIMAVESI, O. **Integração dos sistemas de manejo do solo à ecologia regional e qualidade de vida**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 2003

RODRIGUES, L.R.A., et al., **Simpósio sobre manejo da pastagem, Piracicaba, 2001. 2ª edição**. Anais... Piracicaba:FEALQ, 2001, p.203-224.

SERRASOLSAS, I.; KHANNA, P.K. **Changes in heated and autoclaved forest soils of S. E. Australia. I. Carbon and nitrogen. Biogeochemistry**, 1995a.

SILVA, V. P.; **O Sistema Silvopastoril e seus benefícios para a sustentabilidade da pecuária**, 2004

SILVA, V.P., **Sistemas Silvopastoris**, Centro de Inteligência de Florestas, EMBRAPA, 2004

SORIA, L.G.T., **Produtividade do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e de adubação nitrogenada**, 2002

TCACENCO, F.A., BOTREL, M.A. **Identificação e avaliação de acessos e cultivares de capim-elefante**. In: CARVALHO, M.M., ALVIN, M.J., XAVIER, D.F., et al. (Eds) **Capim elefante: produção e utilização**. 2ª ed., revisada. Brasília: Embrapa-SPI e Juiz de Fora: Embrapa-Gado de Leite, 1997.

VALE, R. S., **Agrossilvicultura com eucalipto como alternativa para o desenvolvimento sustentável da zona da Mata de Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 2004.

VILELA, Herbert, **Série Gramínea Tropical - Gênero Brachiaria– (Brachiariadecumbens – Capim)**, 2009

VILELA, H., **Série Gramíneas Tropicais - Gênero Andropogon(Andrpogongayanus - Capim)**, 2009

VILELA,H., **Série Gramíneas Tropicais - Gênero Cloris (Clores gayana - Rhodes Capim)**, 2009

ZIMMER, A. H.; MIRANDA, C. H. B. **Aspectos práticos ligados à formação de pastagens**. RevistadosCriadores, São Paulo, v. 64, n. 776, p. 30-46, 1994.