

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS

CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA

MARCELO SOUSA QUEIROZ

**MANEJO INTENSIVO PARA A RECUPERAÇÃO OU REFORMA DE PASTAGENS
DEGRADADAS**

REVISÃO SISTEMÁTICA

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2019**

MARCELO SOUSA QUEIROZ

**MANEJO INTENSIVO PARA A RECUPERAÇÃO OU REFORMA DE PASTAGENS
DEGRADADAS**

REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Rafael Carlos dos Santos

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

Q3m
2019

Queiroz, Marcelo Sousa.

Manejo intensivo para recuperação ou reforma de pastagens degradadas / Marcelo Sousa Queiroz – 2019.

41fl; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2019.

Orientador: Dr. Rafael Carlos dos Santos.

I. Pastejo rotacionado. 2. Adubação. 3. Estudo de Caso. I. Queiroz, Marcelo Sousa. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. III. Título.

CDD 333.74

Elaborada pela Biblioteca Professor Pedro Valério
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais.
Campus São João Evangelista.

Bibliotecária Responsável: Rejane Valéria Santos – CRB-6/2907

MARCELO SOUSA QUEIROZ

**MANEJO INTENSIVO PARA RECUPERAÇÃO OU REFORMA DE PASTAGENS
DEGRADADAS**

REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, de Minas Gerais – Campus São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em 13/11/19

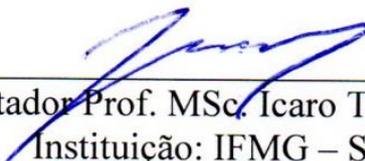
BANCA EXAMINADORA



Orientador Prof. Dr. Rafael Carlos dos Santos
Instituição: IFMG - SJE



Coorientador Prof. Dr. Douglas de Carvalho Carellos
Instituição: IFMG – SJE



Coorientador Prof. MSc. Icaro Tourino Alves
Instituição: IFMG – SJE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado força e sabedoria para caminhar até aqui.

Agradeço também aos meus pais, Maria Jacinta e Marcelo, à minha irmã Pollyanna, à minhas avós Ivone e Ana Melo, pelo apoio, carinho e dedicação para comigo. E aos demais familiares que sempre contribuíram para meu sucesso, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço também a todos os professores que de forma direta ou indiretamente se fizeram presentes na minha vida acadêmica e pessoal.

Em especial agradeço ao professor orientador Rafael Carlos, aos coorientadores Douglas Carellos e Ícaro Tourino, que contribuíram de forma ativa para a realização do presente trabalho.

Ao IFMG-Campus São João Evangelista, que me acolheu de braços abertos desde que era um menino no curso técnico, bem como foi o protagonista principal para o maior bem já conquistado por mim: o conhecimento!

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

As pastagens apresentam um papel fundamental na produção de bovinos no Brasil sendo a principal fonte de alimento para os animais, tanto na pecuária de corte quanto de leite. Estima-se que em média, 75% das áreas agricultáveis são destinadas às pastagens. Entretanto, O uso incorreto das pastagens, com o excesso de animais por área, baixa disponibilidade e qualidade de forragem, têm acarretado a degradação progressiva das pastagens. A degradação das pastagens representa um dos maiores problemas da pecuária brasileira, afetando diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo através da redução da produtividade, e consequente redução na taxa de lotação animal, aumentando a área utilizada pelo setor e consequente aumento da degradação ambiental. Contudo, de acordo com CAMARGO, 2009, devido às pressões de mercado e ambientais tem ocorrido um incentivo para mudanças de atitudes no setor produtivo de carne e leite do país. Dessa forma, o manejo intensivo é uma técnica que busca basicamente aumentar a taxa de lotação animal, melhorar a qualidade do volumoso, e reduzir os custos na atividade. O presente trabalho busca apresentar um estudo sistêmico sobre o uso do manejo intensivo aplicado à recuperação de pastagens degradadas. Dessa forma é apresentada uma revisão geral abordando a importância da pecuária no agronegócio brasileiro, em seguida aborda-se a degradação de pastagens e os fatores responsáveis pela degradação, as estratégias para recuperação de pastagens degradadas. Na sequencia é apresentado o manejo intensivo como estratégia para o uso racional e recuperação de pastagens degradadas, seguindo uma caracterização dos componentes do manejo intensivo. Por fim, são apresentados na forma de estudo de caso, dados relativos a duas propriedades na quais são aplicados o manejo intensivo, trazendo os indicadores utilizados na avaliação do processo, encerrando o trabalho com o depoimento de dois produtores que adotam a técnica em suas propriedades. Conclui-se que o uso do manejo intensivo de pastagens é uma excelente solução para a recuperação de pastagens degradadas, contribui ativamente na redução de custos nas atividades afins através do aumento de produtividade.

Palavras chave: Pastejo rotacionado, adubação, estudo de caso.

ABSTRACT

Pasture present important function in cattle production in Brazil and is the main source of feed for both cattle and dairy cattle. It is estimated that on average 75% of arable land is under pasture. However, the incorrect use of pastures, with the excess of animals per area, low availability and quality of forage, has led to the progressive degradation of pastures. Pasture degradation represents one of the major problems of Brazilian livestock, directly affecting the sustainability of the production system through reduced productivity, and consequent reduction in the stocking rate, increasing the area used by the sector and consequent increase in environmental degradation. However, according to CAMARGO, 2010, due to market and environmental pressures there has been an incentive to change attitudes in the country's meat and milk production sector. Thus, intensive management is a technique that basically seeks to increase the stocking rate, improve the quality of roughage, and reduce costs in the activity. This paper presents a systemic study on the use of intensive management applied to the recovery of degraded pastures. Thus, a general review is presented addressing the importance of livestock in Brazilian agribusiness, and then the degradation of pastures and the factors responsible for degradation, the strategies for recovery of degraded pastures. Following is presented intensive management as a strategy for rational use and recovery of degraded pastures, following a characterization of the components of intensive management. Finally, we present in the form of case study, data related to two properties in which intensive management is applied, bringing the indicators used in the process evaluation, ending the work with the testimony of two producers who use the technique in their properties. It is concluded that the use of intensive pasture management is an excellent solution for the recovery of degraded pastures, actively contributes to cost reduction in related activities by increasing productivity.

Key words: Rotated grazing, fertilization, case study.

Sumário

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO	7
1.1 OBJETIVOS GERAIS.....	9
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3 JUSTIFICATIVA.....	9
2. DESENVOLVIMENTO.....	10
2.1 METODOLOGIA.....	10
2.1.1 Tipo de Pesquisa.....	10
2.1.2 Levantamento de Dados.....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3.1 A importância da pecuária no agronegócio brasileiro	12
3.2 Pastagens Degradadas e os Fatores Responsáveis pela Degradação.....	13
3.3 Recuperação de pastagens degradadas	15
3.4 Manejo intensivo de pastagens	16
3.4.1 Causas da reduzida utilização do manejo intensivo de pastagens.....	16
3.4.2 Aplicação do manejo intensivo no uso racional e recuperação de pastagens degradadas	17
3.4.3 Pastejo Rotacionado.....	18
3.4.3.1 Ciclo de Pastejo	18
3.4.3.2 Escolha e Divisão da Área	20
3.4.3.3 Taxa de Lotação.....	21
3.4.3.4 Áreas de Descanso e de Circulação dos Animais	21
3.4.3.5 Sombra	23
3.4.3.6 Fertilidade do Solo.....	23
3.4.3.7 Amostragem do Solo	24
3.4.3.8 Adubação e calagem.....	24
4. ESTUDOS DE CASOS: CUSTO DA ADUBAÇÃO.....	25
4.1 Propriedade 1.....	25
4.2 Propriedade 2.....	29
5. RELATOS DE PRODUTORES SOBRE O MANEJO INTENSIVO DE PASTAGENS	33
6. CONCLUSÕES.....	34
7. APÊNDICES	35
8. REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira caracteriza-se pela exploração extensiva das pastagens, com baixos índices zootécnicos e de produtividade, em comparação aos países exportadores de carne. Entretanto, o Brasil detém do maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 205 milhões de cabeças, sendo que 88% da carne bovina produzida no país tem origem nos rebanhos mantidos exclusivamente em pastos (IBGE, 2007).

As pastagens são ecossistemas complexos e constantemente modificados pela presença dos animais e também pela ação antrópica. A maioria das pastagens de alta produção é resultado da retirada da vegetação natural e introdução de novas espécies, entre elas gramíneas e leguminosas (MARCELINO, 2002). Neste sentido, há uma tendência à eliminação das árvores para formação das pastagens, resultando em ecossistemas homogêneos (monocultivos) em substituição às florestas, que são extremamente diversificadas (EMBRAPA, 2003).

A importância das pastagens na produção de bovinos no Brasil é inquestionável. Estima-se que 75 % da superfície utilizada pela agricultura sejam ocupadas por pastagens, o que corresponde a aproximadamente 20% da área total do país (FAGUNDES *et al.*, 2011). Além do aspecto físico, as plantas forrageiras são importantes no papel que desempenham na pecuária, por ser a forma mais econômica e prática de alimentação de bovinos (FERREIRA, 2007).

Apesar da importância das pastagens para a pecuária brasileira o uso incorreto aliado ao manejo inadequado dos sistemas de produção tem resultado na degradação das pastagens. A degradação da pastagem pode ser explicada como um processo dinâmico de degeneração ou de queda relativa da produtividade, e, portanto, é interpretada de diferentes formas pelos produtores e técnicos (BRANCO, 2000). Uma pastagem degradada pode apresentar menos de 50% de seu potencial produtivo quando se leva em consideração as condições edafoclimáticas do local onde foi implantada e da espécie ou cultivar que será utilizada (ANDRADE *et al.*, 2011; KICHEL *et al.*, 2012).

Segundo a FAO (2010), em termos globais, uma das principais causas de degradação de pastagens é o manejo inadequado, principalmente o uso de taxas de lotação que excedam à capacidade do pasto. Outras causas importantes de degradação de pastagens no Brasil são a

ausência de adubações de manutenção, falhas no estabelecimento da pastagem e problemas como o ataque de pragas, entre outras (DIAS-FILHO, 2015).

Nos últimos anos, pressões ambientais e de mercado, além do aumento na disponibilidade de tecnologia (técnicas de recuperação e manejo de pastagens, lançamento de cultivares mais produtivas de capins, melhoramento genético do rebanho, etc.) têm incentivado uma mudança de atitude no setor produtivo de carne e leite do país (EMBRAPA, 2014).

Assim, um número crescente de produtores vem direcionando a pecuária desenvolvida a pasto a uma fase de refinamento, marcada pela busca de maior produtividade via intensificação, isto é, produzir maior quantidade de carne ou de leite em menores áreas de pastagem. Ser mais eficiente vem se tornando uma necessidade de sobrevivência para a pecuária nacional (DIAS-FILHO, 2011).

Do ponto de vista ambiental, a recuperação de pastagens é muito interessante, porque, entre outras razões, evita o desmatamento de novas áreas para a formação de pastagens. Se em cada hectare de pastagem degradada se adotasse apenas as primeiras etapas do processo de recuperação, seria possível dobrar a média de lotação animal do Brasil de algo ao redor de 1UA para aproximadamente 2 UA/ha (UA = unidade animal, 450 kg de peso vivo), fato que tornaria possível dobrar o rebanho nacional, sem a derrubada de uma única árvore (BRANCO, 2000; COSTA, 2008; EMBRAPA, 2005; SILVA, 2013).

Neste contexto, a recuperação de pastagens adota princípios básicos imprescindíveis, como conservação do solo, recomposição da fertilidade do solo, cobertura do solo, preservação da matéria orgânica do sistema e retenção de água, fatores que vão ao encontro da preservação do ambiente, ou seja, a recuperação da infraestrutura ambiental (EMBRAPA, 2005).

A identificação das causas e o entendimento dos processos de degradação são importantes para o sucesso de programas de recuperação ou de manutenção da produtividade de pastagens (DIAS-FILHO, 2010).

1.1 OBJETIVOS GERAIS

Apresentar um estudo sistêmico sobre o uso do manejo intensivo aplicado à recuperação ou reforma de pastagens degradadas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar as principais formas de manejo atual nas propriedades;
- ✓ Analisar a produtividade/grau de degradação das pastagens;
- ✓ Apresentar técnicas do manejo intensivo na recuperação e reforma de pastagens;
- ✓ Reunir em um trabalho, importantes informações sobre o manejo intensivo como forma de recuperação direta e indireta de áreas de pastagens;
- ✓ Apresentar cálculos de viabilidade econômica do manejo;
- ✓ Apresentar depoimento de produtores a respeito da utilização do manejo intensivo de pastagens;

1.3 JUSTIFICATIVA

A degradação das pastagens representa um dos maiores problemas da pecuária brasileira, afetando diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo. A produtividade numa pastagem degradada se apresenta em torno de 3 arrobas $ha^{-1} ano^{-1}$, enquanto que numa pastagem bem manejada pode atingir 16 arrobas $ha^{-1} ano^{-1}$ (KICHEL *et al.*, 2012). Mais grave ainda são as consequências, pois dada a grande extensão da área ocupada, os impactos acarretam a degradação ambiental com efeitos nos recursos hídricos, e agravamento das emissões dos gases do efeito estufa (MACEDO *et al.*, 2002).

Segundo DIAS-FILHO (2011), a recuperação de pastagens degradadas é economicamente viável, desde que esta seja precedida por um diagnóstico correto e as técnicas sejam aplicadas corretamente. Uma pastagem bem manejada, onde o produtor tenha conhecimento teórico e prático a respeito das boas práticas de conservação da mesma, podem ser uns dos fatores cruciais para o bom desenvolvimento e produtividade do gado (EMBRAPA, 2005).

Diante da importância das pastagens para a pecuária de corte e leite, e considerando o estágio de conservação/degradação, o manejo intensivo é uma estratégia para recuperação da

capacidade produtiva, bem como para a redução de custos na pecuária, visto a grande variação dos preços de leite e carne durante o ano. Através do Projeto Balde Cheio, desenvolvido pela Embrapa Pecuária Sudeste, o manejo intensivo já é empregado em algumas propriedades da região Centro Nordeste Mineira, e busca a cada dia o sucesso da difusão dessa tecnologia entre os produtores.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

2.1.1 Tipo de Pesquisa

A motivação para realização desse trabalho se deu em função da atuação, por parte do autor, como extensionista na região, no qual foi observada a necessidade de implementar técnicas que vão auxiliar na recuperação ambiental, produtiva e econômica das propriedades, além de contribuir para o aumento da autoestima do produtor, bem como, para qualidade de vida própria e de sua família.

A partir dessas observações, considerou-se começar a pesquisa pela revisão de autores que contribuem de forma incisiva para os estudos sobre o manejo intensivo de pastagens, tendo assim uma referência para a elaboração do trabalho.

Ao estudar um tema, frequentemente nos deparamos com resultados contraditórios. Um caminho coerente para tentar esclarecer controvérsias é apoiar-se apenas em estudos de melhor qualidade sobre o assunto. Assim para o desenvolvimento deste trabalho optou-se por realizar revisão sistemática da literatura associada à experiência prática profissional.

A revisão sistemática da literatura é um estudo secundário, que tem como objetivo reunir estudos semelhantes, publicados ou não, avaliando-os criticamente em sua metodologia. Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudos de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema (SAMPAIO & MANCINI, 2007) . Ela engloba pesquisas para responder uma questão-chave, fazendo um estudo crítico da literatura. Inicia-se por uma questão que norteia o objetivo principal, posteriormente é feita uma busca na literatura para encontrar estudos semelhantes.

As revisões sistemáticas de boa qualidade são consideradas o melhor nível de evidência para tomadas de decisão. Por seguir um método científico explícito e apresentar resultado novo, a revisão sistemática é classificada como contribuição original na maioria das revistas de pesquisa clínica. São particularmente úteis para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinado assunto (GALVÃO & PEREIRA, 2014). A pesquisa é de caráter qualitativo, pois lida com opiniões sem buscar quantificar, nem delinear esquemas estatísticos. Segundo APPOLINÁRIO (2012), a diferença entre pesquisas quantitativas e qualitativas, e que esta última visão compreende melhor os fenômenos, por uma abordagem observacional, a partir de dados já publicados.

A experiência prática profissional permite ao autor acrescentar ao trabalho conhecimentos provenientes da sua atuação no campo, de modo avaliar de forma mais crítica à viabilidade das diferentes recomendações apresentadas na literatura, perante as peculiaridades da realidade de cada produtor.

A pesquisa também é descritiva, pois descreve os fatos a partir de um recorte de informações e trabalhos publicados, a partir da pesquisa primária e da realidade vista pelo autor e seus colegas de trabalho no campo.

2.1.2 Levantamento de Dados

As revisões sistemáticas são consideradas estudos secundários, tendo-se os estudos primários como sua fonte de dados. Entende-se por estudos primários os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão (GALVÃO & PEREIRA, 2014).

Foi realizado um levantamento bibliográfico sistemático, não somente de estudos recentes, mas de todos aqueles que foram contribuindo ao passar do tempo com o tema abordado.

Foram utilizados textos, documentos oficiais de empresas públicas, livros, boletins, manuais, relatórios e artigos que orientam a prática e descrevem diretrizes para a atuação na área proposta. Utilizou-se também trabalhos acadêmicos como teses, dissertações, monografias e artigos, e outras fontes como manuais e cartilhas. Além de todos esses materiais, também foram utilizadas apresentações, apostilas e documentos utilizados pelos técnicos, supervisores e coordenadores do projeto Balde Cheio, bem como relatos de produtores e relatórios de visita técnica, com recomendação de adubação e manejo de pastagens.

As buscas nas bases Google Acadêmico e Scielo utilizando as palavras chaves “recuperação de pastagens degradadas”, “manejo intensivo de pastagens” e “uso racional de pastagens”.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A importância da pecuária no agronegócio brasileiro

A atividade pecuária é um dos setores mais importantes da agropecuária brasileira. Ela gera milhares de empregos diretos e indiretos e tem uma participação significativa no Produto Interno Bruto (PIB) (ANDRADE *et al.*, 2011). Segundo o IBGE (2007), o país tem se firmado como um grande fornecedor mundial do grupo de carnes, sendo o líder isolado nas exportações de carne bovina, com volume exportado de 56% superior ao da Austrália, segundo maior exportador.

Praticamente toda a produção brasileira de carne bovina tem como base as pastagens, que constitui a forma mais econômica e prática de produzir e oferecer alimentos para os bovinos (DIAS-FILHO, 2014). As pastagens garantem baixos custos de produção, tornando-se uma melhor opção para a alimentação do rebanho nacional desempenhando, portanto, papel fundamental na pecuária brasileira (EMBRAPA, 2005; COSTA *et al.*, 2008).

Nos países onde é mais comum a utilização de sistemas de confinamento, o processo de colheita e oferta do alimento ao animal requer o uso intensivo de mão de obra, máquinas e equipamentos (DIAS-FILHO 2010). No Brasil, essa colheita é realizada predominantemente pelo animal, por meio do pastejo. O resultado é a redução dos custos, de impactos ambientais, a geração de um produto mais saudável e com qualidade elevada (EMBRAPA, 2014).

Tradicionalmente, no Brasil, a exploração das pastagens naturais é feita de forma extrativista, proporcionando dessa maneira, a sua progressiva degradação. A degradação de pastagens é um fenômeno relativamente comum em ecossistemas tropicais e subtropicais, causando grandes prejuízos ambientais e econômicos em diversos países (DIAS-FILHO, 2006). As pastagens são consideradas em degradação quando: “... a produção de forragem é insuficiente para manter determinado número de animais no pasto por um certo tempo” (MEIRELLES, 1993).

3.2 Pastagens Degradadas e os Fatores Responsáveis pela Degradação

Esta definição, no entanto, é incompleta e subjetiva. De acordo com esta definição, praticamente todas as pastagens podem ser enquadradas como “em degradação”, dependendo apenas do nível de produção e da taxa de lotação que forem impostos como limite.

Uma definição mais completa seria: “Degradação de pastagens é um termo usado para designar um processo evolutivo de perda de vigor, produtividade e da capacidade de recuperação natural de uma dada pastagem, tornando-a incapaz de sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras” (KICHEL et al., 1997).

O país tem atualmente cerca de 120 milhões de hectares de pastagens em níveis forte e muito forte de degradação (GLOBO RURAL, 2015). Por conta da incapacidade de manter a produtividade ao longo do tempo, as metas de produção eram obtidas, com o abandono de áreas improdutivas e formação de novas pastagens (DIAS-FILHO, 2015).

Entender o fenômeno da degradação de pastagens e as suas causas é necessário para formular estratégias de recuperação da produtividade dessas áreas, reduzindo, as pressões de desmatamento que visam à formação de novas pastagens (DIAS-FILHO, 2006). Portanto, a recuperação da produtividade dessas áreas deve ser vista como prioridade, uma vez que irá reduzir as possibilidades de contínua incorporação de áreas inalteradas para a formação de novas pastagens (DIAS-FILHO, 2006).

As causas da degradação de pastagens variam em cada situação, sendo que mais de uma causa pode estar envolvida. Dessa maneira, para definir as causas de degradação de pastagem é necessário que se tenha uma visão holística do problema buscando englobar grande parte dos fatores envolvidos.

Em geral, as causas mais importantes da degradação têm sido relacionadas ao manejo equivocado da pastagem, desde a escolha equivocada da espécie ou cultivar forrageira para aquela situação de manejo, clima ou fertilidade do solo onde serão implantadas, a má formação inicial, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado da pastagem. A falha em alguns desses processos de implantação ou manejo pode acelerar o processo de degradação da pastagem (PERON; EVANGELISTA, 2004).

De acordo com DIAS-FILHO, (2011) a degradação de pastagens está relacionada às falhas no estabelecimento das pastagens, que podem ser provocadas pelo preparo inadequado

da área, semeadura em época imprópria ou pelo pastejo realizado prematuramente ou tardiamente.

Segundo ZIMMER *et al.* (2012), o processo de degradação das pastagens tem início com a perda de vigor e queda na disponibilidade de forragem, com redução da capacidade de lotação e do ganho de peso animal. Com o avanço da degradação pode ocorrer à infestação de plantas invasoras, ocorrências de pragas e degradação do solo.

De acordo com MACEDO (2005), os aspectos principais que acarretam na degradação dos solos sob pastagens e que se relacionam ao uso do solo acima da capacidade suporte, é a utilização de germoplasmas inadequados, assim como a utilização de sistemas inapropriados de manejo.

Segundo ZANINE *et al.*, (2005), de um modo geral, são vários os fatores que podem resultar na degradação das pastagens, entre eles, a escolha incorreta da espécie forrageira, a má formação inicial, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado da pastagem e do pastejo além de outros.

O uso do fogo, que embora seja muito utilizado, é considerado um método inadequado, dentre as atividades realizadas pelo homem, que levam ao impacto direto sobre os atributos dos solos sob pastagens, e conseqüentemente, ocasiona a sua degradação. Segundo os autores BONO *et al.*, (1996) ; SERRÃO & FALESI (1977) ; UHL & BUSCHBACHER(1988) o uso contínuo do fogo tem como consequência a exposição do solo ao impacto das gotas de chuva, aumentando a compactação e a erosão do solo; a interrupção gradual do ciclo de retorno da matéria orgânica, com diminuição gradual da capacidade de troca de cátions; a retenção de água; a perda de nutrientes do sistema, principalmente N, S e K; o surgimento de invasoras, acelerando o processo de degradação das pastagens. Nas pastagens cultivadas, tanto quanto possível, o fogo deve ser evitado.

Para fins objetivos e acadêmicos, DIAS-FILHO (2011) propõe quatro níveis de degradação de pastagens: 1- leve; 2- moderado; 3- forte e 4- muito forte. Nos estádios 1 e 2, estão agrupadas as pastagens “em degradação”, nos estádios 3 e 4, as pastagens degradadas, propriamente ditas. Calcula-se que em torno de 50% das pastagens brasileiras estariam degradadas (estádios 3 e 4), cerca de 30% estariam “em degradação” (estádios 1 e 2) e apenas 20% estariam não degradadas (EMBRAPA, 2005).

O país tem atualmente cerca de 120 milhões de hectares de pastagens em níveis forte e muito forte de degradação (GLOBO RURAL, 2015). Apesar disso, existe um número ainda reduzido de pecuaristas que estão recuperando as pastagens de suas propriedades (PERON; EVANGELISTA, 2004).

3.3 Recuperação de pastagens degradadas

A recuperação de pastagens degradadas apresenta grande importância para a manutenção da qualidade dos solos, considerando ainda que as técnicas de recuperação dessas áreas podem diversificar a fonte de renda dos produtores e incentivar outras culturas que são rentáveis e de menor impacto que a pecuária.

Recuperar uma pastagem consiste no restabelecimento da produção de forragem de acordo com o interesse econômico, mantendo-se a mesma espécie ou cultivar (KICHEL *et al.*, 2012). De acordo com PERON; EVANGELISTA (2003), a realização do preparo correto do solo, uso de sementes qualificadas, manejo correto das pastagens observando a pressão de pastejo, um período de descanso adequado e adubações de manutenção, seriam suficientes para evitar a degradação dessas pastagens.

O quadro evolutivo do processo de degradação de uma pastagem, de acordo com BARCELLOS (1996) tem como sequência cumulativa: diminuição na produção e qualidade da forragem, diminuição na cobertura do solo e do recrutamento de plantas novas na pastagem, aparecimento de plantas daninhas, processos de competição, bem como erosão pela ação da chuva e colonização da área por espécies nativas, conseqüentemente atingindo diferentes níveis de processos erosivos.

Quando o simples ajuste da carga animal e, ou a adoção de práticas culturais não for eficaz para reverter o processo de degradação e conferir maior estabilidade e persistência às pastagens, alguns métodos de recuperação e de renovação têm sido propostos. Dentre esses métodos, vale ressaltar que as soluções tecnológicas que vão promover a recuperação de pastagens, devem gerar alguma economia para o produtor ou apresentar facilidade de execução, pois são quesitos importantes para aumentar a taxa de adoção dessas tecnologias (EMBRAPA, 2014).

3.4 Manejo intensivo de pastagens

De acordo com NOVO *et al.* (2009) o no dia a dia do setor de difusão de tecnologia da Embrapa Pecuária Sudeste, são recebidas diversas consultas e visitas, de técnicos e produtores, sobre manejo intensivo de pastagem para rebanhos leiteiros e também para gado de corte. Este grande interesse está relacionado com a necessidade de intensificação da atividade leiteira, com foco principal no aumento da produtividade dos fatores de produção, especialmente da terra, e consequente aumento na escala de produção.

A dura realidade das variações de preço do leite durante o ano impõe a necessidade de maior eficiência e de redução dos custos, por meio do uso de tecnologias acessíveis à maioria dos produtores de leite (NOVO *et al.*, 2009).

Este cenário traz novamente o manejo intensivo de pastagens como uma das melhores alternativas de uso eficiente da terra, pois possibilita a produção de grande quantidade de forragem por área, aliada a bom valor nutricional desta forragem (NOVO *et al.*, 2009).

Entretanto, sabemos que essa tecnologia não é novidade há muito tempo. De acordo com NOVO *et al.*, (2009) sempre fica a questão: *Se é tão bom e barato porque todo mundo já não está fazendo? E o que dizer dos inúmeros produtores que tentaram, sem sucesso, aplicá-la em suas propriedades?*

3.4.1 Causas da reduzida utilização do manejo intensivo de pastagens

As causas para a reduzida utilização do manejo intensivo de pastagens são de diversas origens. Vamos discutir rapidamente algumas delas.

Uma das mais importantes causas está relacionada à transferência da tecnologia. Na verdade, o próprio entendimento sobre o termo tecnologia tem sido confuso. Uma definição mais precisa para tecnologia é conhecimento que aplicamos às ciências básicas ou aos produtos, ferramentas e processos para desenvolver uma solução para uma nova necessidade. Outro fator citado como problemático na difusão de tecnologia é que o termo transferência implica que a tecnologia é uma entidade física, como uma cadeira ou uma máquina, que pode ser transferida da posição A para B. Na realidade, a transferência de tecnologia é um processo de compartilhamento de como utilizar a tecnologia. Este compartilhamento é feito de forma pessoal e o resultado é um aumento no conhecimento de ambas as partes (NOVO *et al.*, 2009).

No caso da difusão do manejo intensivo de pastagens, ocorreu exatamente isto, pois não houve compartilhamento do “como fazer”. Foram diversos casos de insucesso relacionados à aplicação incorreta da técnica. Adubações desequilibradas, erros no ajuste de lotação e falta de atenção ao conforto do rebanho (sombras, corredores e aguadas) são os mais frequentes. Apesar de aparentemente simples, a implantação e condução de um sistema eficiente de manejo de pastagens depende de um planejamento racional, do acompanhamento de um técnico treinado e da constante presença do dono.

Guardadas as devidas proporções, podemos comparar o manejo intensivo de pastagens à técnica da inseminação artificial. Ninguém se aventura a inseminar, sem antes ter tido um treinamento intenso, tanto na teoria quanto na prática, pois os riscos de insucesso são grandes e os prejuízos também. Infelizmente, ainda existe o conceito de que fazer manejo intensivo de pastagens é dividir a área com cercas elétricas e jogar algum adubo (geralmente a formulação e a quantidade que o vizinho aplica) para a vacada produzir muito leite.

Outra falha conceitual na aplicação do manejo intensivo de pastagens tem sido a expectativa de que somente esta tecnologia resolva todos os problemas da propriedade. Deve haver um entendimento de que as tecnologias são ferramentas e que aplicação isolada de alguma delas não surtirá efeito concreto no desempenho zootécnico e na lucratividade do sistema (NOVO *et al.*, 2009).

A intensificação da atividade leiteira via utilização do potencial das pastagens tropicais, felizmente já não é mais vista como “baixa tecnologia”, aplicável somente em pequenas áreas. Sem dúvida que a possibilidade de produzir 40 a 50 t de matéria seca/ha e obter altas lotações, viabiliza a exploração leiteira em pequenas áreas. Entretanto, produtores de leite de maior escala também estão aplicando o manejo intensivo de pastagem com o objetivo de redução nos custos da alimentação, menor investimento em instalações e equipamentos e maior produtividade por hectare.

3.4.2 Aplicação do manejo intensivo no uso racional e recuperação de pastagens degradadas

O uso incorreto das pastagens, com o excesso de animais por área, com baixa disponibilidade e qualidade de forragem, pode ser considerado o principal fator responsável pela degradação progressiva das pastagens. Dessa forma, o manejo intensivo busca

basicamente aumentar a taxa de lotação animal, melhorar a qualidade do volumoso, e reduzir os custos na atividade.

Com o aumento da taxa de lotação, conseguimos aumentar o número de animais por área, e conseqüentemente reduzir o tamanho da área destinada à atividade, porém com a capacidade de suporte aumentada, o que acarreta redução na pressão de pastejo nas demais áreas das propriedades, reduzindo assim umas das principais causas de degradação.

3.4.3 Pastejo Rotacionado

3.4.3.1 Ciclo de Pastejo

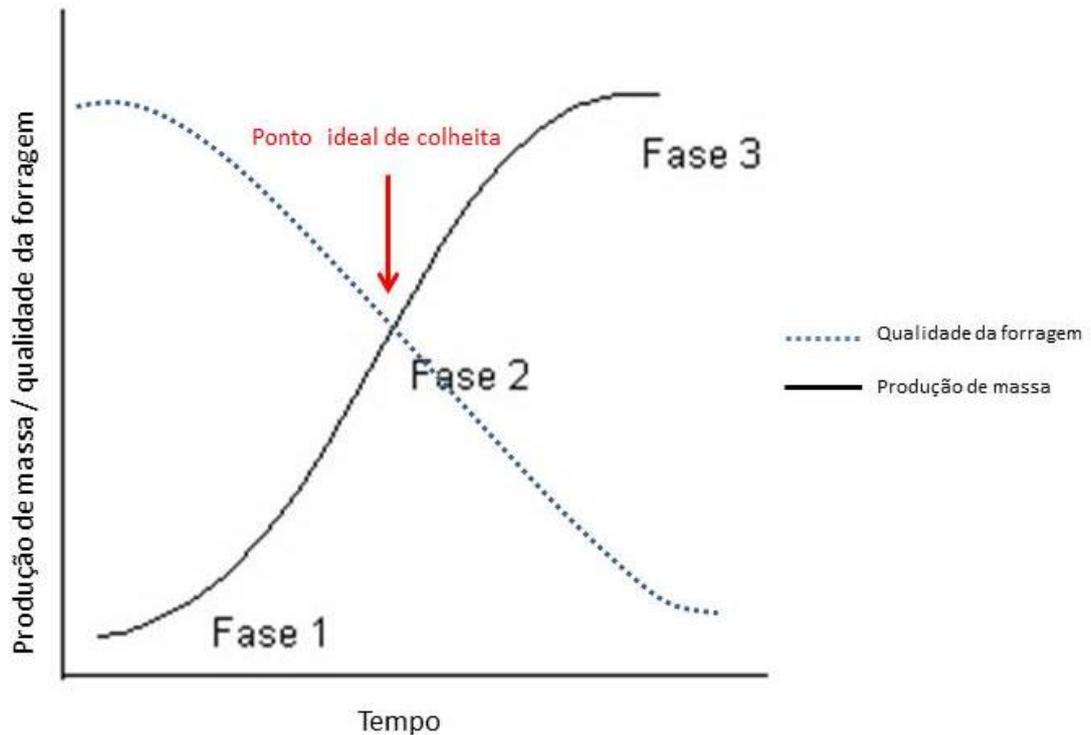
O pastejo rotacionado permite o controle mais rigoroso da colheita da forragem e o melhor aproveitamento do pasto, evitando a desuniformidade de pastejo. Com esse sistema é possível, também, controlar a frequência de desfolha das plantas, possibilitando sua recuperação de forma adequada, evitando a degradação da pastagem (NOVO *et al.*, 2009).

Quando se faz a opção por sistemas rotacionados de pastejo, torna-se necessário estabelecer o ciclo de pastejo, ou seja, os períodos de ocupação e de descanso a serem adotados.

O período de ocupação depende do ritmo de crescimento das plantas e da infraestrutura disponível na propriedade. Quanto menor for o tempo de permanência dos animais em cada piquete, tanto maior deve ser o controle do homem sobre o pasto e tanto maior será a necessidade de infraestrutura (bebedouros, cercas e corredores). Dessa forma, em áreas mais intensificadas, onde o ritmo de crescimento das plantas for elevado, o período de ocupação deve ser de um dia. Já nas áreas mais extensivas, com solos menos férteis, esse período pode ser estendido, não devendo, no entanto, ultrapassar uma semana (NOVO *et al.*, 2009).

Para determinar o período de descanso deve-se levar em consideração informações sobre a produção, as perdas, a curva de crescimento e o valor nutritivo da planta forrageira. Quanto maior for a idade da planta, tanto maiores serão as perdas e a participação das hastes na produção e tanto menor será a qualidade da forragem. Este processo é ilustrado na Figura 1 em que há uma fase inicial de crescimento lento (fase 1), seguida de uma fase de crescimento acelerado (fase 2) e por uma outra fase de crescimento lento (fase 3)) e podem levar à degradação do pasto.

Figura 1. Curvas de qualidade e produção de massa em plantas forrageiras (Adaptado de NOVO *et al.*, 2009)



Com a utilização do pastejo rotacionado, objetiva-se organizar a colheita do pasto de forma que o mesmo será colhido com boa produção de massa e boa qualidade. Cada forrageira possui particularidades relacionadas ao período de descanso, sendo apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Período de descanso recomendado para algumas espécies forrageiras durante a estação de crescimento (“verão”).

Espécie	Período de Descanso
Capim-elefante (<i>P. purpureum</i>)	35 a 45 dias
Capim-colonião (<i>P. maximum</i>)	30 a 35 dias
Capim-tanzânia (<i>P. maximum</i>)	30 a 35 dias
Capim-tobiatã, capim-mombaça (<i>P. maximum</i>)	25 a 30 dias
Capim-braquiária (<i>B. decumbens</i>)	25 a 30 dias

Continua

Continuação

Capim-braquiarião (<i>B. brizantha</i>)	30 a 35 dias
Capim-humidícola (<i>B. humidicola</i>)	18 a 20 dias
Gramma-estrela, grama-tifton (<i>Cynodon</i> spp.)	18 a 20 dias
Demais capins	25 30 dias

3.4.3.2 Escolha e Divisão da Área

A montagem de um sistema de pastejo rotacionado pode ser feita aproveitando-se apenas as divisões já existentes ou redividindo-se os pastos.

No caso de se redividir as áreas, o primeiro passo deve ser definir os locais onde serão implantados os sistemas de pastejo rotacionados e as áreas de descanso, dando preferência, inicialmente, às áreas com boa população de plantas e de melhor fertilidade de solo. Em seguida, deve-se determinar o número de piquetes necessário e fazer as divisões. O número de piquetes depende do período de descanso e do período de ocupação indicados para a forrageira com que se está trabalhando e deve ser calculado de acordo com a seguinte equação proposta por CAMARGO *et al.* (2009):

$$\text{N}^{\circ} \text{ de piquetes} = \frac{\text{Período de Descanso (dias)}}{\text{Período de Ocupação (dias)}} + 1$$

Nesse caso, quanto menor for o período de ocupação para o mesmo período de descanso, tanto maior será a necessidade de número de piquetes (Tabela 2).

Tabela 2. Necessidade de piquetes para cada período de descanso e para cada período de ocupação (CAMARGO *et al.*, 2010).

Período de Descanso (dias)	Período de Ocupação (dias)	Número de piquetes
18	1	19
18	2	10
18	3	7
25	1	26
25	2	13
25	3	9

Continua

		Continuação
45	1	46
45	2	23
45	3	16

3.4.3.3 Taxa de Lotação

Entende-se por taxa de lotação, o número de animais mantidos para se alimentar da pastagem em uma determinada área. Normalmente é tratada em UA ha⁻¹ (um animal de 450 kg se alimentando em um hectare de pasto) (NOVO *et al*, 2009).

A intensidade de pastejo pode ser quantificada por meio da avaliação do resíduo pós-pastejo. O resíduo pós-pastejo corresponde à forragem remanescente após o pastejo, expresso em altura ou massa de forragem. A determinação do resíduo pós-pastejo pode ser feita por meio de medições diretas ou avaliações visuais (CAMARGO *et al.*, 2010).

3.4.3.4 Áreas de Descanso e de Circulação dos Animais

Em sistemas de pastejo rotacionados é necessária a instalação de corredores e de áreas de descanso. Isso facilita o manejo dos animais e proporciona melhor aproveitamento do espaço disponível.

A área de descanso deve ser localizada, preferencialmente, no centro do sistema de pastejo. Em algumas situações, no entanto, é interessante que ela seja colocada ao lado do sistema (p. ex.: pasto irrigado). A energia gasta pelos animais para ir da área de descanso ao piquete depende da distância e da declividade do percurso percorrido pelos animais. O comprimento e as características desse percurso interferem na produção animal (Tabela 3).

De modo geral, a distância entre o pasto mais afastado e a área de descanso deve ser por volta de 500 m para gado de leite. Em áreas com relevo plano, essa distância pode ser maior, pois o animal gastará menos energia para percorrer o percurso (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito da distância e da declividade do percurso percorrido por bovinos de leite sobre a estimativa de produção de leite (Cornell Net Protein and Carbohydrate System – Fox et al., 1992).

Declividade	Distância Percorrida Pelos Animais		
	500 m	1.000 m	2.000 m
	Produção de leite (kg/vaca/dia)		
5%	21,4	20,9	19,7
10%	21,2	20,5	18,9
20%	20,8	19,7	17,3

Uma das principais dúvidas com relação à montagem de áreas de descanso é quanto ao seu dimensionamento. A área de descanso adequada deve ter tamanho tal que permita a sobrevivência da vegetação que recobre o solo. Dentre outras vantagens, isso evita o acúmulo de lama e melhora o estado sanitário dos animais. No caso de áreas de descanso localizadas no centro do sistema de pastejo e mais próximas aos piquetes, pode-se utilizar 30 m²/animal ou menos; já quando a área de descanso está localizada nas extremidades ou ao lado do sistema de pastejo, ficando mais distante dos piquetes, a relação deve ser de 50 m²/animal ou mais. Essa diferença se justifica pelo fato de, quando a área de descanso fica mais distante, os animais tenderem a frequentá-la em lotes maiores (CAMARGO *et al.*, 2010)

Em uma fazenda, os animais transitam por áreas de circulação internas e externas aos sistemas de pastejo. As áreas de circulação externas são aquelas que dão acesso aos sistemas de pastejo e as internas, aquelas que permitem a circulação dos animais entre os piquetes e a área de descanso. As cercas nas áreas de circulação interna podem ser elétricas, o que reduz o custo de implantação do sistema. Já nas áreas externas, a preferência é por cercas convencionais. O dimensionamento adequado das porteiras e dos corredores das áreas de circulação ajuda na prevenção de acidentes com os animais (Novo, *et al.*, 2009).

Para o dimensionamento de corredores e de porteiras, é preciso considerar a média do tamanho dos lotes de animais e se haverá ou não trânsito de máquinas e de equipamentos na área. De modo geral, os corredores e as porteiras devem ter de 4 a 10m.

3.4.3.5 Sombra

A implantação de áreas de sombra é extremamente importante, principalmente, para vacas de leite de elevada produção. Dados experimentais mostram que as vacas submetidas a estresse térmico no pré-parto podem ter sua produção de leite comprometida em até 13,6% e que a taxa de concepção das vacas inseminadas pode ser reduzida devido à morte precoce do embrião (NOVO *et al.*, 2009).

A sombra pode ser natural (árvores) ou artificial (sombrites). Para o sombreamento natural deve-se escolher árvores adaptadas às condições ambientais da região, de rápido crescimento, que não apresentem taxa de desfolha acentuada, que não possuam frutos grande e tóxicos ou espinhos e que sejam resistentes às pragas e às doenças e ao acúmulo de esterco. Árvores de folhas largas, com copas densas e baixas, não são recomendadas, pois dificultam a circulação do ar e a penetração de luz (CAMARGO *et al.*, 2010)

No caso de sombreamento artificial, deve-se dar preferência às telas plástica que retenham, pelo menos, 80% da radiação incidente. A sombra artificial deve ser montada em, no mínimo, dois locais, permitindo o rodízio de sua utilização e o pé direito da estrutura de sustentação deve ter 4 metros.

O maior comprimento da área de sombra deve ser no sentido NORTE/SUL e a sua projeção deve ser dentro da área de descanso. Recomenda-se utilizar 3 a 6 m² de sombra por animal.

3.4.3.6 Fertilidade do Solo

A fertilidade natural do solo depende de seu material de origem, do clima, do relevo, da idade desse material e dos organismos presentes, podendo, no entanto, ser corrigida por meio da aplicação de corretivos e fertilizantes (NOVO *et al.*, 2009).

O planejamento correto das práticas de adubação e correção do solo é essencial para alcançar-se os níveis de produtividade almejados e evitar-se impactos econômicos (custo do fertilizante) e ambientais (contaminação de mananciais, liberação de gases do efeito estufa) negativos no sistema de produção (NOVO *et al.*, 2009).

3.4.3.7 Amostragem do Solo

Apesar de ser um item bastante conhecido pela maioria daqueles que atuam na área, a amostragem do solo é uma das etapas mais críticas de todo o processo de correção e adubação dos solos destinados ao manejo intensivo. Todo o planejamento e cálculo estarão baseados em uma pequena amostra de terra que representará um enorme volume de solo.

3.4.3.8 Adubação e calagem

A adubação e calagem são determinadas com base na análise de solo e a forma que aplicação é feita de acordo com o tipo de adubo utilizado e de acordo com Novo, et al., dentre as despesas com custeio do manejo intensivo das pastagens, chega a representar mais de 90 % das despesas, sendo que com o passar do tempo e com a aplicação dos fertilizantes, a quantidade de adubo aplicado tende a diminuir.

O calcário é normalmente aplicado 30 antes de iniciar a adubação, para dar tempo de reagir.

De acordo com Novo *et al.* (2009), dentre as despesas com custeio do manejo intensivo das pastagens, chega a representar mais de 90 % das despesas.

A adubação é feita no fim da tarde, sendo que na primeira rodada é feita a aplicação de toda a adubação de correção junto com parte da adubação de produção. Já nas outras rodadas é feita a aplicação do restante da adubação de produção parcelada nas demais rodadas seguindo sempre a ideia de tirou as vacas do piquete, faz a adubação.

Deve-se observar que apesar do elevado custo por área, a adubação torna-se cada vez mais econômica (R\$/UA/dia) quando se obtém altas lotações. Basta comparar o custo por UA/dia obtido na adubação do solo 1 (braquiária com baixa lotação) e os demais exemplos de custos maiores por área, porém, melhor custo benefício.

Em áreas bem manejadas, existe a tendência da reposição de nutrientes ser anualmente menor, principalmente para o fósforo e potássio. Em outras palavras, o desempenho da pastagem tende a melhorar (principalmente pela incorporação de matéria orgânica) e os custos de adubação serão decrescentes, o que se revela em custos muito menores por unidade animal neste sistema.

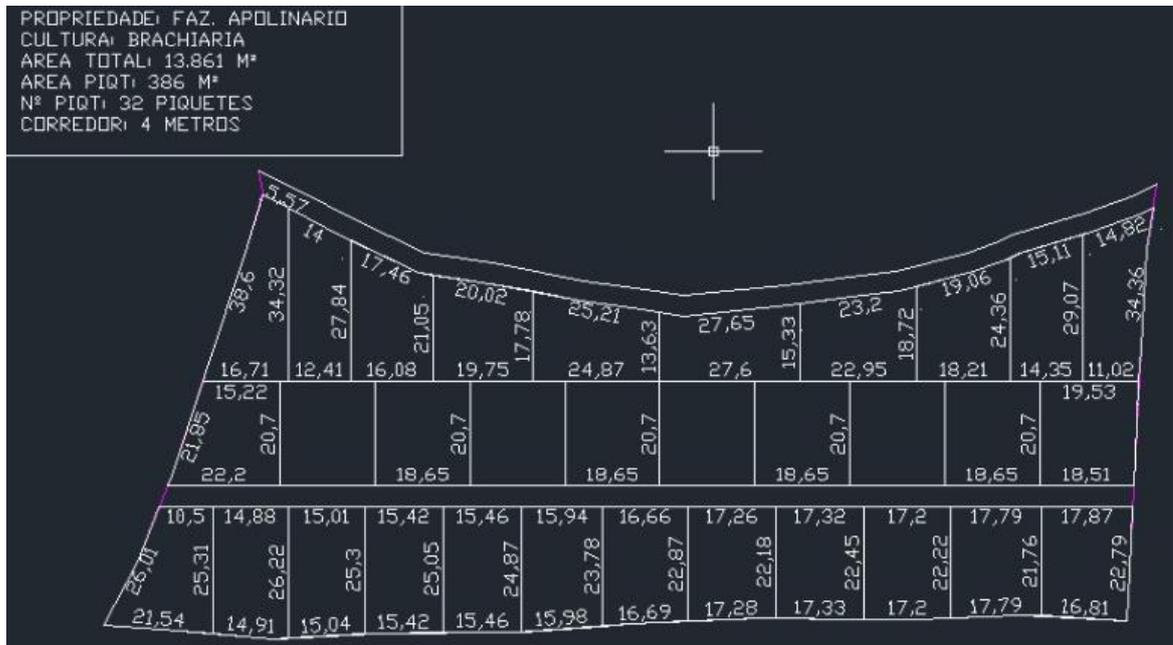
4. ESTUDOS DE CASOS: CUSTO DA ADUBAÇÃO

A seguir serão apresentados os dados referentes ao manejo e aos custos da adubação na recuperação de pastagens nos municípios de Materlândia e Paulistas, MG.

4.1 Propriedade 1

Propriedade localizada no município de Materlândia, Minas Gerais, denominada Fazenda Apolinário, cuja principal atividade é a bovinocultura leiteira, ocupando uma área total igual a 53,01 ha. Na mesma foi iniciado o trabalho de assistência técnica em 2015, na qual foi selecionada uma área de 1,3 ha com pastagem sequeira já implantada de *Brachiaria brizantha*, próxima à sala de ordenha para realizar o manejo intensivo. A área foi dividida em 32 piquetes de 386 m² com cerca elétrica de acordo com o mapa representado na figura 2.

Figura 2. Mapa planimétrico contendo as medidas dos piquetes da área escolhida para manejo intensivo de pastagem (Fonte: Autor).



No início do trabalho constatou-se que a área apresentava baixa produtividade e em alguns pontos, falhas na cobertura da proporcionada pela forrageira (Figuras 3 e 4).

Figura 3. Vista externa da área escolhida para implantação do manejo intensivo logo no início do trabalho (Fonte: Autor).



Figura 4. Vista interna da área escolhida para implantação do manejo intensivo logo no início do trabalho (Fonte: Autor).



Obs.: Os círculos destacam os pontos onde apresentam falhas na cobertura da forrageira.

Essa área está sendo manejada desde 2015, e já foi obtida a taxa de lotação no pico de produção de 10 unidades animais/ha.

Para o início do trabalho, foi coletada amostra de solo e enviada para análise. Desde então, foi realizada amostragem anual para acompanhamento da fertilidade e ajustando as adubações para atingir elevados níveis de produtividade. De acordo com o resultado da última análise do ano de 2019 (apêndice 1) foram calculadas as quantidades de calcário e adubo necessários para a manutenção da fertilidade do solo, cujo apresentados na tabela 4:

Tabela 4. Despesas com adubação na área de pastejo rotacionado na propriedade Fazenda Apolinário localizada no município de Materlândia, MG.

ADUBO	QUANTIDADE (t/ha)	PREÇO UNITÁRIO (R\$/t)	VALOR TOTAL (R\$/ha)
Calcário Dolomítico	1,7	110,00	187,00
Superfosfato Simples	0,52	1.200,00	624,00
BR-12	0,05	2.400,00	120,00
Cloreto de Potássio	-	2.400,00	-
Uréia	1,00	2.000,00	2.000,00
TOTAL	-	-	2931,00

O calculo dos custos de adução foram feitos de acordo com a metodologia proposta por NOVO *et al.*, (2009), no qual considerou-se o tempo que pastagem é utilizada durante 180 dias no ano. Nesse período a adubação de correção foi feita no primeiro ciclo de pastejo e a adubação de produção foi parcelada durante todo durante o restante dos ciclos de pastejo. De acordo com valores reais obtidos, foi possível calcular o custo da adubação, o qual representa mais de 90% das despesas com o manejo. Considerando 180 dias de uso em uma área de 1,0 ha com uma despesa total de R\$ 2931,00, obteremos R\$ 16,28 dia⁻¹ ha⁻¹. Considerando o preço médio atual do leite pago aos produtores pelos laticínios da região, de R\$ 1,3/litro (informação pessoal do autor), gastou-se 12,52 litros/ha/dia. Considerando uma lotação de 10 UA ha⁻¹, cerca de 1,25 litros de leite dia⁻¹ da produção de cada vaca são destinados somente para cobrir as despesas da adubação.

Estes valores são bem inferiores aos valores encontrados por Camargo e Ribeiro em 2010 de 4,07 litros UA⁻¹ dia⁻¹. Isso se justifica, em parte, devido ao aumento do preço do leite em relação ao período avaliado pelos referidos autores e a baixa variação nos preços dos

fertilizantes por eles utilizados até os dias atuais. Todavia, mesmo que os preços utilizados pelos autores supracitados fossem atualizados, o que resultaria em valor aproximado de 3,6 litros/UA/dia, os resultados encontrados nesse trabalho ainda foram inferiores, mostrando que o mesmo foi realizado de forma eficiente e economicamente viável.

Conforme manejo aplicado, as vacas pastejam 1 piquete por dia, ou seja, cada piquete descansa 31 dias até receber os animais novamente. Nessas condições a área apresentou altas produtividades e qualidade de forragem como pode ser observado nas figuras 5,6 e 7.

Figura 5. Adubação de produção e roçada dos piquetes que foram submetidos ao ciclo de pastejo (Fonte: Autor).



Figura 6. Animais pastejando no piquete pela manhã (Fonte: Autor).



Figura 7. Vista dos piquetes que ainda não foram pastejados mostrando a qualidade e tamanho da forragem (Fonte: Autor).



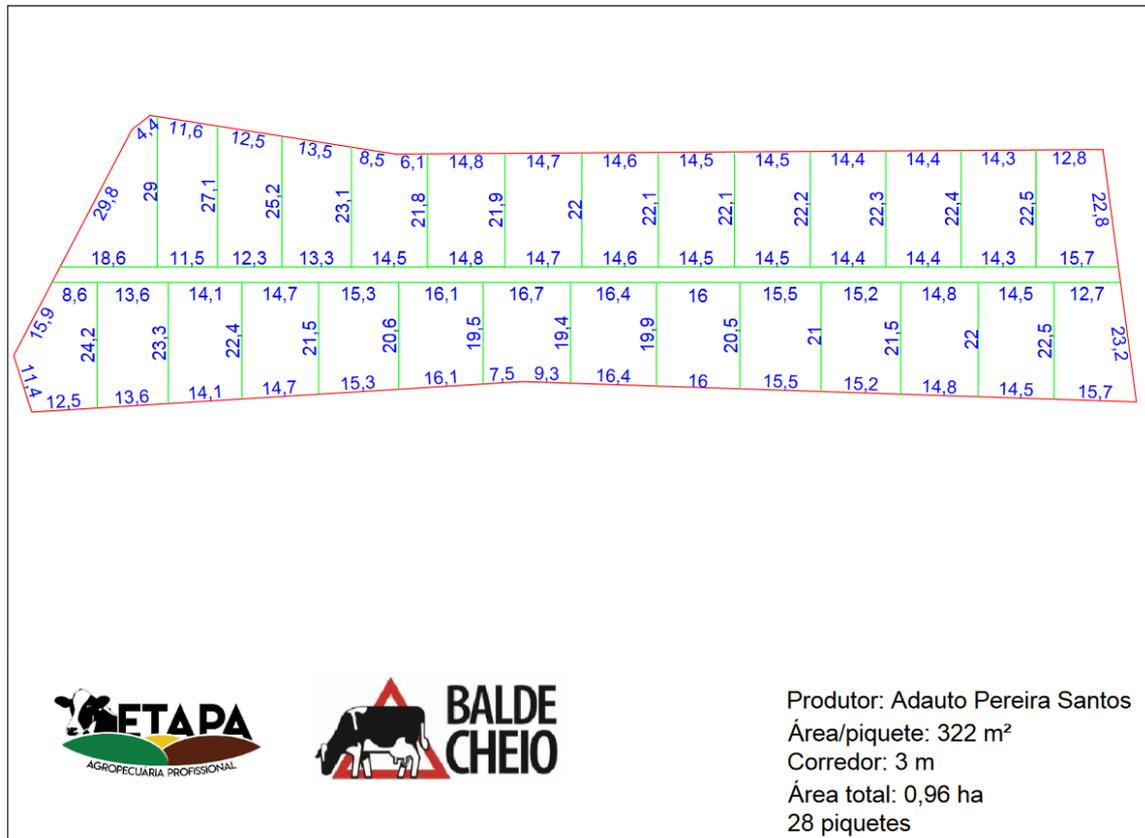
4.2 Propriedade 2

Propriedade localizada no município de Paulistas, Minas Gerais, denominada Sítio Sardinha da Rocha, cuja principal atividade é a bovinocultura leiteira, ocupando uma área total igual a 72 ha, Na mesma foi iniciado o trabalho de assistência técnica em 2019, na qual foi selecionada uma área de 0,9 ha com pastagem sequeira já implantada de *Brachiaria decumbens*, próxima à sala de ordenha para realizar o manejo intensivo. A área foi dividida em 28 piquetes de 322 m² com cerca elétrica de acordo com o mapa representado na figura 8.

A área foi dividida em 28 piquetes (figura 8) objetivando futuramente substituir a *Brachiaria decumbens* para *Panicum maximum* (Mombaça) após corrigir a fertilidade do solo da área, devido à sua alta exigência em fertilidade.

No início do trabalho constatou-se que a área apresentava baixa produtividade e em alguns pontos, falhas na cobertura da proporcionada pela forrageira (Figuras 9).

Figura 8. Mapa planimétrico contendo as medidas dos piquetes da área escolhida para manejo intensivo de pastagem (Fonte: Autor).



Para o início do trabalho, foi coletada amostra de solo e enviada para análise. De acordo com o resultado da análise do ano de 2019 (apêndice 2) foram calculadas as quantidades de calcário e adubo necessários para a manutenção da fertilidade do solo, cujo apresentados na tabela 5:

Tabela 5. Despesas com adubação na área de pastejo rotacionado na propriedade Fazenda Apolinário localizada no município de Materlândia, MG.

ADUBO	QUANTIDADE (t)	PREÇO UNITÁRIO (R\$/t)	VALOR TOTAL (R\$/ha)
Calcário Dolomítico	1,8	110,00	198,00
Superfosfato Simples	0,55	1.200,00	660,00
BR-12	0,05	2.400,00	120,00
Cloreto de Potássio	0,33	2.400,00	792,00
Uréia	1,00	2.000,00	2.000,00
TOTAL	-	-	3770,00

O cálculo dos custos de adubação foram feitos de acordo com a metodologia proposta por Novo et al, (2010), no qual considerou-se o tempo que a pastagem é utilizada durante 180 dias no ano. Nesse período a adubação de correção foi realizada no primeiro ciclo de pastejo e a adubação de produção foi parcelada durante todo durante o restante dos ciclos de pastejo. De acordo com valores reais obtidos, foi possível calcular o custo da adubação, o qual representa mais de 90% das despesas com o manejo. Considerando 180 dias de uso em uma área de 1,0 ha com uma despesa total de R\$ 3770,00, obteremos R\$ 20,94 dia⁻¹ ha⁻¹. Considerando o preço médio atual do leite pago aos produtores pelos laticínios da região, de R\$ 1,3 litro⁻¹ (informação pessoal do autor), gastamos 16,1 litros ha⁻¹ dia⁻¹. Considerando uma lotação de 10 unidades animais por ha, cerca de 1,61 litros de leite dia⁻¹ da produção de cada vaca são destinados somente para cobrir as despesas da adubação.

Estes valores são bem inferiores aos valores encontrados por Camargo e Ribeiro em 2010 de 4,07 litros UA⁻¹ dia⁻¹. Isso se justifica, em parte, devido ao aumento do preço do leite em relação ao período avaliado pelos referidos autores e a baixa variação nos preços dos fertilizantes por eles utilizados até os dias atuais. Todavia, mesmo que os preços utilizados pelos autores supracitados fossem atualizados, o que resultaria em valor aproximado de 3,6 litros/UA/dia, os resultados encontrados nesse trabalho ainda foram inferiores, mostrando que o mesmo foi realizado de forma eficiente e economicamente viável.

Atualmente a área possui baixa disponibilidade de forragem (figura 9), porém os piquetes já foram marcados (figura 10) e a calagem também já foi feita. Iniciando as chuvas do ano de 2019, a adubação se inicia e o manejo propriamente dito começa a ser implantado.

Da forma que o manejo é aplicado, as vacas pastejam 01 piquete por dia, ou seja, cada piquete descansa 27 dias até receber os animais novamente. Nessas condições espera-se que a área apresente altas produtividades e qualidade de forragem.

Figura 9. Vista interna da área selecionada para manejo intensivo em implantação (Fonte: Autor).



Figura 10. Registro da marcação dos piquetes na área com trena (Fonte: Autor).



Produtor: Adauto Pereira Sa
Área/piquete: 322 m²
Corredor: 3 m
Área total: 0,96 ha
28 piquetes

5. RELATOS DE PRODUTORES SOBRE O MANEJO INTENSIVO DE PASTAGENS

Na prática o manejo intensivo tem se mostrado uma alternativa que tem atendido as expectativas do produtor, o que pode ser evidenciado pelos depoimentos apresentados por dois produtores dos municípios de Materlândia e Sabinópolis, MG.

Quadro 1 – Depoimentos de dois produtores que adotaram o sistema de manejo intensivo através do pastejo rotacionado.

Produtor	Depoimento
<p>A.J.G.A. - Produtor rural do município de Materlândia, MG.</p>	<p><i>“Estou muito satisfeito com o uso dos piquetes, e só não tive mais resultado porque não deu para colocar outro capim ainda. Minha propriedade sempre teve problemas com falta de pasto e diminuiu bastante esse problema principalmente na seca; que aumentou a ocupação da pastagem em pelo menos um mês a mais”.</i></p>
<p>A.A.S.F. – Produtor rural do município de Sabinópolis, MG.</p>	<p><i>“O mais importante do manejo é que não perdemos nenhuma chuva, porque sempre teremos piquetes vazios para aproveitar a água e o capim descansar”.</i></p> <p><i>“A áreas descansam muito mais devido ao uso de um piquete por vez”.</i></p> <p><i>“As vacas fazem uma refeição muito boa em curto espaço de tempo e sobra mais espaço para descansar e conseqüentemente produzem mais e são totalmente diferentes de vacas em manejo comum”.</i></p> <p><i>“Iniciei em 2010 o trabalho e de lá pra cá venho tentando adequar às recomendações técnicas, mas sem dúvidas que o acompanhamento do balde cheio ajuda em todos os aspectos, inclusive na compra de adubo, porque esses dias procurei ureia para comprar e o vendedor queria me vender sulfato de amônio dizendo que era a mesma coisa e não é”.</i></p>

6. CONCLUSÕES

O uso do manejo intensivo de pastagens é uma excelente solução para a recuperação de pastagens degradadas, bem como para a redução de custos nas atividades afins através do aumento de produtividade.

Além do manejo intensivo, devem ser aplicados mais alguns conceitos relacionados ao conforto animal principalmente, que são juntos os pilares do sucesso nas pecuárias de corte e leite em um país tropical como é caso do Brasil.

O uso dessa prática evita também que mais áreas sejam desmatadas para o uso agropecuário, pois possibilita alojar mais animais em uma menor área, permitindo também o fornecimento de alimento de melhor qualidade e na hora certa, aumentando a lucratividade dos produtores impactando diretamente na qualidade de vida na agricultura familiar.

É necessário que iniciativas por parte de laticínios, cooperativas, sindicatos, federações, prefeituras, etc, sejam tomadas a fim de divulgar o uso dessa técnica, buscando implementar junto aos profissionais da área visitas continuadas às propriedades produtoras levando conhecimento e informação aos produtores.

7. APÊNDICES

Apêndice 1. Análise de solo da área escolhida para manejo intensivo de pastagens da propriedade denominada Fazenda Apolinário, localizada no município de Materlândia/MG (Fonte: Autor).

NÚMERO DA AMOSTRA		IDENTIFICAÇÃO	
7388	CANAVIAL CIMA - 01		
7389	ROTACIONADO 3 MANGA - 02		
7390	ROTACIONADO TIFTON 02 CIMA - 03		
7391	ROTACIONADO TIFTON 02 BAIXO - 04		
7392	ROTACIONADO 01 CIMA - 05		
7393	ROTACIONADO 01 BAIXO - 06		

DETERMINAÇÕES				RESULTADOS					
				7388	7389	7390	7391	7392	7393
M.O.	Mat.Orgânica(Oxi-Red.)	dag/dm ³		1,3	2,2	2,2	2,8	2,2	2,6
pH	(água - Relação 1:2,5)	unid.		5,1	4,8	5,7	5,6	6,1	5,6
P	(Mehlich-1)	mg/dm ³		2,7	7,7	21,4	27,5	7,8	7,0
K	(Mehlich-1)	mg/dm ³		219	133	179	107	172	170
Ca	(Kcl-1 mol/L)	cmolo/dm ³		1,4	1,3	2,4	3,0	3,0	3,0
Mg	(Kcl-1 mol/L)	cmolo/dm ³		0,4	0,6	0,8	1,3	1,0	0,9
Al	(Kcl-1 mol/L)	cmolo/dm ³		0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
H + Al	(Acetato de cálcio)	cmolo/dm ³		3,30	4,20	2,20	3,00	2,10	2,90
S.B.	(Soma de bases)	cmolo/dm ³		2,36	2,24	3,66	4,57	4,44	4,34
C.T.C.	(C.T.C.)	cmolo/dm ³		5,66	6,44	5,86	7,57	6,54	7,24
V%	(Saturação de bases)	%		42	35	62	60	68	60
%K C.T.C.	(% de K na C.T.C.)	%		10	5	8	4	7	6
%Ca C.T.C.	(% de Ca na C.T.C.)	%		25	20	41	40	46	41
%Mg C.T.C.	(% de Mg na C.T.C.)	%		7	9	14	17	15	12
%Al C.T.C.	(% de Al na C.T.C.)	%		7,1	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0
%H+Al C.T.C.	(% H + Al na C.T.C.)	%		58	65	38	40	32	40
P (Resina)		mg/dm ³		4,3	19,6	25,4	31,9	21,2	18,9
P-rem.	(Fósforo remanescente)	mg/L		-	-	-	-	-	-
Na	(Mehlich-1)	mg/dm ³		-	-	-	-	-	-
S	(Fosfato monocalcico ác. acético)	mg/dm ³		-	-	-	-	-	-
B	(Água quente)	mg/dm ³		-	-	-	-	-	-
Zn	(Mehlich-1)	mg/dm ³		-	-	-	-	-	-
Mn	(Mehlich-1)	mg/dm ³		-	-	-	-	-	-
Cu	(Mehlich-1)	mg/dm ³		-	-	-	-	-	-
Fe	(Mehlich-1)	mg/dm ³		-	-	-	-	-	-

Apêndice 2. Análise de solo da área escolhida para manejo intensivo de pastagens da propriedade denominada Sítio Sardinha da Rocha, localizada no município de Paulistas/MG (Fonte: Autor).

NUMERO DA AMOSTRA				
	33971/2019		ROTACIONADO - 01	
	33972/2019		CANAVAL 1 - 02	
DETERMINAÇÕES				
			33971/2	33972/2
M.O.	Mat.Orgânica(Oxi-Red.)	dag/dm ³	2,9	2,4
pH	(água - Relação 1:2,5)	unid.	5,2	5,3
P	(Mehlich-1)	mg/dm ³	3,7	3,0
K	(Mehlich-1)	mg/dm ³	72	39
Ca	(Kcl-1 mol/L)	cmolc/dm ³	1,8	2,2
Mg	(Kcl-1 mol/L)	cmolc/dm ³	0,7	0,5
Al	(Kcl-1 mol/L)	cmolc/dm ³	0,20	0,20
H + Al	(Acetato de cálcio)	cmolc/dm ³	4,30	4,60
S.B.	(Soma de bases)	cmolc/dm ³	2,68	2,80
C.T.C.	(C.T.C.)	cmolc/dm ³	6,98	7,40
V%	(Saturação de bases)	%	38	38
%K C.T.C.	(% de K na C.T.C.)	%	3	1
%Ca C.T.C.	(% de Ca na C.T.C.)	%	26	30
%Mg C.T.C.	(% de Mg na C.T.C.)	%	10	7
%Al C.T.C.	(% de Al na C.T.C.)	%	2,9	2,7
%H+Al C.T.C.	(% H + Al na C.T.C.)	%	62	62
P (mg/dm ³	9,6	9,0
P-rem.	(Fósforo remanescente)	mg/L	ns	ns
Na	(Mehlich-1)	mg/dm ³	ns	ns
S	(Fosfato monocalcico ác. acético)	mg/dm ³	ns	ns
B	(Água quente)	mg/dm ³	ns	ns
Zn	(Mehlich-1)	mg/dm ³	ns	ns
Mn	(Mehlich-1)	mg/dm ³	ns	ns
Cu	(Mehlich-1)	mg/dm ³	ns	ns
Fe	(Mehlich-1)	mg/dm ³	ns	ns

Apêndice 3. Autorização para reprodução das imagens apresentadas nesse trabalho referente à propriedade I (Fonte: Autor).



AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE IMAGEM E VOZ

Pelo presente instrumento particular, eu Marcelo Queiroz
 _____, representante legal do discente Marcelo Sousa Queiroz
 _____, de nacionalidade brasileira,
 estado civil casado, profissão produtor rural, portador da Carteira
 de Identidade nº _____, inscrito no CPF/MF sob o nº 512.567.976-34,
 residente na Rodovia LMG-752, Km 24, nº SN,
 bairro Zona Rural, cidade Matelândia,
 estado MG, autorizo o Instituto Federal de Educação, Ciência e
 Tecnologia de Minas Gerais a reproduzir, veicular e divulgar gratuitamente a imagem e voz do
 discente por mim representado, por prazo indeterminado, de forma irrevogável, compreendendo a
 veiculação, fixação e reprodução da imagem e voz do Licenciante pela televisão, Internet, DVD,
 material impresso e quaisquer outros meios de comunicação existentes ou que venham a ser
 criados, passíveis de veicular, transmitir e retransmitir a imagem e/ou áudio.

Matelândia, 05 de Dezembro de 2019.

Assinatura do representante legal do retratado



Apêndice 3. Autorização para reprodução das imagens apresentadas nesse trabalho referente à propriedade II (Fonte: Autor).



AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DE IMAGEM E VOZ

Pelo presente instrumento particular, eu Adauto Pereira Santos
 _____, representante legal do discente Marcelo S. Queiroz
 _____, de nacionalidade brasileira,
 estado civil Casado, profissão produtor rural, portador da Carteira
 de Identidade nº _____, inscrito no CPF/MF sob o nº 041.335.198-09,
 residente na rua JK, nº 242,
 bairro Centro, cidade Paulistas,
 estado _____, autorizo o Instituto Federal de Educação, Ciência e
 Tecnologia de Minas Gerais a reproduzir, veicular e divulgar gratuitamente a imagem e voz do
 discente por mim representado, por prazo indeterminado, de forma irrevogável, compreendendo a
 veiculação, fixação e reprodução da imagem e voz do Licenciante pela televisão, Internet, DVD,
 material impresso e quaisquer outros meios de comunicação existentes ou que venham a ser
 criados, passíveis de veicular, transmitir e retransmitir a imagem e/ou áudio.

Paulistas, 06 de dezembro de 2019.

Assinatura do representante legal do retratado

x Adauto

8. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. G.; LEIVAS, J. F.; GARÇON, E. A. M.; DA SILVA, G. B. S.; LOEBMANN, D. G. S. W.; VICENTE, L. E.; BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. C. **Monitoramento de processos de degradação de pastagens a partir de dados Spot Vegetation**. 1º edição. Embrapa Monitoramento por Satélite. Campinas, SP, 2011.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2. Ed. Ver. E atualizada. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2012. Xii, 226 p.
- BARCELLOS, A. O. **Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos cerrados**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8. Brasília, DF, 1996. Anais... Planaltina: EMBRAPA / CPAC, 1996. p.130-136.
- BONO, J.A.M.; MACEDO, M.C.M.; EUCLIDES, V.P.B. **Alterações nas propriedades químicas de um Latossolo sob pastagem cultivada, após queima**. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados. Anais... Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.341-345.
- BRANCO, R. H. **Degradação de pastagens. Diminuição da produtividade com o tempo. Conceito de sustentabilidade**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Junho, 2000.
- CAMARGO, A. C.; RIBEIRO, W. M.; NOVO, A. M. **Manejo Intensivo de Pastagens**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, 2010.
- COSTA, C.; MEIRELLES, P. R. L.; SILVA, J. J.; FACTORI, M. A. **Evolução das pastagens cultivadas e do efetivo bovino no Brasil**. Vet. E Zootec. V. 15, n. 1, abr., p. 8-17, 2008.
- DIAS – FILHO, M. B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens tropicais degradadas**. Anais de Simpósios da 43º Reunião Anual da SBZ – João Pessoa – PB, 2006.
- DIAS-FILHO, M. B. **Produção de bovinos a pasto na Fronteira Agrícola. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 34p.**
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. rev., atual. e ampl. Belém, PA, 2011.
- DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das Pastagens no Brasil**. ISSN 1983-0513. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. 2014.
- DIAS- FILHO, M. B. **Estratégias de recuperação de pastagens degradadas na Amazônia Brasileira**. 1º edição. Embrapa Amazônia Oriental, 2015.
- FAGUNDES, L. J.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. P.; ZONTA, A.; HENRICHES, R.; ROCHA, F. C.; BACKES, A. A.; VIEIRA, J. S. **Capacidade de suporte de pastagens de capim-tifton 85 adubado com nitrogênio manejadas em lotação contínua com ovinos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.12, p.2651-2657, 2011.
- FAO. **The state of food and agriculture. Rome: FAO, 2009**. Disponível em: <http://bit.ly/dcsAFD>. FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. **Production systems - An example from Brazil**. Meat Science, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

FERREIRA, D. J. **Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira (Importance of the pasture cultivated in beef cattle production in Brazil)** REDVET. *Revista electrónica de Veterinária* 1695-7504. 2007. Volume VIII N. 3.

FOX, D. G.; SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J.D.; RUSSEL, J. B.; SOEST, P. J. van. **A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: 3.** Cattle requirements and diet adequacy. *Journal of Animal Science*, v. 70, p. 3578 - 3596, 1992.

GALVÃO, T. F., & PEREIRA, M. G. **Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração.** *Epidemiol. Serv. Saúde*, 23 (1):183 – 184, , Brasília, DF, jan – mar, 2014.

IBGE. **Censo agropecuário 1920/2006.** Até 1996, dados extraídos de: **Estatística do Século XX.** Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: < <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15/10/18.

KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A.; ALMEIDA, R. G. **Vantagens da recuperação e renovação de pastagens degradadas com a utilização de sistemas integrados de produção agropecuária.** *Revista Agro & Negócios*, v. 11, n. 14, p. 48-50, Embrapa Gado de Corte (CNPGC), maio 2012.

KICHEL, A.N.; Miranda, C.H.B.; Zimmer, ^aH. **Fatores de degradação de pastagem sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação.** In: Peixoto, A.M. et al. (Ed.). *Simpósio sobre Manejo da Pastagem*, 14. Anais. ESALQ, p.193-212 Piracicaba, SP, 1997.

MACEDO, M. C. **Degradação de pastagens: Conceitos, alternativas e métodos de recuperação.** *Informe Agropecuário – EPAMIG*, v. 26, n. 226, p. 36 – 42, 2005.

MACEDO, M. C. M. 2005. **Degradação de pastagens: conceitos, alternativas e métodos de recuperação.** EPAMIG, *Informe Agropecuário*, v. 26, n. 226, p. 36-42, Belo Horizonte, MG, 2005.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G.; ARAÚJO, A. R. **Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação.** Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, 2002.

MARCELINO, K. R. A. **Reciclagem de nutrientes sob condições de pastejo.** Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Maio, 2002.

MEIRELLES, N.M.F. **Degradação de pastagens – critérios de avaliação.** In: Paulino, V.T. et al. (Ed). *Encontro sobre Recuperação de Pastagens*, p.27-48. Anais. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, 1993

NOVO, A. L. M.; CAMARGO, A. C.; RIBEIRO, W.M. **Manejo Intensivo de Pastagens.** EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, 2009.

OLIVEIRA, P. P. A. Circular Técnica. ISSN 1516-4111X. **Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos.** EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Março, 2005.

OLIVEIRA, T. K.; FURTADO, S. C.; ANDRADE, C. M. S. de. FRANKE, I. L. **Sugestões para implantação de sistemas silvipastoris.** 28 p. (Embrapa Acre. Documento, 84). EMBRAPA, Rio Branco, AC, 2003.

PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. **Degradação de pastagens em regiões do cerrado.** Vol.28, n.3, pp.655-661. ISSN 1413-7054. Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2004.

SAMPAIO, R. F. & MANCINI, M. C. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.** Revista Brasileira de Fisioterapia., v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. São Carlos, SP, 2007.

SERRÃO, E. A. S.; FALESI, I. C. **Pastagens do trópico úmido brasileiro.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 4., Anais ESALQ, p.177-247. Piracicaba, SP, 1997.

SILVA, N. J. S., **Produtividade de milho e formação de pastagem em função de espaçamento e população de plantas de milho consorciadas com Brachiaria brizantha.** 55p. Tese de Doutorado – Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013.

UHL, C.; BUSCHBACHER, R. **Queimada, o corte que atrai.** Ciência Hoje, v.7, n.40, p.24-28, Rio de Janeiro, RJ, 1988.

ZANINE, ANDERSON DE MOURA, et al., **Possíveis causas da degradação de pastagens (Possible causes of the degradation of pastures).** REDVET – Revista Eletrônica de Veterinária. Vol. VI, Nº 11. Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2005.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens.** Embrapa Brasília, DF, 2012.