



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAS
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

MARCO ANTÔNIO DETONI LOUZADA

RELATÓRIO DE PRÁTICA PROFISSIONAL

JUIZ DE FORA

2011

MARCO ANTÔNIO DETONI LOUZADA

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS EM PASTAGEM

Relatório de prática profissional
apresentado para conclusão do Curso de
Tecnologia em Gestão Ambiental
Orientador: Prof. Vinícius Campos

JUIZ DE FORA

2011

Lista de Figuras

- Figura 01: Área degradada de pastagem
- Figura 02: Organograma da empresa
- Figura 03: Resultado de aração morro abaixo
- Figura 04: Identificação das áreas para amostragem de solo
- Figura 05: Brachiaria Decumbens
- Figura 06: Brachiaria Brizantha
- Figura 07: Brachiaria Brizantha MG 4
- Figura 08: Brachiaria Brizantha Xaraés
- Figura 09: Colônia Tanzânia
- Figura 10: Colônia Mombaça
- Figura 11: Capim Gordura
- Figura 12: Estrela Africana
- Figura 13: Tifton
- Figura 14: Capim Elefante
- Figura 15: Plantio de pastagem tração animal
- Figura 16: Sistema de plantio direto
- Figura 17: Área após dessecação com herbicida
- Figura 18: Área pós plantio direto
- Figura 19: Consórcio com eucalipto
- Figura 20: Consórcio com eucalipto
- Figura 21: Slide ILPF
- Figura 22: Integração lavoura-pecuária-floresta
- Figura 23: Sistema de piquetes rotacionados
- Figura 24: Área de descanso
- Figura 25: Cerca elétrica
- Figura 26: Corredor para os piquetes

Lista de Tabela

Tabela 01: Fórmula para cálculo da quantidade de calcário para correção do solo

Tabela 02: Valores de Y em função da capacidade tampão da acidez do solo

Tabela 03: Valores de X em função da necessidade de Ca e Mg nas gramíneas

Tabela 04: Quantidade de P_2O_5 no plantio em função do nível tecnológico e porcentagem de argila

Tabela 05: Quantidade de K no plantio em função do nível tecnológico

Tabela 06: Quantidade de P_2O_5 de manutenção em função do nível tecnológico e porcentagem de argila

Tabela 07: Quantidade de K de manutenção em função do nível tecnológico

Resumo

Este relatório contém a apresentação da empresa onde trabalho, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG): sua visão, missão, negócios, valores, estrutura organizacional e suas competências.

O principal objetivo deste relatório é mostrar as técnicas utilizadas em recuperação de pastagens degradadas utilizadas através das assistências técnicas realizadas, melhoramento da produtividade da pecuária e conservação do meio ambiente, promovendo o desenvolvimento rural sustentável nas propriedades por mim assistidas.

Serão abordados assuntos como análise e correção de solo, adubação de plantio e cobertura, controle de erosões, controle de formigas cortadeiras e cupins, técnicas de preparo do solo, escolha da variedade da gramínea, sistema de plantio direto, consórcio com eucalípto e intensificação de pastagens através do sistema de piquetes rotacionados.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	8
1.1 A EMATER-MG	8
1.1.1 Missão	8
1.1.2 Visão	8
1.1.3 Negócios	9
1.1.4 Valores	9
1.1.5 Identificações da estrutura organizacional	9
1.1.6 Competências	10
2 OBJETIVOS	12
3 ATIVIDADES REALIZADAS	13
3.1 Recuperação de áreas degradadas em pastagens	13
3.1.1 Análise de solo	14
3.1.2 Correção de solo	15
3.1.3 Adubação de estabelecimento	16
3.1.4 Calagem e adubação de manutenção	18
3.1.5 Controle de formigas cortadeiras e cupins	20
3.1.6 Isolamento da área	20
3.1.7 Controle de erosões	20
3.1.8 Preparo do solo para plantio	21
3.1.9 Escolha da variedade a ser plantada	21
3.1.10 Plantio	26
3.2 Sistema de plantio direto	27
3.2.1 Principais vantagens	28
3.2.2 Antes de entrar com o sistema de plantio direto	28
3.2.3 Aplicação do herbicida	29
3.2.4 Plantio	30
3.3 Consórcio com o eucalipto.....	31
3.3.1 Exigência de fertilidade de solo do eucalipto	31
3.3.2 Plantio	32
3.3.3 Práticas essenciais à cultura do eucalipto	33
3.4 Intensificação de pastagens	34
4 REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS DAS ATIVIDADES EXECUTADAS	37

5 CONCLUSÃO	38
6 REFERÊNCIAS	39

1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório de prática profissional é vinculado às atribuições e ações da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER – MG), com o objetivo de destacar as ações na área de recuperação de áreas de pastagens degradadas, sistema de plantio direto, pastejo rotacionado, integração entre lavoura, pecuária e floresta. Visando proteger as áreas de preservação permanente, utilizando técnicas de conservação de solo e diminuindo as áreas utilizadas para pastagens.

Este trabalho tem como fundamento o conhecimento nas atividades agropecuárias, mostrando alternativas de produção que melhore a produtividade das propriedades e os fatores ambientais como solo, água e cobertura vegetal.



Figura 1: Área degradada de pastagem

1.1 A EMATER - MG

1.1.1 Missão

Promover o desenvolvimento sustentável, por meio da assistência técnica e extensão rural, assegurando a melhoria da qualidade de vida da sociedade mineira.

1.1.2 Visão

Ser reconhecida pela sociedade como a melhor empresa de assistência técnica e extensão rural na promoção do desenvolvimento sustentável.

1.1.3 Negócio

Viabilizar políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável.

1.1.4 Valores

- Ética
- Simplicidade
- Transparência
- Atitude de excelência
- Valorização das pessoas
- Compromisso com os resultados
- Valorização e socialização do conhecimento
- Participação
- Inovação
- Responsabilidade social e ambiental

1.1.5 Identificações da estrutura organizacional.

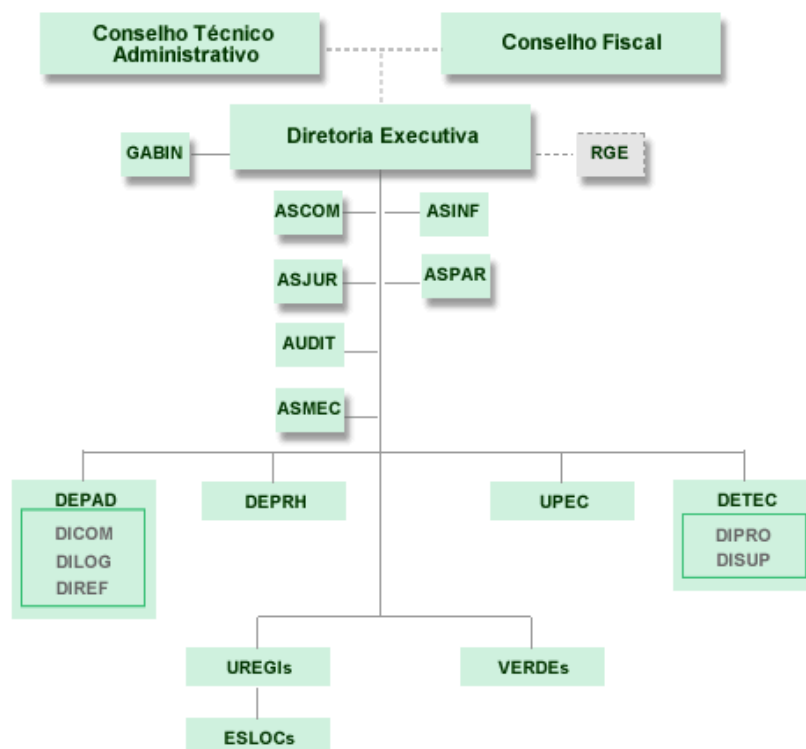


Figura 2: Organograma da empresa

1.1.6 Competências:

- Conselho Técnico Administrativo: é o órgão consultivo e deliberativo da Empresa.
- Conselho Fiscal: é o órgão de fiscalização da Empresa.
- Diretoria Executiva: composta de um Presidente e três Diretores nomeados pelo Governador do Estado.
- Gabinete da Presidência (GABIN): coordena atividades de expediente e assiste diretamente ao Presidente.
- Rede de Gestão Estratégica (RGE): rede de assessoramento à Diretoria Executiva.
- Assessoria de Comunicação (ASCOM): assessora o Presidente, Diretoria e demais unidades em assuntos de comunicação.
- Assessoria de Informática: assessora e assiste o Presidente, Diretoria e demais unidades em assuntos relacionados com sistemas informatizados.
- Assessoria Jurídica (ASJUR): assessora o Presidente, Diretoria e demais unidades em assuntos jurídicos.
- Assessoria Parlamentar (ASPAR): assessora o Presidente e Diretores em assuntos parlamentares.
- Auditoria (AUDIT): assessora o Presidente e Diretores no acompanhamento de suas atividades.
- Assessoria de Mercado e Comercialização (ASMEC): assessora o Presidente, Diretoria e demais unidades em assuntos de mercado e comercialização.
- Departamento de Administração (DEPAD): é constituído pela Divisão de Compras (DICOM), Divisão de Serviços e Logística (DILOG) e pela Divisão de Recursos Financeiros (DIREF).
- Departamento de Recursos Humanos (DEPRH).
- Unidade de Planejamento e Estratégia Administrativa (UPEC).
- Departamento Técnico (DETEC): assessora a Diretoria Executiva em assuntos de sua competência, prestando também apoio técnico às demais unidades em aspecto de agropecuária, metodologia, administração rural, bem estar social, desenvolvimento sustentável e meio ambiente. É constituído pela Divisão de Programas Especiais (DIPRO) e pela Divisão de Desenvolvimento e Suporte (DISUP).
- Unidades Regionais (UREGIs): são compostas pelos Escritórios Locais (ESLOCs), os quais coordena e dá suporte.

- Unidades Verde Minas (VERDEs): é responsável por treinamento e desenvolvimento de métodos educacionais visando a educação ambiental.

2 OBJETIVOS

- Destacar as ações realizadas em áreas degradadas, principalmente de pastagem.
- Mostrar as formas de prevenção de problemas ambientais gerados pelas atividades agropecuárias.
- Sugerir soluções para os produtores melhorarem o aproveitamento da propriedade, aumentando a produtividade e diminuindo os custos, promovendo o desenvolvimento sustentável e protegendo o meio ambiente através de seus recursos naturais.
- Aliar conhecimento científico ao prático.

3 ATIVIDADES REALIZADAS

3.1 Recuperação de áreas degradadas em pastagens

A nossa região da Zona da Mata mineira é tradicional na pecuária leiteira, sendo responsável pela maior parte da economia em muitos municípios pequenos.

Com o aumento do custo da atividade e a desvalorização do preço do leite, os pequenos produtores pararam de investir em suas propriedades, principalmente em relação às pastagens, aumentando o número de animais e formando pastagens sem o mínimo de tecnologia. Consequentemente, as áreas de pastagens estão crescendo sobre as áreas de mata e essas pastagens não conseguem suportar esses animais, fazendo com que essas áreas fiquem pobres em nutrientes, muitas vezes sem cobertura vegetal e permitindo o aumento de plantas daninhas.

Ao visitar as propriedades, analisamos todo o processo de funcionamento da propriedade, mostrando ao produtor onde estão os pontos fracos da propriedade e começamos a orientação pelas pastagens, pois a alimentação do gado é a base para o sucesso da atividade e atrelado a isso mostramos a ele que o investimento em pastagem é o melhor custo benefício em relação a outros investimentos a serem feitos.



Figura 3: Resultado de aração morro abaixo

Na orientação colocamos as medidas a serem tomadas pelo produtor e o cronograma de realização descrita abaixo:

3.1.1 Análise de solo

A análise de solo é feita, primeiro identificando a área a ser trabalhada, verificando a uniformidade do terreno analisando o tipo de vegetação, declividade e o histórico de plantio na área para determinar quantas análises serão necessárias e as suas identificações.

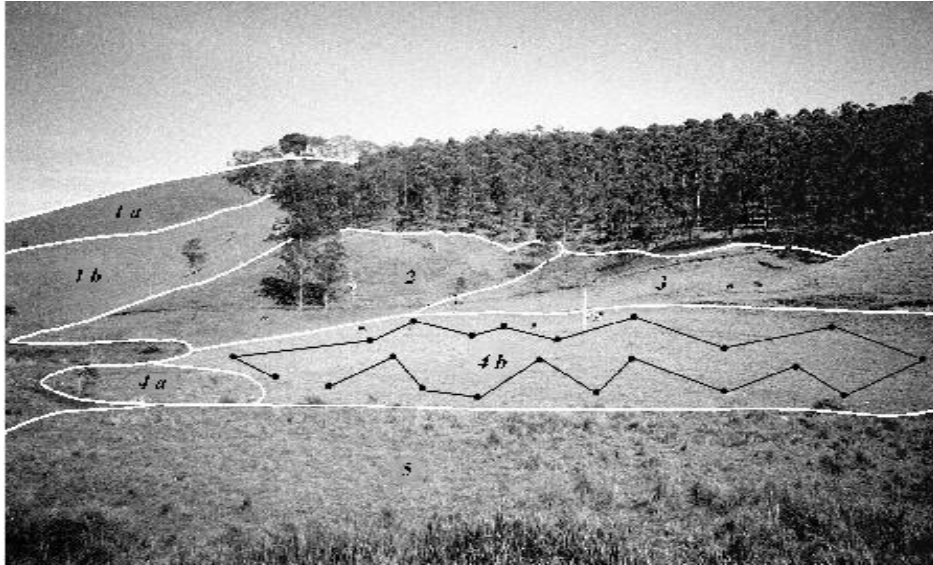


Figura 4: Identificação das áreas para amostragem de solo

Para realizar a coleta da amostra de solo é necessária à utilização de um balde limpo e seco, trado ou enxadão e saquinhos de plástico para colocar as amostras que serão enviadas ao laboratório.

As amostras para pastagens consideram apenas a camada de solo de 0 a 20 cm de profundidade, sendo retiradas 12 amostras a cada 10.000 m² de área com o trado ou enxadão, armazenando no balde. É importante ressaltar que para se obter uma boa amostragem, deve-se retirar as amostras andando em zig-zag de modo que os pontos de retirada cubram todo o terreno.

Em seguida, despejamos o material coletado no balde em um lugar limpo para fazermos o destorroamento e a homogeneização, retirando materiais como minhocas, raízes, pedras e outros que não sejam parte do solo a ser analisado. Feito isso, retiramos 300g aproximadamente e colocamos no saquinho plástico, devidamente identificado com o nome do proprietário e da propriedade, a área onde foi retirada a amostra e endereço para correspondência, enviando ao laboratório.

Após as análises laboratoriais, o laboratório envia o relatório constando à quantidade dos elementos presentes na amostra para o endereço do produtor, que leva ao escritório da EMATER – MG para fazer a interpretação e recomendação da correção e adubação conforme a cultura a ser implantada.

A melhor época de se fazer à análise de solo é nos meses de março e abril, depois do período chuvoso, onde o solo está com o teor de umidade mais baixo.

3.1.2 Correção de solo

A correção da acidez do solo é fundamental para a liberação de nutrientes e o bom desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Os métodos a seguir fazem parte do livro 5ª aproximação.

A necessidade de calagem para a correção do solo é definida pela seguinte fórmula:

$$NC = Y [Al^3 - (m_t \cdot t / 100)] + [X - (Ca^2 + Mg^2)]$$

Tabela 1: Fórmula para cálculo da quantidade de calcário para correção do solo

NC = Necessidade de calagem em t/ha

Al^3 = acidez trocável, em cmol/dm³

m_t = máxima saturação por alumínio por Al^3 tolerada pela cultura, em %

t = CTC efetiva, em cmol/dm³

$Ca^2 + Mg^2$ = teores de Ca e Mg trocáveis, em cmol/dm³

Y – É um valor variável em função da capacidade tampão da acidez do solo (CHT) e que pode ser definido de acordo com a textura do solo:

Solo	Argila (%)	Y
Arenoso	0 a 15	0,0 a 1,0
Textura média	15 a 35	1,0 a 2,0
Argiloso	35 a 60	2,0 a 3,0
Muito argiloso	60 a 100	3,0 a 4,0

Tabela 2: Valores de Y em função da capacidade tampão da acidez do solo

X = é um valor variável em função dos requerimentos de Ca e Mg pelas culturas, em cmol/dm³:

Culturas	m_t	X
Cameron, Napier, Coast-cross, Tiftons, Colonião, Tobiatã, Quicuio e Pangola	20	2
Tanzânia, Mombaça, MG 4, MG 5, Brizantha e Estrela	25	1,5
Decumbens, Andropogon,		

Tabela 3: Valores de X em função da necessidade de Ca e Mg nas gramíneas

Definida a quantidade, recomendamos substituir 1/3 desse valor por gesso agrícola, pois o gesso tem a propriedade de atingir maiores profundidades no solo e consequentemente das raízes, evitando que as plantas sintam menos nas épocas de estiagem e favoreçam a infiltração de água no subsolo através dos canalículos deixados pelas raízes.

A melhor época de se fazer a calagem é pelo menos 3 meses antes da implantação da cultura para que se tenha tempo de fazer efeito no solo e corrigir a acidez. A distribuição pode ser feita a lanço, manual ou através de maquinários próprios conforme a realidade do produtor, de forma que seja distribuído de forma mais uniforme possível.

A incorporação no solo pode ser feita através de aração, desde que a declividade do terreno permita este tipo de operação. Em caso de plantio direto, a incorporação é feita de maneira natural através das chuvas e se a quantidade exceder 2 t/ha, dividir essa aplicação para os anos seguintes.

3.1.3 Adubação de estabelecimento

A adubação de estabelecimento de pastagens é baseada na análise de solo realizada, no tipo de gramínea a ser implantada e o nível tecnológico dos pastos explorados, segundo o livro 5ª aproximação...

A adubação fosfatada é a que merece maior atenção, sendo recomendadas em função da disponibilidade de fósforo e de acordo com a textura do solo ou com o teor de fósforo remanescente. É colocado junto com a semente no momento do plantio, conforme veremos na tabela a seguir:

Argila	P-rem	Disponibilidade de P		
		Baixa	Média	Boa
%	Mg/L	----- Kg/ha de P ₂ O ₅ -----		
Baixo nível tecnológico				
> 60	< 9	80	45	0
35 - 60	9 – 19	70	35	0
15 – 35	19 – 33	50	25	0
< 15	> 33	30	15	0
Médio nível tecnológico				
> 60	< 9	100	80	0
35 - 60	9 – 19	90	70	0
15 – 35	19 – 33	70	50	0
< 15	> 33	50	30	0
Alto nível tecnológico				
> 60	< 9	120	100	50
35 - 60	9 – 19	110	90	40
15 – 35	19 – 33	90	70	30
< 15	> 33	70	50	20

Tabela 4: P₂O₅ no plantio em função do nível tecnológico e porcentagem de argila

Em relação à demanda de potássio, em sistemas de baixo nível tecnológico, os nossos solos conseguem atender, porém como a nossa intenção é melhorar a capacidade de suporte das pastagens e aumentar o nível tecnológico, seguimos a recomendação das dosagens de K₂O, considerando a disponibilidade de potássio e o nível tecnológico conforme tabela a seguir:

Nível tecnológico	Disponibilidade de K		
	Baixa	Média	Boa
----- Kg/ha de K ₂ O -----			
Baixo	20	0	0
Médio	40	20	0
Alto	60	30	0

Tabela 5: Quantidade de K no plantio em função do nível tecnológico

A adubação nitrogenada é utilizada apenas para os sistemas de médio e alto níveis tecnológicos, recomendando assim 50 Kg/ha de N para o primeiro sistema e de 100 a 150 Kg/ha para o segundo.

Tanto para o potássio como para o nitrogênio a aplicação deve ser feita quando as plantas cobrirem 60 a 70% do solo, de preferência em dias chuvosos, temperaturas mais baixas e com o solo úmido para evitar a perda do adubo por volatilização e a queima das folhas.

Se na análise de solo for comprovada a deficiência de micro nutriente, recomendamos a aplicação de FTE (Fritted Trace Elements) nas formulações BR – 10 (contendo 2,5% de B; 0,1 % de Co; 1,0 % de Cu; 4,0 % de Fe; 4,0 % de Mn; 0,1 % de Mo; 7,0 % de Zn) ou BR – 16 (contendo 1,5% de B; 3,5 % de Cu; 0,4 % de Mo; 3,5 % de Zn), utilizando de 30 a 50 Kg/ha junto com a adubação fosfatada.

3.1.4 Calagem e adubação de manutenção

Deve ser feita anualmente análise de solo para verificar a acidez do solo e a disponibilidade de macros e micros nutrientes, para possível correção e mais uma vez seguindo as recomendações do livro 5ª aproximação.

Em relação à calagem, segue a orientação do item 3.1.2 utilizando sempre juntos o calcário com o gesso agrícola.

Já a adubação fosfatada de manutenção é demonstrada no quadro a seguir levando em consideração o nível tecnológico, a disponibilidade de fósforo, fósforo remanescente ou com a textura do solo. É aplicada a lanço em dose única por cobertura no início da estação chuvosa.

Argila	P-rem	Disponibilidade de P		
		Baixa	Média	Boa
%	Mg/L	----- Kg/ha de P ₂ O ₅ -----		
Baixo nível tecnológico				
> 60	< 9	40	0	0
35 - 60	9 – 19	30	0	0
15 – 35	19 – 33	20	0	0
< 15	> 33	15	0	0

Médio nível tecnológico				
> 60	< 9	50	30	0
35 - 60	9 – 19	40	25	0
15 – 35	19 – 33	30	20	0
< 15	> 33	20	15	0
Alto nível tecnológico				
> 60	< 9	60	40	0
35 - 60	9 – 19	50	30	0
15 – 35	19 – 33	40	20	0
< 15	> 33	30	15	0

Tabela 6: Quantidade de P_2O_5 de manutenção em função do nível tecnológico e porcentagem de argila

A adubação potássica de manutenção, segue o quadro a seguir levando em consideração o nível tecnológico e a disponibilidade de K, sendo recomendado a aplicação a lanço em dose única desde que não ultrapasse a dose de 40 Kg/ha de K_2O , no início do período chuvoso.

Nível tecnológico	Disponibilidade de K		
	Baixa	Média	Boa
----- Kg/ha de K_2O -----			
Baixo	40	0	0
Médio	100	40	0
Alto	200	100	0

Tabela 7: Quantidade de K de manutenção em função do nível tecnológico

A adubação nitrogenada é fundamental para garantir a sustentabilidade, dependendo é claro de serem cumpridas todas as outras etapas de adubação em quantidades suficientes. Essa adubação leva em conta a intensidade de exploração a ser utilizada na propriedade.

Em sistemas com média intensidade de exploração, recomendamos doses entre 100 a 150 Kg/ha por ano, dividido em doses de 50 Kg/ha durante o período chuvoso.

Já nos sistemas mais intensivos como os de piquete rotacionado, com gramíneas mais exigentes e alta lotação de animais, as doses podem chegar a 300 Kg/ha ao ano, divididos da mesma forma anterior.

3.1.5 Controle de formigas cortadeiras e cupins

Apesar de serem insetos pequenos, em quantidade geram prejuízos enormes as pastagens. Por isso é extremamente importante a identificação dos cupinzeiros e formigueiros existentes no terreno para sua posterior eliminação.

Em solos mais fracos aumenta a incidência principalmente de cupins, que fazem seus ninhos característicos sobrepondo-se ao solo. Existem vários produtos no mercado destinados a eliminação e com diferentes formas de aplicação, como iscas granuladas ou em pó, produtos para serem pulverizados ou fumegados nos ninhos e práticas tradicionais como a de quebrar o cupim até achar a rainha e eliminá-la. Entretanto, o uso desses venenos é nocivo a saúde humana e sua aplicação deve ser acompanhada do uso de EPI, seguir a bula do produto rigorosamente e inutilizar os recipientes após o uso para que não sejam reutilizados para outras finalidades. O mesmo se aplica as formigas cortadeiras, onde o controle deve ser feito o ano inteiro, essas recomendações são seguidas segundo o livro Manual de Pastagem de Wagner Pires.

3.1.6 Isolamento da área

As áreas a serem recuperadas devem ser isoladas para que não haja a invasão do gado, pois isso causaria perda de todo trabalho implantado, onde o gado se alimentaria da gramínea em estabelecimento e deixaria o solo desprotegido novamente, compactando o terreno e gerando perda econômica significativa.

A construção e manutenção de aceiros em torno da área, evitam riscos de queimadas vindas de terrenos vizinhos, principalmente nas épocas secas do ano.

3.1.7 Controle de erosões

Em muitas áreas de pastagens observamos sulcos gerados pelo fluxo de água que passa no local, carreando camadas de solo e principalmente corredores por onde os animais passam com mais frequência.

Com o isolamento da área, muitos desses corredores tendem a sumir devido a recuperação natural que ocorre devido ao banco de sementes ali armazenadas. Contudo onde observamos as presenças dos sulcos, orientamos ao produtor a desviar a água que passa por

ali, logo acima do início da erosão. Para acelerar o processo de recuperação, podemos colocar barreiras físicas dentro do sulco para diminuir a velocidade da água que passa por ali, depositando solo e matéria orgânica que antes eram carregados e por fim introduzir através de covas espécies de gramíneas estoloníferas ou decumbentes que cubram aquele local de forma rápida e eficaz.

3.1.8 Preparo do solo para plantio

O próximo passo agora é o preparo da área para plantio, onde serão observadas as características como declividade, textura do solo, compactação do solo, as variedades de plantas existentes no local e a altura em que elas se encontram. Outro fator importante é identificar se essa área não é área de preservação permanente ou está averbada como reserva legal.

Nossa orientação depende de todos esses fatores anteriores citados, pois se a inclinação do terreno não ultrapassar 15° e o terreno estiver bem compactado, partimos para aração no período de distribuição do calcário e gradagem em setembro próximo ao plantio, marcando as curvas de níveis e fazendo os terraços caso seja necessário. Do contrário optamos pelo sistema de plantio direto, principalmente em áreas mais amorradas, retirando galhos mais grossos e abaixando a altura do mato.

3.1.9 Escolha da variedade a ser plantada

Na orientação ao produtor em relação à escolha da variedade, observamos alguns pontos fundamentais como declividade do terreno, umidade, temperatura média anual, pluviosidade média anual, nível de exploração, tecnologia empregada, histórico de pragas e doenças, gramíneas existentes na região, facilidade de adquirir semente ou muda e principalmente as características das plantas que melhor se adaptam aquelas condições.

É importante salientar que ao adquirir sementes ou mudas, certificar a sua procedência, valor cultural, germinação e pureza, pois esses materiais podem trazer doenças e plantas invasoras que geram prejuízos a formação de pastagens.

A seguir mostraremos algumas variedades mais utilizadas na nossa região e suas características, segundo o livro Manual de Pastagem de Wagner Pires:

Brachiaria Decumbens: exigência de solo de média para baixa fertilidade, hábito de crescimento prostrado e decumbente, sistema radicular bastante profundo, pouco tolerante a geada, não tolera solos encharcados, tolera muito bem o sombreamento

parcial, alta resistência a pisoteio, 9 a 11 t/ha/ano de matéria seca, 5% a 9% de proteína bruta, boa palatabilidade, profundidade de plantio em até 2 cm, 80 a 100 dias para formação, altura para retirar o gado de 20 cm, cobre o solo rapidamente, boa produção de sementes, persistente, pouco atacada por formigas, muito susceptível ao ataque de cigarrinha, alta incidência de fotossensibilidade em animais jovens, alta relação caule/ folha quando madura e compete muito com as leguminosas.



Figura 5: Brachiaria Decumbens

Brachiaria Brizantha: exigência de solo de média para alta fertilidade, hábito de crescimento em touceira, média tolerância a geada, não tolera solos úmidos, média tolerância ao sombreamento parcial, 12 a 20 t/ha/ano de matéria seca, 10 % de proteína bruta, boa palatabilidade, profundidade de plantio em até 2 cm, 80 a 100 dias para formação, altura para retirar o gado de 30 a 40 cm, exigência de chuva de 1000 mm, baixa relação folha/talo, responde bem a adubação fosfatada, boa capacidade de rebrota, boa tolerância a seca, hoje começa a apresentar maior sensibilidade a cigarrinha e é ideal para terminação de animais.



Figura 6: Brachiaria Brizantha

- Brachiaria Brizantha MG 4: exigência de solo de média fertilidade, exigência de chuva acima de 800 mm, o hábito de crescimento é de touceira tendendo a decumbente,

média resistência a geada, baixa resistência a solo úmido, média resistência a sombreamento, 10 a 15 t/ha/ano de produção de matéria seca, 8 a 11 % de proteína bruta, boa palatabilidade, profundidade de plantio de 1 a 2 cm, 90 dias para formação, altura de 30 cm para retirar o gado, boa capacidade de rebrota, ideal para pastejo intensivo e é relativamente sensível ao ataque de cigarrinhas.



Figura 7: Brachiaria Brizantha MG 4

- Brachiaria Brizantha Xaraés: exigência de solo de média para alta fertilidade, exigência de chuva acima de 800 mm, o hábito de crescimento é de touceira, resistência média a geada, boa resistência a solo úmido, baixa resistência a sombreamento, 8 a 15 t/ha/ano de produção de matéria seca, 7 a 16 % de proteína bruta, muito boa palatabilidade, profundidade de plantio de 1 a 2 cm, tempo de formação em torno de 90 dias, 30 cm é altura ideal para se retirar o gado, resistência a seca, rápida rebrota, tolerante a cigarrinha e ideal para intensificação de pastagens.



Figura 8: Brachiaria Brizantha Xaraés

- Colômbio Tanzânia: exigência de solo de média para alta fertilidade, exigência de chuva acima de 800 mm, crescimento em touceira, média resistência a geada, baixa resistência a solo úmido, baixa resistência a sombreamento, produção de 20 a 26 t/ha/ano de matéria seca, 10 a 13 % de proteína bruta, palatabilidade muito boa,

profundidade de plantio de 0,5 a 1,0 cm, tempo de formação em torno de 90 dias, 40 cm é a altura ideal para retirada do gado, tolerante ao ataque de cigarrinha, muito recomendado para sistemas intensivos, rápida rebrota, exigente em fertilidade e não é recomendado em áreas de declividade.



Figura 9: Colonião Tanzânia

- Colonião Mombaça: exigência de fertilidade de média para alta, exigência de chuva acima de 800 mm, crescimento em touceira, resistência baixa a geada, sombreamento e a solo úmido, produção e matéria seca em torno de 25 a 30 t/ha/ano, proteína bruta em torno de 10 a 13 %, palatabilidade muito boa, profundidade de plantio de 0,5 a 1,0 cm, tempo de formação em torno de 90 dias, 40 cm é a altura ideal para retirada do gado, tolerante ao ataque de cigarrinha, muito recomendado para sistemas intensivos, rápida rebrota, exigente em fertilidade e não é recomendado em áreas de declividade.



Figura 10: Colonião Mombaça

- Capim Gordura: exigência de fertilidade de média para baixa, exigência de chuva acima de 800 mm, crescimento erecto decumbente, boa resistência a geada, média resistência a solo úmido, alta resistência a sombreamento, produção de matéria seca em torno de 12 a 15 t/ha/ano, proteína bruta em torno de 7 a 8 %, ótima palatabilidade, profundidade de plantio de 0,5 a 1,0 cm, tempo de formação em torno de 90 dias,

retirar os animais com 20 cm de altura, rebrota lente, sensível ao pisoteio, sensível ao fogo, não aceita ser muito rebaixado e é sensível a cigarrinha.



Figura 11: Capim Gordura

- Estrela Africana: exigência de fertilidade de média para alta, exigência de chuva acima de 800 mm, estolonífera, boa resistência a geada, média resistência a solos úmidos, baixa resistência a sombreamento, produção de 8 a 12 t/ha/ano de matéria seca, 7 a 12 % de proteína bruta, ótima palatabilidade, plantio através de mudas cobrindo-se as gemas, tempo aproximado de formação de 90 dias, não deixar abaixar menos de 10 cm para retirar o gado, ideal para produção de feno, resiste bem ao fogo, das gramas é a mais rústica, responde bem a adubação nitrogenada.



Figura 12: Estrela Africana

- Tifton: sua produtividade pode chegar a 22 t/ha/ano, é muito palatável, muito exigente em fertilidade, boa resistência a cigarrinha e produz feno de boa qualidade, resistência ao frio e ao pisoteio.



Figura 13: Tifton

- **Capim Elefante:** exigência de fertilidade de média para alta, exigência de chuva acima de 800 mm, crescimento em touceira, baixa resistência a geada, solo úmido e sombreamento, sua produtividade pode chegar até 60 t/ha/ano de matéria seca em 4 cortes, proteína bruta em torno de 10 a 12 %, ótima palatabilidade, plantio através de mudas com profundidade suficiente para cobrir as gemas, tempo de formação em torno de 90 dias, retirar os animais quando a altura chegar aos 40 cm de altura ou o corte pode ser feito rente ao chão para picar e tratar no cocho, pode ser ensilado, responde bem a adubação nitrogenada e sensível ao ataque de cigarrinha.



Figura 14: Capim Elefante

3.1.10 Plantio

A melhor época de plantio de pastagens é no início do período chuvoso, que na nossa região começa a partir de setembro.

Quando o plantio é feito através de sementes, recomendamos o uso de plantadeiras, pois se pode misturar o adubo com a semente e a máquina faz o serviço de distribuição mais uniforme e sua incorporação na terra, economizando muito na quantidade de sementes. Porém se o produtor não tiver acesso a esse maquinário pode ser feito a lanço, incorporando a semente depois passando um tambor ou outro material roliço por cima. A maior desvantagem do plantio a lanço é que as sementes ficam expostas e podem sofrer ataque e pássaros, além disso, o consumo de semente é maior e não se consegue uma boa uniformidade de distribuição.

Quando o plantio é feito através de mudas é recomendado o uso de sulcos para distribuição do adubo no fundo e as mudas logo acima, cobrindo-as em seguida com terra. Dessa forma, facilita muito os tratos culturais futuros, adubação de cobertura e favorece o crescimento das raízes.



Figura 15: Plantio de pastagem tração animal

3.2 Sistema de plantio direto

O sistema tradicional de preparo de solo mais utilizado na nossa região é o de arar e depois gradear o terreno, um sistema importado que nos países mais frios serve para descongelar o solo mais rápido para o plantio. Entretanto, o relevo acidentado da nossa região, principalmente onde os solos são mais arenosos, geram graves problemas ambientais e econômicos como erosões, perda da camada fértil do solo, assoreamentos de cursos de água, bloqueio de estradas, entre outros. Esse sistema só é recomendado em terrenos com inclinação até 15° e quando apresentam um grau de compactação muito alto, pois conseguimos que o trator faça o serviço seguindo as curvas e níveis e minimizando o carreamento do solo.

Nossa recomendação, principalmente em formação de pastagens, é o uso do sistema de plantio direto, que se baseia no princípio de plantar diretamente sobre a palhada.

As recomendações sobre plantio direto são baseadas no livro, Sistema Plantio Direto: bases para o manejo da fertilidade do solo da Associação Nacional para Difusão de Adubos, como veremos a seguir:



Figura 16: Sistema de plantio direto

3.2.1 Principais vantagens

- 1ª) Mantem-se uma camada morta sobre o solo, minimizando os efeitos de perda de água e do impacto da chuva diretamente no solo e possibilitando que a água penetre no solo em vez de escoar com rapidez, pois a palhada serve como uma esponja que absorve a água e depois vai liberando aos poucos para o solo.
- 2ª) Essa camada morta se decompõe e vira matéria orgânica, enriquecendo o solo.
- 3ª) A cultura implantada resiste mais a veranicos.
- 4ª) Aumento do número de organismos vivos no solo, melhorando sua qualidade.
- 5ª) Aumento da produtividade nos próximos plantios e diminuição da quantidade exigida e adubos químicos.
- 6ª) Economia no número de horas de trator para preparar o solo, conseqüentemente menor compactação do solo e menor custo.
- 7ª) Mínima movimentação de solo, evitando processos erosivos.
- 8ª) Diminui o número de capinas, pois as plantas daninhas demoram muito mais a voltar com a dessecação e a camada morta dificulta a germinação das sementes existentes no solo.
- 9ª) Nesse sistema o produtor pode aguardar o melhor momento de plantio, quando o solo estiver com umidade suficiente.

3.2.2 Antes de entrar com o sistema de plantio direto

Para o sucesso de qualquer plantio, antes devemos fazer análise de solo na área para fazermos a correção da acidez e suprir a deficiência de fósforo, potássio e micro nutrientes como já foi visto anteriormente.

A diferença para o sistema convencional é que o calcário junto com o gesso é distribuído a lanço por cima do solo. A desvantagem é que num primeiro momento conseguiremos atingir uma profundidade menor com esses corretivos e, portanto não devemos ultrapassar uma quantidade superior a 2 t/ha, mesmo se a recomendação da análise de solo indicar. Caso isso ocorra, torna-se a fazer a análise nos anos seguintes para efetuarmos novas correções até que se atinja o ideal.

Por ser um sistema que não envolve revolvimento de solo e a adubação sendo feita superficialmente a lanço ou em sulco, os níveis de fertilidade podem variar horizontalmente. Porém a partir do 5º ano do uso do sistema, os níveis de nutrientes e matéria orgânica no solo aumentam, atingindo camadas mais profundas e homogeneizando sua fertilidade acarretando aumento de produtividade.

3.2.3 Aplicação do herbicida

Para a escolha correta do herbicida, primeiro temos que fazer a identificação das plantas que existem na área, pois temos uma enorme variedade de herbicidas no mercado que estão cada vez mais seletivos. Em determinados casos, há a necessidade de se associar mais de um herbicida para conseguir atingir a dessecação total, inclusive utilizando os pré-emergentes para evitar problemas futuros com plantas invasoras. Nas nossas orientações procuramos agrônomos especializados na área e materiais técnicos, inclusive de outras empresas como EMBRAPA e EPAMIG.

Os cuidados mais importantes na hora da aplicação do herbicida são:

- Usar sempre equipamento de proteção individual, desde o preparo da calda até a aplicação.
- Seguir rigorosamente as recomendações do fabricante do produto, principalmente nas dosagens e no período de carência.
- Utilizar bicos próprios para aplicação, testando-os sempre que for fazer uma aplicação para verificar problemas com entupimento ou desgaste. Nunca utilizar material perfurante para desentupir os bicos, sempre substituí-los assim que apresentar problemas.
- Usar bombas e equipamentos que mantenham uma pressão constante, com isso a aplicação fica mais uniforme, evitando desperdício do produto.
- Antes de se aplicar o herbicida é necessário fazer um rebaixamento das plantas com gado ou roçadeira, para evitar que na hora da aplicação as plantas mais altas não deixem chegar o herbicida nas plantas mais baixas, o que chamamos efeito guarda chuva.

- Depois do rebaixamento, esperar as primeiras chuvas e a rebrotação das mesmas, esse período as plantas estão com os poros mais abertos, principalmente nas horas mais frescas do dia, aumentando a eficiência de penetração dos herbicidas.
- Isolar a área para que nenhum animal ou ser humano se contamine com o produto.

3.2.4 Plantio

Para o plantio no sistema de plantio direto, utilizamos equipamentos próprios, pois a palhada é uma barreira que tem que ser vencida para se atingir o solo. Existem hoje no mercado vários tipos de modelos de plantadeiras próprias de tração animal ou trator para o sistema, porém em terrenos mais inclinados podemos utilizar matraca ou enxada. Esse sistema com todas as suas alternativas permite que o produtor supere os obstáculos de topografia do terreno evitando processos erosivos.

É importante ressaltar que o plantio só deve ser feito após confirmação do resultado da aplicação do herbicida, para que se evite competição da cultura com o mato existente na área.

Após o plantio, podemos utilizar outros herbicidas seletivos para cultura implantada para fazermos a capina quando necessário, esse processo reduz a mão de obra e mantém uma quantidade boa de palhada no terreno.

Para melhor aproveitamento da área, recomendamos a introdução de milho, feijão ou soja junto com o plantio de gramíneas, para que a colheita desses produtos seja mais uma fonte de renda para o produtor ou cubra as despesas com a formação da pastagem. Esse processo é chamado de integração lavoura – pecuária. Nesse caso não podemos esquecer que a adubação dessas culturas tem que ser levadas em conta na hora do plantio.

Outro sistema que está sendo muito implantado na nossa região é a integração lavoura – pecuária – floresta, que difere do anterior pela introdução de espécies arbóreas, como eucalipto ou espécies nativas ou espécies cuja função é produzir óleo para fabricação do biocombustível como a macaúba e o pinhão manso.



Figura 17: Área após dessecação com herbicida



Figura 18: Área pós plantio direto

3.3 Consórcio com o eucalipto

Com o aumento da demanda de madeira para carvão, alimentar fornos industriais, para indústria moveleira, entre outras. O eucalipto está sendo uma ótima opção no consórcio com a pecuária, pois seu crescimento é rápido e muito adaptado as nossas condições climáticas, não é muito exigente em relação ao solo e por ser uma espécie exótica, é mais fácil de conseguir licença para o corte. Nossas orientações são baseadas no livro Cultivo de Eucalipto em Propriedades Rurais da editora Aprenda fácil.

Esse consórcio é benéfico para o gado, pois a sombra gerada pelo eucalipto traz conforto térmico, reduzindo o stress por calor e permitindo que os animais consigam se alimentar até nas horas mais quentes do dia.

Para o meio ambiente, o benefício é o aumento do número de árvores transformando CO₂ em oxigênio, aumento da infiltração da água no subsolo, redução do desmatamento de matas nativas e aumento da camada de matéria orgânica no solo com a queda das folhas.

Para o produtor, significa um aumento na renda pela venda da madeira, aumento na produção pecuária e economia na compra de madeira para fabricação de mourões, réguas, caibros, esteios e lenha para reforma e cercas, currais, telhados, entre outros.



Figura 19: Consórcio com eucalipto



Figura 20: Consórcio com eucalipto

3.3.1 Exigência de fertilidade de solo do eucalipto

Como toda cultura é necessário fazer uma análise de solo para suprir as necessidades nutricionais da planta para o sucesso da cultura. A tabela a seguir mostra os níveis críticos de manutenção para a cultura segundo o livro 5ª Aproximação:

Elemento	Nível crítico de manutenção			
	Incremento médio anual (m ³ /ha/ano)			
	20	30	40	50
P (mg/dm ³) – solo argiloso	4,3	4,3	4,4	4,5
P (mg/dm ³) – solo arenoso	6,2	6,3	6,4	6,5
K (mg/dm ³)	45	60	75	90
Ca ² (cmolc/dm ³)	0,45	0,60	0,70	0,80
Mg ² (cmolc/dm ³)	0,10	0,13	0,16	0,19

Tabela 7: Quantidade de K de manutenção em função do nível tecnológico

Apesar de o eucalipto ser resistente à acidez do solo, ele necessita de cálcio e magnésio para o seu bom desenvolvimento, portanto para cada décimo de cmolc/dm³ abaixo do nível crítico de cálcio, colocar 100 Kg/ha de calcário com PRNT 100% e se o Mg também estiver abaixo, utilizar calcário dolomítico.

Em relação ao P, se os teores do elemento estiver abaixo da metade do nível crítico de manutenção, utilizar 600 Kg/ha de fosfato natural ou 300 Kg/ha se estiver entre a metade e o nível crítico de manutenção. Acima do nível crítico de manutenção, utilizar 100 g/cova de superfosfato simples em solo arenoso, 125 g/cova de textura média e 150 g/cova em solos argilosos. Para obtermos melhores resultados na fase inicial, devemos substituir 1/3 da adubação de fosfato natural por uma fonte de P mais disponível como o superfosfato simples no fundo da cova.

Em relação ao potássio, quando estiver abaixo do nível crítico de manutenção, aplicar 1,8 Kg/ha de K₂O para cada mg/dm³ de diferença para atingir o nível crítico correspondente a produtividade esperada. Em caso do nitrogênio também estiver abaixo do nível crítico, utilizar a formulação 10 – 00 – 20. Dividir essa adubação em duas aplicações: 3 meses aos o plantio e a segunda 18 meses após o plantio, sempre com o solo úmido.

Em relação aos micro nutrientes, utilizar 5 g/cova de sulfato de zinco no plantio e 10 g/cova de bórax junto com o potássio e o nitrogênio em cobertura.

3.3.2 Plantio

O espaçamento utilizado para plantio do eucalipto em consórcio com a pastagem tem que levar em consideração o sombreamento, pois como já vimos, algumas gramíneas não são

tolerantes. Apesar de existirem várias pesquisas no ramo, os mais utilizados hoje são: 10x4 m ou 20x3x2. É importante ressaltar que para facilitar a penetração da luminosidade, as linhas de plantio devem obedecer ao sentido leste – oeste, onde o sol percorre a linha de plantio desde o seu nascimento até ele se pôr. Pode-se fazer o plantio em curva de nível, principalmente em terrenos mais acidentados, para a conservação do solo.

O dimensionamento das covas é 30x30x30 cm, onde é retirada toda terra, misturando o calcário e retornando o material para dentro da cova.

As mudas devem ser compradas de viveiros idôneos, padronizadas e serem escolhidas espécies adaptáveis às condições climáticas e a sua finalidade. A introdução da muda na cova deve ser de maneira que cubra o substrato que vem junto da muda, sem afogar o colo da mesma para evitar doenças, fazendo uma leve pressão para fixá-la ao solo. Uma observação importante é mergulhar essas mudas em uma solução cupinícida e fungicidas antes de levá-las ao solo.

O uso do gel no plantio é importante para manter a umidade do solo próximo as mudas, evitando perdas das mesmas caso ocorra um veranico ou sejam plantadas fora do período chuvoso.

3.3.3 Práticas essenciais à cultura do eucalipto

- A mais importante das práticas é o controle de formigas e cupins, que deve ser iniciado pelo menos 6 meses antes do plantio e ser acompanhado com mais frequência pelo menos nos dois primeiros anos, pois os danos causados são severos e podem causar danos econômicos ou eliminação da cultura.
- Construção e manutenção de aceiros ao redor da área plantada para evitar invasão de fogo vindo de áreas vizinhas.
- Coroar as plantas com diâmetro de 1 m a fim de eliminar plantas invasoras que concorram com o eucalipto, o coroamento pode ser feito através de capina manual, química ou mecanizada.
- As derramas são feitas para retirar galhos mortos e verdes, a fim de evitar nós na madeira que irão para serraria, porém na integração é necessária para diminuir o sombreamento das gramíneas e evitar acidentes com o gado. Inicialmente devem se retirar os galhos mais baixos que atinjam o solo. Uma segunda derrama é feita quando a árvore chega aos 6 m de altura, retirando-se os galhos até 3m de altura. A terceira é quando a árvore atinge mais de 12 m de altura, aonde serão retirados os galhos que estiverem até 6 m de altura. Deve ser utilizadas ferramentas próprias e bem amoladas, cortar os galhos bem rente ao tronco sem ferir a casca e aproveitar o período seco do ano para realizá-la.

- O replantio é necessário nos 2 primeiros meses de implantação da cultura, para evitar falhas, quando nesse período há a mortalidade das mudas.



Figura 21: Slide ILPF



Figura 22: Integração lavoura-pecuária-floresta

3.4 Intensificação de pastagens

A média de capacidade de suporte em Minas Gerais é de 0,5 U.A./ha, o que significa uma média muito baixa, necessitando grandes áreas para suportar uma pequena quantidade de animais. Esse é o principal motivo pelo qual as áreas de pastagens estão invadindo áreas de mata nativa, além disso, como essas pastagens são formadas sem nenhuma assistência técnica, elas ficam fracas e se degradam mais rapidamente.

Somente utilizando as técnicas citadas no item 3.1 deste relatório, conseguimos aumentar a capacidade de suporte, por exemplo, numa pastagem de braquiária decumbens para 2 U.A., isso significa que precisaríamos de uma área 4 vezes menor para suportar a mesma quantidade de animais.

Para a atividade leiteira orientamos o uso de piquete rotacionado, é um processo de intensificação de pastagem que tem trazido excelentes resultados em pequenas áreas a baixo custo, segundo Wagner Pires.

Esse sistema leva em consideração o tipo de gramínea utilizada, a área utilizada da propriedade e, principalmente, o quanto o produtor pode investir. Nós recomendamos que o produtor comece com o que ele já possui na propriedade em termos de gramínea estabelecida, pois o investimento diminui muito e a sua utilização pode ser imediata.

Além da intensificação, podemos citar outras vantagens como: controle de carrapatos e vermes por possuírem ciclos curtos, o próprio gado distribui o esterco na área de forma mais uniforme e melhora as qualidades do solo, facilita o manejo para o produtor e reduz o gasto de energia do gado por andar menos em busca de comida.



Figura 23: Sistema de piquetes rotacionados

O sistema de piquete rotacionado é constituído por:

- Área de lazer: é uma área onde os animais terão sempre acesso direto, independente do piquete a ser utilizado. É aonde é oferecido água, sal mineral e sombra para o gado. A área é calculada utilizando de 15 a 20 m² por cabeça.

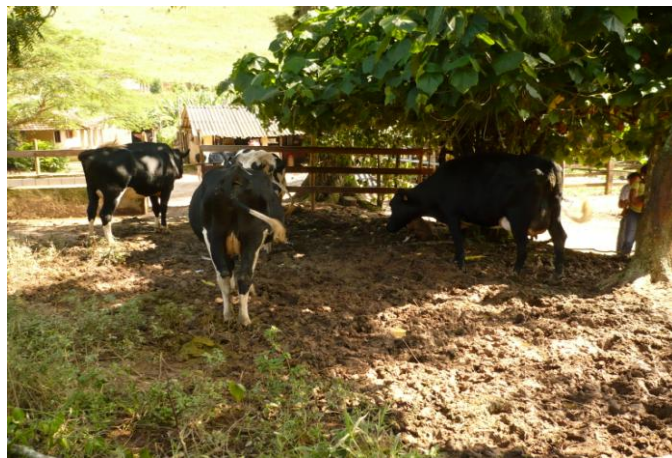


Figura 24: Área de descanso

- Corredores: servem para o gado ter acesso aos piquetes e a área de lazer, geralmente possuem 4 metros de largura, o suficiente para passar um trator ou carroça.
- Cercas: geralmente é utilizada a cerca convencional para cercar externamente a área total utilizada para o sistema e internamente as divisões são feitas com cerca elétrica por serem muito mais baratas.
- Piquetes: o número de piquetes está diretamente relacionado ao tempo de descanso da gramínea para que ela possa crescer novamente e ser pastejada. Devem possuir o mesmo

tamanho e sua largura não deve ser menor que a metade do comprimento para se evitar piquetes muito estreitos.



Figura 25: Cerca elétrica



Figura 26: Corredor para os piquetes

4 REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Durante a realização das assistências técnicas, busquei consultar material técnico como livros, revistas, relatórios anteriores de assistência técnica e apostilas do curso de Gestão Ambiental.

Todos eles me auxiliaram a aperfeiçoar as técnicas descritas neste relatório, atualizar meu conhecimento na área e melhorar os resultados alcançados em campo.

5 CONCLUSÃO

Durante o período do curso, foi montada uma unidade demonstrativa de Integração Lavoura Pecuária Floresta, 07 unidades demonstrativas com piquetes rotacionados no Programa Minas Leite e foram recuperados 185 hectares de áreas de pastagens em 37 propriedades, totalizando 592 horas trabalhadas.

Com as técnicas utilizadas nesse relatório, aumentamos a capacidade de suporte das pastagens de 0,5 unidade animal por hectare para 4 unidades por hectare, conseguimos melhorar a produtividade em 20% nas pequenas propriedades e a qualidade de vida das famílias envolvidas no processo, promovendo o desenvolvimento sustentável, através da recuperação e da preservação dos recursos naturais. Isso ocorre devido ao melhor aproveitamento das áreas, evitando com isso o desmatamento, a utilização das áreas de preservação permanente e garantindo a área de reserva legal na propriedade.

O resultado vai além, fixando o produtor no campo e evitando o êxodo rural, com isso evitamos problemas sociais como o inchaço das cidades, aumento da pobreza e da marginalidade nos grandes centros.

Outro resultado importante é a garantia da produção de alimentos com qualidade e preço justo, garantindo o abastecimento do mercado, evitando a importação de produtos e garantindo que o dinheiro fique no país, gerando mais empregos e renda.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Integração lavoura-pecuária-floresta: boletim técnico** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, Fundação Casa do Cerrado. Brasília: MAPA, 2009. 54 p.

INFORME AGROPECUÁRIO. Belo Horizonte: EPAMIG, v.3, n.25, 1977. Bimestral. ISSN 0100-3364.

LOPES, Alfredo Scheid et al. **Sistema de plantio direto: bases para o manejo da fertilidade do solo.** São Paulo: ANDA, 2004. 110 p.

MINAS GERAIS. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais.** Viçosa: CFSEMG, 1999.

PAIVA, Haroldo Nogueira de et al. **Cultivo de eucalipto em propriedades rurais.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 138 p.

PIRES, Wagner. **Manual de pastagem: formação, manejo e recuperação.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 302 p.