

PORTFÓLIO
DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS



águaBrasil

ADAPTADO À BACIA DO GUARIROBA

CAMPO GRANDE/MS

SOBRE O ÁGUA BRASIL

Em 2010, quatro importantes instituições brasileiras uniram-se por um objetivo comum: a preservação da água. E, da parceria entre o Banco do Brasil, a Fundação Banco do Brasil, a Agência Nacional de Águas e o WWF-Brasil surgiu o Programa Água Brasil.

O Programa Água Brasil representa o posicionamento de sustentabilidade do Banco do Brasil e sua missão é promover transformações em diversas regiões do país a favor da conservação e da gestão da água.

Por meio de boas práticas de recuperação e conservação ambiental, gestão integrada de resíduos sólidos e ações de inclusão e promoção social, o Programa Água Brasil desenvolve projetos modelo que poderão ser replicados em todo o país no futuro.

Com quatro eixos de atuação - Projetos Socioambientais, Comunicação e Engajamento, Mitigação de Riscos e Negócios Sustentáveis -, o Programa Água Brasil está presente em sete bacias hidrográficas e cinco cidades brasileiras.

O Programa desenvolve ainda estudos para mitigação de riscos na concessão de crédito junto ao Banco do Brasil e incentivos para o financiamento de negócios sustentáveis.

Para saber mais sobre o Água Brasil, acesse: <http://bbaguabrasil.com.br>





PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS

**ADAPTADO À BACIA
DO GUARIROBA**

CAMPO GRANDE

MATO GROSSO DO SUL

Outubro
2015



FICHA TÉCNICA

PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS
AGROPECUÁRIAS CUSTOMIZADO DA BACIA
DO GUARIROBA – PROGRAMA ÁGUA BRASIL

BANCO DO BRASIL

OSMAR FERNANDES DIAS
**Vice Presidente de Agronegócios e
Micro e Pequenas Empresas**

ASCLEPIUS RAMATIZ LOPES SOARES
**Gerente Geral Unidade Negócios Sociais
e Desenvolvimento Sustentável**

WAGNER DE SIQUEIRA PINTO
Gerente Executivo

ANA MARIA RODRIGUES BORRO MACEDO
Gerente de Divisão

JORGE ANDRE GILDI DOS SANTOS
Assessor Empresarial

Colaboração
WANDA ISABEL CANDIDO GUIMARÃES MELO
**Unidade Negócios Sociais e
Desenvolvimento Sustentável - UNS**
ALVARO ROJO SANTAMARIA FILHO
ALBANO SILVA DA CONCEIÇÃO
CHRISTIENY DIANESE ALVES DE MORAES
DANIELA SARKIS TEIXEIRA
GILBERTO DA ROCHA LEÃO
HENRIQUE MAEDA
JADIR ARAÚJO
Diretoria de Agronegócios

WWF-BRASIL

CARLOS NOMOTO
Secretário Geral

MAURO ARMELIN
Superintendente de Conservação

MARIO BARROSO
Superintendente de Conservação

ANTONIO CRISTIANO CEGANA
Coordenador do Programa Água Brasil

JÚLIO CÉSAR SAMPAIO
Coordenador do Programa Cerrado Pantanal

EDEGAR DE OLIVEIRA ROSA
Coordenador do Programa Agricultura

Edição e texto
FLÁVIA ACCETTURI SZUKALA ARAUJO
**Analista de Conservação do
Programa Cerrado/Pantanal**

Colaboração e Revisão
LEDA FONTELLES DA SILVA TAVARES
Especialista Socioambiental em Água e Agricultura
MARCOS ANDREY ALVES MEIRA – SEMADUR/
Prefeitura Municipal de Campo Grande
SÉRGIO LUIZ FERREIRA JUNIOR - SEMADUR/
Prefeitura Municipal de Campo Grande
SILVIA RAHE - Embrapa Gado de
Corte e Uniderp-Anhanguera

Projeto Gráfico
Carlos Eduardo Peliceli da Silva

Editoração Eletrônica
Jorge Verlindo

Adaptado do Portfólio de Boas Práticas
Agropecuárias do Programa Água Brasil,
do Relatório da oficina de customização
da bacia do Guariroba – Simone Bazarian/
ProScience e dos resultados de implantação
das Unidades Demonstrativas de Boas Práticas
Agropecuárias na bacia do Guariroba

Coordenação Geral
Leda Fontelles da Silva Tavares
Jorge André Gildi dos Santos

PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS

ADAPTADO À BACIA DO GUARIROBA CAMPO GRANDE MATO GROSSO DO SUL

Outubro
2015

SUMÁRIO

1. PRÓLOGO	6
2. O PROGRAMA ÁGUA BRASIL	8
2.1. MICROBACIA DO GUARIROBA	10
3. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPA)	14
3.1. CONSERVAÇÃO DOS SOLOS	14
3.2. RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM	24
3.3. PECUÁRIA SUSTENTÁVEL	30
4. RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA	40
4.1. CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS NAS ÁREAS EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA	50
4.2. CADEIA DA RESTAURAÇÃO REGIONAL	52

5. POLÍTICAS PÚBLICAS E INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS	56
5.1. PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS	58
5.2. PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA	60
6. POSSÍVEIS FINANCIADORES	64
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXO 1 – PARTICIPANTES DA OFICINA DE CUSTOMIZAÇÃO DO PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS DA BACIA DO GUARIROBA	72
ANEXO 2 – RÉGUA DE PASTAGEM	73

1. PRÓLOGO

Este documento foi consolidado a partir de uma oficina realizada em Campo Grande, que contou com um público formado por diversos atores (Anexo 1), atuantes na temática socioambiental do município e da região, que se reuniram para discutir as boas práticas agropecuárias aplicadas à realidade da bacia do córrego Guariroba, área de atuação do Programa Água Brasil no município de Campo Grande (MS).

A ideia de construção do portfólio customizado surgiu a partir da necessidade de consolidar em um documento único toda a experiência prática que o Programa Água Brasil desenvolveu em cada uma das sete bacias hidrográficas trabalhadas. Cada experiência vivida está sendo transformada em uma cartilha customizada, que servirá de guia consultivo, para técnicos, produtores rurais, estudantes e pessoas ligadas ao setor de agricultura e meio ambiente.

Procurou-se manter um guia descritivo de cada prática, seguindo o modelo do portfólio nacional, aplicada à realidade da bacia do Guariroba. Para que pudesse ser de fácil consulta e identificação clara de cada uma das práticas, procurou-se trazer a ótica tanto da produção quanto da conservação, focando a importância de cada Boa Prática Agropecuária (BPA) na conservação dos solos e da água e suas principais características.



© Damaris Adamucci / WWF-Brasil

Participantes da oficina

Desde já agradecemos aos que participaram da oficina e contribuíram para a consolidação deste documento e também para aqueles que não puderam estar presentes no dia do evento, mas que auxiliaram de alguma forma para este propósito.

Programa Água Brasil

Outubro 2015

2. O PROGRAMA ÁGUA BRASIL

Em 2010, quatro importantes instituições brasileiras uniram-se por um objetivo comum: a preservação da água e dos rios brasileiros. E, da parceria entre o Banco do Brasil, a Fundação Banco do Brasil e Agência Nacional de Águas (ANA) e o WWF-Brasil surgiu o Programa Água Brasil, uma parceria que dissemina práticas produtivas sustentáveis ao redor do país, além de promover a conscientização e a mudança de atitude da sociedade com relação à conservação ambiental.

O Água Brasil está organizado em quatro eixos de atuação: Projetos Socioambientais, Comunicação e Engajamento, Mitigação de Riscos e Negócios Sustentáveis. O Programa está presente em 4 (quatro) biomas brasileiros, com projetos em sete bacias hidrográficas e em cinco cidades brasileiras.

No meio rural, o Programa desenvolve projetos que disseminam boas práticas agropecuárias, agroecologia, restauração ecológica, extrativismo, produção sustentável, apoio à certificação na agropecuária e a implementação de tecnologias sociais ligadas aos recursos hídricos, sempre com o objetivo de conservar o solo e a água para garantir a segurança hídrica e alimentar para a comunidade local. De acordo com as características de cada localidade, são implementadas Unidades Demonstrativas (UDs), que servem como modelo para essas práticas que, depois podem ser disseminadas para outras propriedades rurais com características ambientais similares. Neste sentido, as ações do Programa ocorrem nas seguintes bacias hidrográficas: Cancã/Moinho/SP, Guariroba/MS, Lençóis/SP, Longá/PI, Peruaçu/MG, Pípiripau/DF e no Igarapé Santa Rosa/AC (Figura 1). Busca-se influenciar a mudança

de hábitos e atitudes, através do apoio na construção de uma sociedade que valorize a sustentabilidade e a convivência harmônica com a natureza.

Já no meio urbano, o Água Brasil tem o objetivo de estimular a mudança de comportamento e valores em relação à produção e destinação de resíduos sólidos para diminuir a pressão sobre os recursos hídricos, incentivar a estruturação da cadeia de reciclagem, promover a educação ambiental junto à população, além de gerar trabalho e renda para os catadores de materiais recicláveis. O Programa também tem um papel fundamental no apoio às prefeituras municipais para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nas cinco cidades selecionadas, que são: Belo Horizonte (MG), Caxias do Sul (RS), Natal (RN), Pirenópolis (GO) e Rio Branco (AC).



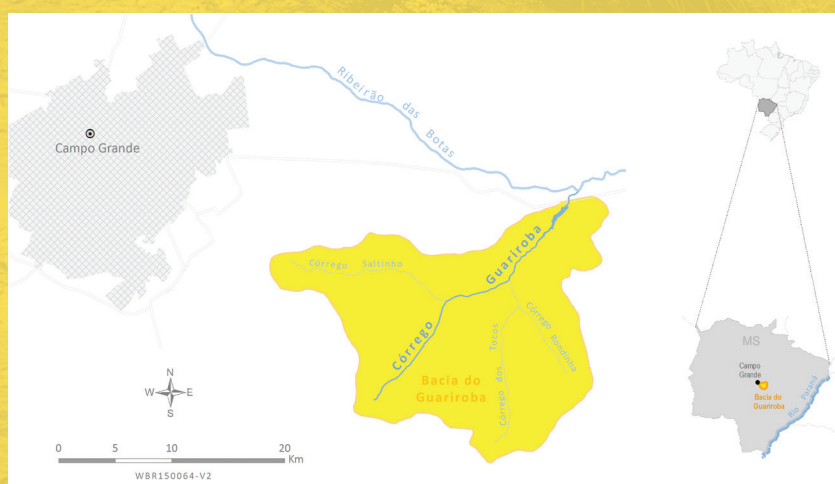
Figura 1. Mapa do Brasil com a localização das 7 bacias hidrográficas de atuação do Programa Água Brasil.

Fonte: Laboratório de Ecologia da Paisagem – LEP/WWF-Brasil, 2014.

feijãoamento dos critérios
e crédito e investimentos e
de negócios sustentáveis.
ico para a conservação da
importante papel que exerce
ção agrícola e de outras

2.1. MICROBACIA DO GUARIROBA

Figura 2. Mapa da bacia do Córrego Guariroba, com seus córregos tributários, que formam a área de atuação do Programa.



© Laboratório de Ecologia da Paisagem – LEP/WWF-Brasil, 2015

A bacia hidrográfica do córrego Guariroba localiza-se no município de Campo Grande (MS), distante 35 km do centro da cidade, sendo a principal fonte de abastecimento de água da capital Sul-Matrogrossense (Figura 2). Integrante da bacia do rio Paraná, a bacia do Guariroba, situa-se no bioma Cerrado, considerado um *hotspot*¹ a nível mundial, e por isso prioritário para a conservação. Após tornar-se um dos mananciais

1 a) apresentem uma concentração de espécies excepcionais, com níveis de endemismo excepcionais, e que b) estejam diante de graus de ameaça excepcionais.

da cidade de Campo Grande, em 1985, a bacia foi integralmente declarada Área de Proteção Ambiental (APA), uma das categorias de unidade de conservação assegurada pelo SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação - lei nº. 9.985.

Com 62 propriedades rurais, a característica fundiária predominantemente da bacia é de médias e grandes propriedades rurais, com tamanhos entre 48 e 5.480 hectares, conforme gráfico abaixo (Figura 3):

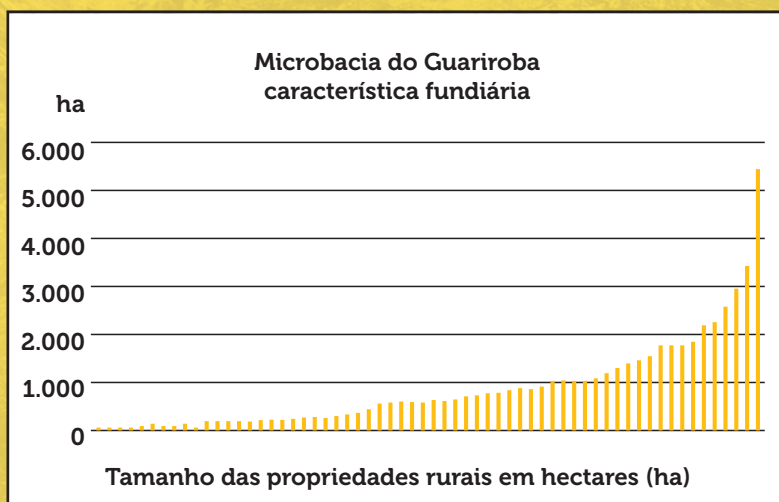


Figura 3 – Gráfico indicando as dimensões das propriedades na bacia do Guariroba em hectares.

No que tange ao abastecimento público, a bacia possui um reservatório com volume de aproximadamente 4 milhões de m³, em 53 hectares. A concessionária Águas Guariroba possui adutora com capacidade de captação de 1.400 l/s, sendo que no momento, capta apenas 1.100 l/s. A água captada nesta bacia atende quase metade do município de Campo Grande.

Pesquisa elaborada pelo grupo HEroS/UFMS em parceria com o Água Brasil, identificou 42 nascentes na bacia do Guariroba, além de remanescentes florestais

e áreas úmidas que somam 6.456 hectares, correspondente a 17,8% da área total. Porém, ainda há 1.035 hectares das áreas de preservação permanente (APP) que precisam ter sua vegetação restaurada.

Com aproximadamente 36.200 hectares, a atividade produtiva predominante na bacia é a pecuária de corte extensiva. Os dados do grupo HEroS, 2015, indicam que 47,4% da

bacia possuem aptidão de uso agrícola para pastagens, silvicultura ou sistemas integrados. No entanto, segundo o Plano de Manejo da APA do Guariroba, elaborado em 2008, cerca de 82% do território da bacia foi ocupado por pastagens cultivadas, o que demonstra a ocupação pretérita da área de maneira homogênea sem observar às aptidões locais do solo.



© Eduardo Aigner / WWF-Brasil

Mata nativa de buritizal compõe a paisagem da bacia do Guariroba.



Córrego Guariroba margeado por veredas, em área próxima à nascente.

3. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPA)

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), boas práticas agropecuárias podem ser definidas como “aplicação do conhecimento técnico para direcionar a sustentabilidade ambiental, econômica e social nos processos de produção e pós-produção agrícola que resultem em segurança e na produção de alimentos e produtos agrícolas não alimentares saudáveis”.

Com base neste conceito, o Programa Água Brasil, vem atuando em projetos de conservação de solo e água para garantir a segurança hídrica. A seguir abordaremos as principais boas práticas adotadas na microbacia do Guariroba.

3.1. CONSERVAÇÃO DOS SOLOS

“Aqui na fazenda a gente conserva os solos começando pelas estradas. Também fazemos os terraços e as barraginhas. E quando a chuva vem, verifica se funcionou ou não. Tem que ter prática, ainda mais nessa areia, senão vai tudo pro rio. Se for preciso, a gente corrige!” Ermelindo Carvalho, Produtor rural.

De acordo com os participantes da oficina, as práticas de conservação do solo podem ser definidas como aquelas que minimizam a perda das partículas de solo, aumentam a infiltração da água e diminuem o processo de assoreamento, podendo ser vegetativas, edáficas ou mecânicas.



Produtor Ermelindo Carvalho utilizando régua de pastagem no manejo da pastagem recuperada.

Todas as técnicas apresentadas a seguir reduzem as perdas de solo por erosão laminar (superficial) e pela formação de enxurradas, que se criam quando a quantidade de chuva em determinada área é maior que o seu poder de infiltração dos solos. A erosão hídrica constitui-se no principal agente de empobrecimento dos solos, carreando, também, minerais e agroquímicos. Neste sentido, ações de conservação de solo minimizam estes efeitos e promovem uma maior conservação dos solos.



Terraço na Fazenda Nova Alvorada

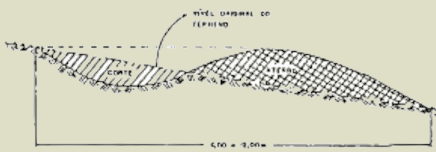
3.1.1. TERRACEAMENTO

A) *CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA*

O terraceamento é uma prática mecânica de conservação dos solos utilizada na agricultura, principalmente em áreas de declives, para reduzir a velocidade de escoamento superficial da água das chuvas. A prática consiste em parcelar (dividir) as encostas dos terrenos em subseções de maneira a impedir o acúmulo de água e o processo erosivo dela derivado.

O terraço é formado pela combinação de um canal (valeta) e de um camalhão (monte de terra ou dique), construído no sentido transversal ao declive, ou seja, em nível ou com pequeno gradiente, a intervalos dimensionados.

Existem diversos tipos de terraços, porém, conforme o Projeto Executivo de Práticas Conservacionistas do Programa Manancial Vivo, os terraços com melhor aplicabilidade à realidade da bacia do Guariroba, considerando o relevo (declividade não superior a 12%) e o solo predominantemente arenoso (Neossolo Quartzarênico), são os terraços com as seguintes características e classificações:

MICROBACIA DO GUARIROBA - CLASSIFICAÇÃO DOS TERRAÇOS		
CARACTERÍSTICAS	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
ALINHAMENTO	Terraceamento em nível	Camalhões ou sulcos em curvas de nível, formando terraços transversalmente dispostos ao maior sentido de declive do terreno, fazendo com que o carreamento das partículas superficiais do solo seja reduzido
FORMA CONSTRUTIVA	Tipo Manghum	Movimentação de terra de cima para baixo, e de baixo para cima 
FUNÇÃO	De retenção, infiltração, absorção, ou em nível com extremidades fechadas	Promove a infiltração da água no canal do terraço
MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	Base larga	Faixa de movimentação do solo de 6 a 12 m
PERFIL	Tipo comum	Combinação de um canal com camalhão em nível ou com gradiente, cuja função é interceptar a enxurrada, forçando sua absorção pelo solo ou a retirada do excesso de água de maneira mais lenta, sem provocar erosão. Desta forma, cada terraço protege a área de terra acima dele. 

Fonte das imagens: Práticas Conservacionistas de Solos e Águas - Universidade Federal de Lavras.

B) COMO FAZER

Para a construção dos terraços devem-se considerar as condições de clima, solo, sistema de cultivo, culturas a serem implantadas, declividade do terreno e equipamentos disponíveis para garantir a eficiência no controle da erosão. A seção transversal deve ser dimensionada em função do volume de água possível de ser escoada pela superfície do terreno situada imediatamente acima do terraço.

De posse do valor do espaçamento vertical, na linha de maior declive do terreno, deve-se, a partir do ponto mais alto, marcar a metade do espaçamento vertical recomendado apenas para a primeira linha de terraço, as demais curvas serão locadas medindo-se o espaçamento vertical calculado até o final do comprimento da rampa. Para a construção dos terraços podem

ser utilizados arados de disco ou de aiveca, devendo cortar a terra dos dois lados, tombando-a para o centro, de modo a formar uma camalhão entre dos dois canais. O terraceador de arrasto é o implemento mais indicado para construção dos terraços, pois confere maior altura e compactação do camalhão, com acabamento uniforme, menor acamamento do camalhão com o tempo, formação de um “degrau” na seção transversal e alto rendimento operacional (Semadur, 2015).

Um ponto importante para que os terraços tenham adequada capacidade de armazenamento de água é o seu acabamento. (Figura 4). Como medida de segurança, recomenda-se que a altura da crista do terraço esteja, pelo menos, 15 cm acima do bigode (fechamento das extremidades dos terraços).

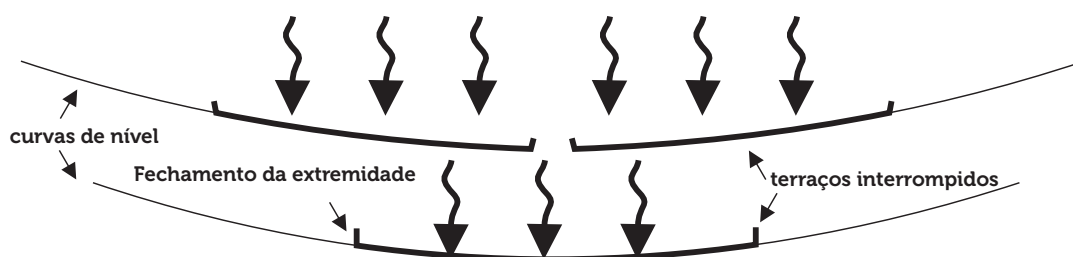


Figura 4. Detalhe de fechamento dos terraços

Fonte: Projeto executivo de práticas conservacionistas de água e solo – Programa Manancial Vivo – Semadur/PMCG, 2015

Os terraços também devem ser seccionados e acabados quando se aproximarem das cercas, ou demais barreiras como árvores ou postes, conforme figura 5. No espaço entre a cerca e o fim do terraço deverão ser construídas lombadas, ou “camalhões”, com leve inclinação, para lançamento das águas drenadas para a área de contribuição das curvas já construídas. Essa técnica evitará a formação de um caminho preferencial do gado nestes locais e consequentemente de escoamento superficial de água.

Na bacia do Guariroba, a equipe técnica recomenda que sejam construídas secções a cada 250 metros, para evitar que, em caso de rompimento do terraço, toda a água acumulada no terraço atinja o terraço imediatamente abaixo.

É importante destacar que para a eficiência de um sistema de terraceamento os terraços precisam de manutenção periódica, e podem ser associados a outras práticas vegetativas como rotação de culturas,

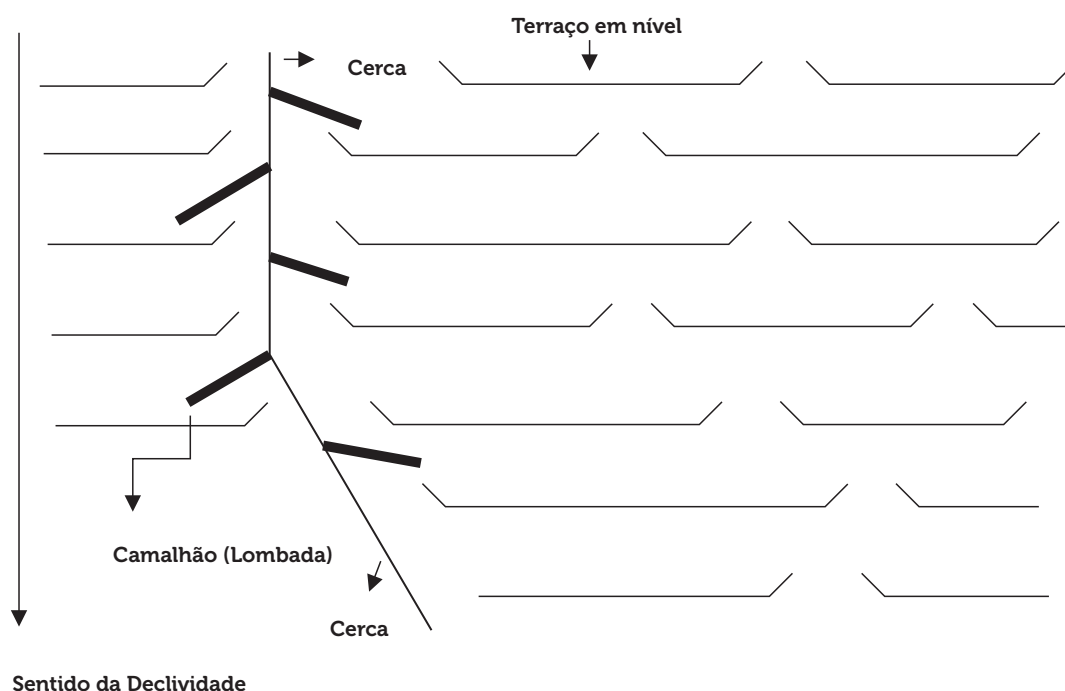


Figura 5. Detalhe das barreiras entre o acabamento dos terraços e a cerca

Fonte: Projeto executivo de práticas conservacionistas de água e solo – Programa Manancial Vivo – Semadur/PMCG, 2015

quebra ventos e também práticas edáficas, como adubação verde e orgânica.

C) BENEFÍCIOS E INDICADORES DE MELHORIA

- Maior área de infiltração de água, quando comparado à barraginha, aumentando assim a distribuição da umidade no subsolo;
- Redução da velocidade de escoamento de água;
- Redução das perdas de solo;
- De acordo com a Universidade Federal de Lavras, o terraço pode reduzir as perdas de solo em até 70-80%, e de água em até 100%, desde que seja adequadamente planejado.

D) QUANTO CUSTA?

A implantação dos terraços foi orçada em R\$1,70 por metro linear, em fevereiro de 2015, de acordo com dados levantados pela Semadur através do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), considerando custos de implantação do terraço, cobertura vegetal e encargos trabalhistas.

3.1.2. ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

As práticas de conservação do solo incluem, também, técnicas aplicadas fora de área de produção, mas que impactam diretamente nas áreas produtivas. A estrada é considerada um dos componentes da paisagem rural que interfere na dinâmica do ciclo erosivo. Devido à compactação do solo ao longo do leito das estradas, e por conseguinte à baixa capacidade de infiltração de água, o percurso da água durante as enxurradas tende a se direcionar para áreas que margeiam as estradas, causando erosão e carreando partículas de solo.

B) COMO FAZER

A necessidade de adequação das estradas rurais visa criar condições para redução dos impactos nas áreas produtivas e naturais adjacentes. Para tanto, é necessário percorrer os diversos trechos de estradas e marcar os pontos críticos para que sejam feitas as adequações, conforme a necessidade. Como exemplo, podem ser citadas: abaulamento, colocação de bica corrida, drenagem lateral, retirada de afloramentos rochosos, além de lombadas que diminuem a velocidade

de escoamento associadas a saídas de água laterais com bacias de retenção (ou contenção).

C) BENEFÍCIOS E INDICADORES DE MELHORIA

- Envolvimento de proprietário rural e prefeitura na manutenção de estradas;
- Aproveitamento da água de chuva das estradas quando for direcionada para as propriedades;
- A difusão dos conceitos de conservação de solo oferece condições de comprovação dos benefícios de forma muito mais rápida;
- Redução das ações de manutenção para conservação de estradas, já que as práticas de conservação de solos reduzem estas ações e os gastos públicos.

D) QUANTO CUSTA?

Os custos variam de acordo com o tipo de adequação que precisa ser realizado. No projeto executivo de recuperação da CG 264, o custo médio está em 33 reais por metro linear, considerando ação de adequação do leito das estradas, implantação de sistemas de drenagem

e obras complementares nos trechos necessários.

3.1.3. BARRAGINHAS

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

As barraginhas são mini açudes dispersos nas pastagens de forma a captar água das chuvas e armazená-la até sua completa infiltração, garantindo a reposição de água no solo e recarregando o lençol freático, além de evitar a erosão e servir de bebedouros temporários para animais.

A bacia do Guariroba apresenta declividade máxima de 10%, sendo o terraceamento a prática amplamente adotada. Contudo, foram implantadas barraginhas em área com maior declividade, e essas também são comumente usadas com outras práticas de conservação de estradas.

B) COMO FAZER

Romper a camada superficial do solo, de 15 a 30 cm, com algum implemento de haste, mantendo grande parte dos resíduos vegetais na superfície. Esta camada de solo superficial deve ser direcionada para a borda da barraginha para conter a água armazenada.



Inicia-se a escavação no centro do local de instalação da barraginha com maquinário tipo retro escavadeira. A terra deverá ser retirada e colocada na borda da barragem, de maneira a criar um cordão ao redor, aumentando a área de contenção de água.

As barraginhas podem ser de dois tipos:

- Com base, crista e profundidade de 1,5 metros que são, prioritariamente, alocadas nas divisas das propriedades com as estradas; e
- Com base de 4 metros, crista de 5 metros e profundidade de 1,5 metros, dispostas ao longo da propriedade, principalmente em áreas de declives.

Em um dos lados da barraginha deverá haver um ladrão direcionado para a curva de nível mais próxima, para que, no caso de intensas chuvas, não ocorra o rompimento da barragem.

C) BENEFÍCIOS E INDICADORES DE MELHORIA

- Retenção de água no local;
- Bebedouro temporário para animais (requer cuidado, pois

pode conter fezes);

- Reabastecimento do lençol freático;
- Aumento da infiltração da água;
- Redução da enxurrada;
- Esta prática, quando utilizada isoladamente, se adequadamente dimensionada e aplicada em regiões com nível de cobertura vegetal suficiente para evitar erosão, é considerada como de eficiência superior a 75% de redução de erosão, caindo para uma faixa de 51 a 75 % quando a cobertura vegetal não for suficiente à adequada proteção do solo. (ANA, 2012)

D) QUANTO CUSTA

Cálculo com retroescavadeira alugada:

Custo médio diária/máquina alugada: R\$1.100,00 (maquinário/operador/óleo diesel)

Deslocamento da máquina: R\$800,00 – ida e volta

Tempo médio para construção de 01 barraginha: 2,1h



Água cristalina da nascente do córrego Guariroba.

3.2. RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM

"Estou vendo os resultados de um bom planejamento na recuperação de pastagem. Estamos em agosto (seca) e tenho pasto para os animais" Wardes Lemos, Produtor rural.

© Damaris Adanucci / WWF-Brasil



Produtor rural Wardes Lemos e parceiros do Água Brasil, Cristiano e Marcos Andrey, em dia de campo sobre recuperação de pastagens.

3.2.1. RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM

O Brasil tem experimentado grande desenvolvimento tecnológico e produtivo no agronegócio, no entanto, a degradação das pastagens chama atenção quando se discute a sustentabilidade da produção agrícola, pois afeta diretamente o sistema produtivo. (Macedo, 2012)

A pastagem degradada causa perda de solo e afeta a qualidade e quantidade de água, além de diminuir a produtividade e aumentar a quantidade de gases de efeito estufa emitidos por quilograma de carne produzida.

As pastagens possuem níveis de degradação, podendo esse processo ser representado da seguinte forma (Figura 6):



Figura 6. Representação gráfica simplificada do processo de degradação de pastagens cultivadas em suas diferentes etapas. Fonte: Macedo, M.C. M. et al, (1999). Degradação de Pastagens: Conceitos e Métodos de Recuperação.

Para serem produtivas as pastagens devem ser vistas como um cultivo agrícola qualquer, que extraem nutrientes do solo para uma produção satisfatória.

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

A recuperação de pastagens pode ser definida como o processo de transformação de pastagens pouco produtivas em pastagens mais produtivas através do manejo adequado e do aporte de nutrição para pastagens e para o gado, aumentando a quantidade de nutrientes disponíveis.

© Flávia Accetturi/WWF-Brasil



Pastagem recuperada em unidade demonstrativa na Fazenda Crescente

DEGRADAÇÃO DA PASTAGEM – O processo de degradação começa com a perda de vigor e queda na quantidade de forragem produzida, reduzindo a capacidade de lotação das pastagens e o ganho de peso do rebanho. Em seguida, vem a infestação por plantas invasoras e pragas, seguida pela degradação do solo.

PRINCIPAIS CAUSAS DE DEGRADAÇÃO – excesso de lotação e manejo incorreto, queimadas, falta de correção do solo, não reposição de nutrientes, espécies inadequadas ou não adaptadas ao clima e solo.

A recuperação de pastagem, aliada a adubação de manutenção e ao correto manejo das espécies forrageiras, evita a degradação da pastagem e do solo, melhora os níveis de nutrientes nos mesmos, aumenta os teores de C no solo, além de ser uma das principais formas de se fazer com que a pecuária nacional seja sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

A recuperação da pastagem deve ser precedida de uma avaliação técnica para indicar as melhores práticas a serem adotadas. Pode ser feita através da aplicação de corretivos e fertilizantes diretamente na pastagem, ou indiretamente nos cultivos anuais. Nessa situação tem-se a integração lavoura-pecuária, que resulta em pastagens de alta produtividade, com elevado desempenho animal e benefícios na produção de grãos.

Após a recuperação da pastagem é importante não cometer os mesmos erros que levaram à sua degradação. Na maioria das situações, para manter a produtividade, há necessidade da realização de adubações de periódicas.

Na bacia do Guariroba predominam solos arenosos com cultivo da forrageira do gênero *Brachiaria*, originária da África. Para demonstrar a

recuperação de pastagens degradadas nessa bacia, foi implantada pelo Água Brasil, em parceria com a Embrapa Gado de Corte, uma unidade demonstrativa (UD) com o objetivo de disseminar informações sobre os benefícios da recuperação de pastagens.

B) COMO FAZER: RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM EM SOLOS ARENOSOS

B.1) SELEÇÃO DA ÁREA E PLANEJAMENTO

A recuperação de pastagens inclui a realização de terraceamento e adubações, sendo preferível não recuperar a área toda, caso não haja recursos orçamentários e operacionais disponíveis para fazer todas as operações necessárias.

B.2) ANÁLISE DO SOLO

A análise do solo é etapa fundamental para recuperação da pastagem, pois ela indicará as correções nutricionais necessárias. Sugere-se que seja coletado o solo de zero a 20 cm e de 20 a 40 cm, com 20 sub-amostras em cada profundidade para compor uma amostra composta.



Parceiros trabalhando na recuperação de pastagem em unidade demonstrativa.

B.3) ESCOLHA DAS ESPÉCIES DE PLANTIO

Deve-se selecionar espécies bem adaptadas a solos de baixa fertilidade, a exemplo da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã e *Stylosanthes* ssp. cv. Campo Grande. O Estilosantes, uma espécie de leguminosa, tem boa capacidade de fixação biológica de nitrogênio, o que reduz o custo com adubações nitrogenadas.

B.4) PREPARO DO SOLO

Se houver necessidade, devem ser construídos terraços antes do preparo do solo, o qual pode ser feito de forma convencional ou por plantio direto.

B.5) ADUBAÇÃO DE PLANTIO

Com base nos resultados da análise de solo, o profissional capacitado prescreve a adubação de plantio, que normalmente inclui NPK e a correção de solo com calcário e gesso.

No caso do plantio convencional, o calcário e gesso são aplicados a lanço e incorporados ao solo com o uso de grade intermediária; e a adubação realizada entre as operações de preparo do solo, também a lanço e incorporada com grade niveladora. No plantio direto, as etapas são realizadas diretamente na hora do plantio.



Vista da Fazenda Velho Saltinho, com pastagem em recuperação.

B.6) DENSIDADE DE SEMEADURA

A sementeira pode ser a lanço ou por meio do plantio direto, dependendo da situação encontrada na área, porém é importante utilizar a quantidade recomendada pela área técnica. Neste sentido, para a *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, recomenda-se 6Kg/ha de sementes puras viáveis (SPV). Para o consórcio de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã e *Stylosanthes ssp.* cv. Campo Grande, recomenda-se usar 4 Kg/ha e 3 Kg/ha SPV, respectivamente. É importante que as sementes sejam enterradas no solo, no caso de plantio convencional, com o auxílio da grade niveladora fechada.

B.7) ADUBAÇÃO DE MANUTENÇÃO

Assim como na adubação de plantio, a adubação de manutenção deverá obedecer à orientação técnica de acordo com a análise do solo de cada área, geralmente contendo P₂O₅ e N.

As adubações de manutenção não são onerosas e são importantes ações de manejo conservacionista na agropecuária.

B.8) INTRODUÇÃO DOS ANIMAIS E MANEJO DAS PASTAGENS

No manejo das pastagens os principais fatores a considerar são o momento de entrada e saída dos animais e a quantidade de animais no piquete (lotação, UA/ha) para evitar o superpastejo (levando a pastos rapados) ou subpastejo (sobra de pasto). O primeiro pastejo dos animais deve ser leve, permitindo a remoção de até 50% da forragem para estimular o perfilhamento, isto é, o surgimento de gemas a partir do mesmo indivíduo.

A Embrapa Gado de Corte desenvolveu uma régua de manejo de pastagem, visando auxiliar o produtor no aproveitamento máximo dos pastos, com indicação de altura de entrada e saída dos animais nas áreas (Anexo 2).

Dados da Embrapa com recuperação em solos arenosos apontaram aumento de margem líquida no 3º ano de quase 10 vezes com a recuperação da pastagem com adubação, plantio consorciado de *B. brizantha* e *Stylosanthes ssp cv.* Campo Grande, e o correto manejo, em relação a prática comum de pastagem degradada e superpastejo. (Kichel, 2006)

C) BENEFÍCIOS E INDICADORES DE MELHORIA

- A conservação da pastagem evita a degradação do solo;
- Aumenta índices produtivos, como a diminuição da idade do abate e aumento do número de U.A./ha;
- Aumenta cobertura do solo, diminui erosão, conservando água e solo;
- Aumenta infiltração da água;
- Diminui compactação do solo;
- Aumenta sequestro de carbono;
- É uma prática que pode ser aplicada gradualmente na propriedade;
- Pastagens bem formadas e manejadas apresentam maior competição contra invasoras anuais.

3.3. PECUÁRIA SUSTENTÁVEL

“A vaca dá o que você quer, se você der o que ela quer: comida e bem-estar. Adotar as boas práticas é o caminho para que essa relação de produção funcione bem.” Luiz Henrique Faracco, Produtor rural.



© Flávia Accetturi / WWF-Brasil

Pesquisadores da Embrapa Gado de Corte e o produtor Luiz Henrique na unidade demonstrativa de integração lavoura-pecuária-floresta.

O conceito de sustentabilidade aplicado à pecuária pode ser análogo à definição da FAO para agricultura sustentável, que consiste, entre outros fatores, “na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceitável”.

A aplicação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) na pecuária torna-se uma importante aliada para a melhoria do setor, uma vez que possibilita melhores condições de gerenciamento da propriedade, agrega valor aos produtos, tornando-os mais rentáveis e

competitivos no mercado, atendendo às necessidades dos consumidores.



© Flávia Accetturi/WWF-Brasil

Mudas de eucalipto em desenvolvimento na unidade demonstrativa de integração lavoura-pecuária-floresta, na Estância São Luiz.

3.3.1 SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

Para o aumento na produtividade da atividade, qualidade e rentabilidade, sem comprometer o meio ambiente, uma alternativa que tem se destacado é o uso de sistemas de integração das atividades de produção agrícola, pecuária e florestal, em dimensão espacial e/ou temporal, buscando efeitos sinérgicos. A utilização desses sistemas passa a ser de grande importância para a recuperação de áreas degradadas.

Segundo Balbino et al. (2011), os sistemas de integração podem ser classificados e definidos, basicamente, em quatro grandes grupos:

- Integração Lavoura-Pecuária (ILP) ou Agropastoril
- Integração Pecuária-Floresta (IPF) ou Silvipastoril
- Integração Lavoura-Floresta (ILF) ou Silviagrícola
- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) ou Agrossilvipastoril

A bacia do Guariroba tem predominância da atividade pecuária, e de acordo com o Plano de Manejo da APA do Guariroba o potencial máximo de utilização agrônomo da área (em grandes extensões) é essencialmente através de pastagens artificiais, e secundariamente, por plantio de florestas comerciais, em especial o eucalipto. Desta forma, a **integração pecuária-floresta e lavoura-pecuária-floresta** são alternativas viáveis do ponto de vista técnico, ambiental e socioeconômico, uma vez que diversas fontes destacam a utilização desses sistemas como uma forma para a recuperação de pastagens em solos de baixa fertilidade.

B) COMO FAZER

Como exemplo, será descrito em referência o sistema de **Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF)** implantado em uma unidade demonstrativa do Programa ÁguaBrasil, em parceria com a Embrapa Gado de Corte. Devido ao perfil dos produtores do Guariroba, predominantemente formado por pecuaristas, optou-se por utilizar a lavoura como estratégia de recuperação do solo, semeando milheto (*Pennisetum glaucum*) sem colheita, para roçagem e formação de cobertura seca.

B.1) CONTROLE DE FORMIGA

O controle de formigas, em área total, deve ser iniciado 60 dias antes do preparo da área para plantio. Após o plantio, o controle deve ser quinzenal por até três meses e depois mensal até completar os 12 meses.

B.2) ANÁLISE DO SOLO

A análise do solo é etapa fundamental para recuperação da pastagem, pois ela indicará as correções nutricionais necessárias. Sugere-se que seja coletado o solo de zero a 20 cm e de 20 a 40 cm, com 20 sub-amostras, em cada profundidade, para compor uma amostra composta.

B.3) PREPARO DO SOLO

Se houver necessidade, devem ser construídos terraços antes do preparo do solo, com correção da acidez (calagem e gessagem) o qual pode ser feito de forma convencional ou por plantio direto.

B.4) COMPONENTE FLORESTA

- Seleção das espécies

É importante que as espécies selecionadas sejam bem adaptadas ao solo e clima local. Na UD do Água Brasil, foram usadas as seguintes espécies: *Eucalyptus cloerizana*, *Corymbia citriodora*, híbrido de *E. toreliana* e *E. citriodora* (Toreliodora), e duas espécies clonais I-144 e H-13.

- Marcação e adubação no plantio das árvores:

O plantio pode ser realizado em sulcos ou covas. Os sulcos devem medir, aproximadamente 30 cm de profundidade de 50 cm de abertura, sendo fechados após aplicação dos fertilizantes. Para adubação de base, um valor de referência é o fertilizante 06-30-06 com 0,2% de zinco, 0,2% de boro e 0,2% de cobre, utilizando 200 g por metro linear no sulco e 60 g/cova, no plantio direto.

- Plantio das mudas de árvores:

O plantio deve ser realizado no início da estação chuvosa. Logo após o plantio, caso não ocorra uma chuva de no mínimo 30 mm, será necessário aplicar 2 litros de água por muda. Caso ocorra veranico após o plantio, será necessário irrigar as mudas, semanalmente, com 2 litros de água por muda.

- Adubação de cobertura das mudas de árvores:

Devem ser realizadas duas adubações de cobertura, a primeira aos 60 dias e a segunda aos 120 após o plantio. Um valor de referência de fertilizante é 25-00-25 com 0,2% de zinco, 0,2% de boro e 0,2% de cobre, sendo aplicadas 75 gramas planta⁻¹ na primeira adubação e 120 gramas planta⁻¹ na segunda adubação.

- Controle de plantas indesejáveis nas linhas de árvores:

O controle de plantas indesejáveis deve ser feito logo após o plantio das mudas, em faixa de aproximadamente um metro na linha de plantio, podendo ser de forma mecânica, que envolve o uso de capinas e roçadas, e não apresenta problemas de fitotoxidade; ou com herbicida pré-emergente, tomando-se



todos os cuidados para evitar a deriva da calda de aplicação sobre as mudas de árvores.

- Condução das mudas de árvores:

Para produção de madeira de alta qualidade, as árvores devem ser conduzidas através de desramas para evitar a presença de nós na madeira. A primeira desrama será realizada quando o diâmetro à altura do peito (DAP) atingir 6 centímetros. As demais desramas serão realizadas anualmente, limitadas a altura de 6 a 8 metros.

B.5) COMPONENTE LAVOURA

- Semeadura, adubação e condução do milheto:

Como o objetivo de aumentar a cobertura vegetal e promover o incremento da matéria orgânica do solo, após o plantio do eucalipto é semeado o milheto (*Pennisetum glaucum*), no espaçamento entrelinhas de 20 centímetros, utilizando de 20 a 25 kg de semente ha⁻¹. Um valor de referência de fertilizante é 400 kg ha⁻¹ de 08-28-16. Após completar seu ciclo de vida, o milheto deve ser roçado de modo a promover a cobertura do solo.

B.6) COMPONENTE PECUÁRIA

- Plantio e manutenção da forrageira:

Cerca de 12 meses após o plantio das árvores pode ser semeada em plantio direto a forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, na palhada do milheto, com 6 kg de SPV, de modo a permitir a inserção dos animais na área.

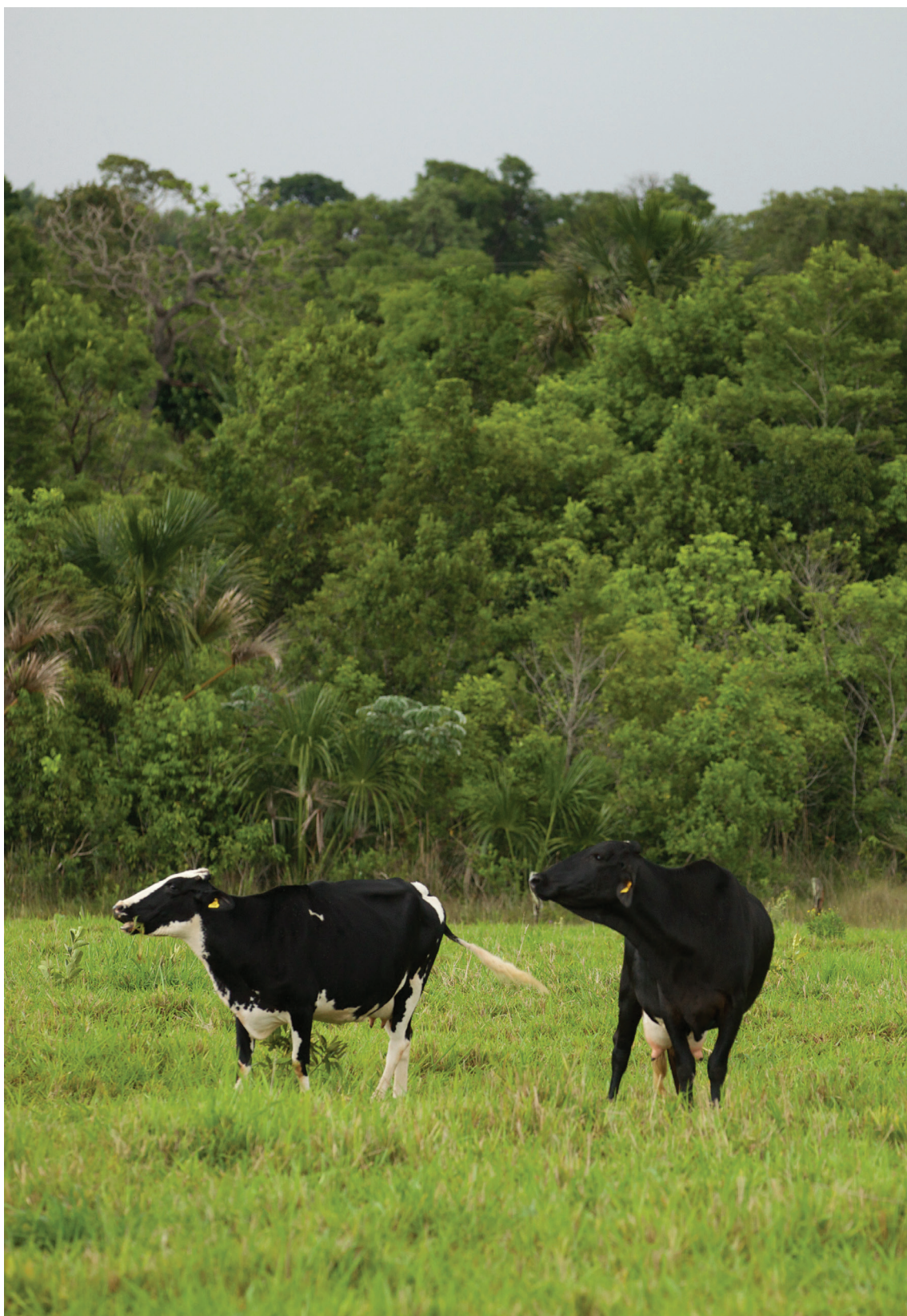
As adubações deverão obedecer à orientação técnica de acordo com a análise do solo de cada área.

- Introdução dos animais:

Os animais devem entrar na área após desenvolvimento das árvores (média de 1,5 anos em eucalipto), podendo entrar antes se as arbóreas estiverem protegidas por cercamento.

C) BENEFÍCIOS E INDICADORES DE MELHORIA

- O grande número de raízes em diferentes profundidades facilita a penetração da água no solo, favorecendo a recarga do lençol freático;
- As árvores protegem o solo da luz direta, reduzindo a evaporação



A pecuária aliada à conservação de fragmentos florestais na bacia do Guariroba.



Nascente do córrego Guariroba.

e facilitando a conservação da água no local, além de manter a temperatura abaixo da copa das árvores menor, reduzindo os picos extremos de temperatura;

- Aumento do bem-estar animal, em decorrência do maior conforto térmico;
- Diversificação da produção e geração de renda para o produtor rural;
- Fixação de gases de efeito estufa.

3.3.2 MANEJO ROTACIONAL DE PASTAGENS

A) CONHECENDO MELHORA PRÁTICA

O manejo rotacional é um conjunto de técnicas que engloba fertilização e correção dos solos, formação da pastagem, ajuste de lotação (carga animal), cumprimento do tempo de repouso do piquete e pastejos periódicos intercalados (rotativos). Essas técnicas permitem ao pecuarista aumentar sua produtividade e manter as pastagens por longos períodos. Algumas pastagens bem manejadas perduram por mais de 20 anos com

lotações superiores a 5 unidades animal/hectare (U.A/ha).

André Voisin foi um dos primeiros estudiosos das interações entre pasto, animal e ser humano, tendo publicado diversos trabalhos sobre manejo de pastagens e interações entre as gramíneas e os animais. Para o sucesso de um sistema de pastejo rotacionado, ou Voisin, é necessário considerar os seguintes critérios:

Rendimento máximo – É necessário priorizar os animais com as exigências alimentares mais elevadas. Ou seja, a forragem deve ser fornecida obedecendo às quantidades e qualidades nutricionais das categorias mais exigentes. Vacas de leite e bois em fase de terminação, por exemplo, possuem uma exigência nutricional maior e precisam se alimentar de “pontas de capim”, parte da gramínea que possui maior quantidade e melhor qualidade de nutrientes.

Os animais possuem maior desempenho no primeiro dia de pastejo, sendo importante manter uma regularidade de produção e pastejo, por isso a necessidade da rotatividade dos animais nos pastos.

Como as estações climatológicas são diversificadas, as gramíneas apresentam diferentes desempenhos ao longo do seu desenvolvimento sendo importante observar a altura de entrada e retirada dos animais.

Tempo ótimo de repouso ou reabastecimento das reservas – O rebrote das pastagens após o pastejo se dá, principalmente, devido às reservas pré-existentes nas gramíneas e em suas raízes. Durante o repouso, ocorre o rebrote e um novo ciclo de crescimento.

Ocupação – O período de ocupação dos animais na área deve ser curto, de forma a impedir que os animais pastem o rebrote, ou seja, os animais não podem ingerir as brotações de seu próprio pastejo.

Ciclo de vida e maturação de um pasto – O tempo ótimo de reentrada dos animais é aquele em que após esse período, a taxa de crescimento do pasto diminui e não é viável acumular mais forragem. Esse tempo varia conforme as espécies de pasto, estações climáticas, fertilidade e disponibilidade de nutrientes para o desenvolvimento das gramíneas.

B) COMO FAZER

A implantação do pastejo racional Voisin exige forragem de boa qualidade, que podem ser obtidas por meio de reforma ou recuperação de pastagens. Após o estabelecimento do pasto, deve-se realizar a divisão das pastagens, levando em conta a necessidade/produção de biomassa diária. Em geral, as gramíneas tropicais mais utilizadas no Brasil necessitam de 25 a 30 dias para serem pastejadas novamente. Então, para se determinar o número de piquetes de um sistema é necessário dividir o número de dias de descanso pelo número de dias de pastejo, somado ao valor 1. Ou seja:

$$\text{NÚMERO DE PIQUETES} = (\text{N}^\circ \text{ DIAS DE DESCANSO} / \text{N}^\circ \text{ DIAS DE PASTEJO}) + 1$$

Recomenda-se que não se ultrapasse os cinco dias de pastejo, evitando a rebrota do pasto enquanto os animais permanecem na área.

C) BENEFÍCIOS E INDICADORES DE MELHORIA

- Aumento da taxa de lotação animal e da produtividade, pois passa-se de uma lotação média de 0,7 U.A./ha, no sistema extensivo, para, no sistema rotacionado,

alcançar uma ocupação de 2,5 U.A./ha (semi-intensivo, sem adubação), 4,0 U.A./ha (intensivo com média adubação), até a 10 U.A./hectare em sistemas super-intensivos com alta utilização de insumos;

- Melhor qualidade do alimento para o gado;
- Aumento da produtividade;
- Melhoria da renda, relacionada ao aumento de produtividade;

- Conservação dos recursos naturais e controle de erosão;

- Adubação orgânica e incremento da fertilidade do solo;

- Pastagens perenes sem degradar o solo;

- Reduz gastos com ração, medicamentos, adubação, capineira, etc;

- Reduz a dominância animal sobre o grupo.



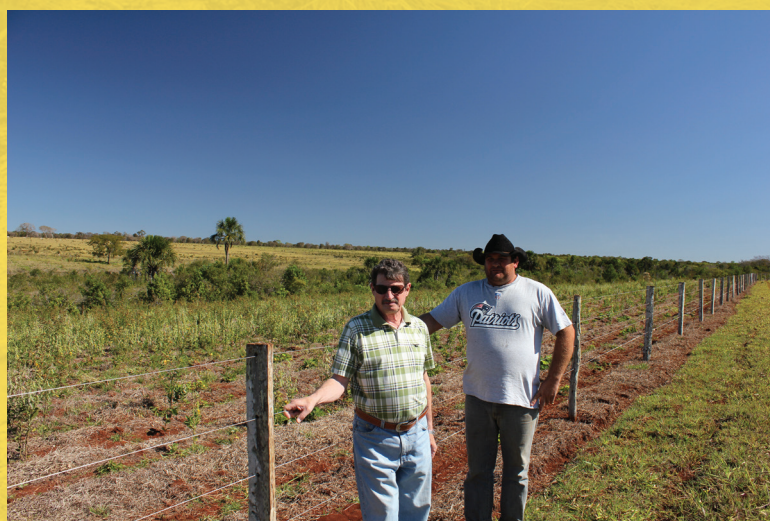
© Eduardo Aigner / WWF-Brasil

Dessedentação animal através de bebedouros, importante prática adotada na bacia do Guariroba.

4. RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

“O plantio é importante para recuperar o que foi destruído pelo homem. Na beira do rio é mais importante preservar do que (ter) as pastagens, porque vamos ter mais água, mais vida, tem benefícios pra nós e para os filhos, que vão lembrar que a gente ajudou a recuperar aquela área.” Adriano Melo, Gerente rural.

© Flávia Accetturi/MWF-Brasil



Produtor e gerente rural, Antônio Foletto e Adriano Melo, em mata ciliar cercada e em restauração ecológica através da metodologia de semeadura direta.

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

“A restauração ecológica é uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema com relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade” (Sociedade de Restauração Ecológica, 2004). Essa definição considera que, para restaurar um ecossistema degradado é essencial focar na aceleração da regeneração natural, direcionando sua sucessão para o retorno dos processos ecológicos a fim de se alcançar a sustentabilidade do sistema, e não mais restabelecer apenas a flora original da região degradada.

B) RETIRADA DOS FATORES DE DEGRADAÇÃO E LIMITANTES DA REGENERAÇÃO NATURAL

A primeira etapa para o sucesso da restauração ecológica é identificar os fatores de degradação e os limitantes da regeneração natural visando promover a sua suspensão/isolamento. Em alguns casos, a retirada dos fatores de degradação já proporcionam a regeneração natural da área. No quadro abaixo estão listados os principais fatores existentes na bacia do Guariroba e possíveis formas de intervenção.

FATORES DE DEGRADAÇÃO E LIMITANTES DA REGENERAÇÃO NATURAL	INTERVENÇÃO
Pastoreio de animais	Isolamento da área através do cercamento
Presença de espécies exóticas competidoras	Combate a matocompetição de espécies exóticas
Fogo	Construção de aceiro entre as áreas protegidas e as áreas produtivas e eliminação da prática de queimada, caso seja realizada na área
Descargas de enxurrada	Adoção de medidas de conservação do solo e água, como terraços e barraginhas, na área a montante das áreas protegidas, de forma que a enxurrada interceptada não seja conduzida para o interior de fragmentos florestais e áreas em processo de restauração

De acordo com as informações acima, na bacia do Guariroba as ações de restauração ecológica, prioritariamente, devem prever o isolamento da área, a implantação de medidas de conservação de solo e água a montante e o controle das gramíneas exóticas.

C) COMO FAZER

Uma vez determinada qual a área a ser restaurada e o contexto na qual está inserida é preciso definir a técnica de restauração a ser utilizada. A seguir são apresentadas possíveis técnicas, em escala crescente de intervenção, podendo ser utilizadas uma ou mais técnicas na mesma área. Na oficina foram indicadas técnicas para algumas situações encontradas na bacia, o material encontra-se no Anexo 3.

C1) REGENERAÇÃO NATURAL: **CONDUÇÃO**

Quando utilizar: Quando a área a ser

restaurada apresenta alta densidade de indivíduos regenerantes, mostrando ser capaz de se auto recuperar.

Descrição: Consiste em eliminar ou controlar o desenvolvimento de espécies indesejadas, ao mesmo tempo em que se favorece o desenvolvimento de espécies nativas de interesse na restauração florestal. A condução

Através da regeneração natural, as vegetações nativas apresentam capacidade de se recuperarem de distúrbios naturais ou antrópicos

Regenerantes: indivíduos jovens de plantas nativas de uma formação natural da região



Plantio em adensamento e coroamento manual de regenerantes na Fazenda Boa Vista.



Área com alta densidade de regenerantes na Fazenda Velho Saltinho.

da regeneração natural, portanto, é feita por meio de coroamento (50 cm a 1 metro) periódico dos indivíduos regenerantes, ou pelo controle das gramíneas por toda a área. Outra ação recomendável é a adubação dos regenerantes para propiciar melhor desenvolvimento dos indivíduos e cobertura da área em menor tempo.

C2) REGENERAÇÃO NATURAL: ADENSAMENTO

Quando utilizar: Em áreas que apresentam boa presença de regeneração natural, alternadas com locais falhos, com baixa densidade de vegetação arbustiva e arbórea.

Descrição: Introdução de novos indivíduos de espécies nativas de crescimento rápido, através do plantio de mudas ou sementes, nos locais não ocupados pela regeneração natural. Os espaçamentos usualmente recomendados são de 3m x 2m ou 2m x 2m.

C3) REGENERAÇÃO NATURAL: ENRIQUECIMENTO

Quando utilizar: Quando a área apresenta uma estrutura em formação ou já formada, porém composta por poucas espécies, usualmente aquelas mais generalistas e resistentes.

Descrição: Nesse sistema são introduzidas espécies que não foram

encontradas na regeneração natural, mas que sua presença seja típica nos remanescentes da região e sua introdução desejável para garantir a sucessão secundária. Podem ser utilizadas mudas ou sementes, geralmente de espécies secundárias ou climácicas, plantadas sob a copa das árvores pioneiras que já ocupam essas áreas. O espaçamento de plantio tende a ser mais amplo, por exemplo 6m x 6m.

C4) NUCLEAÇÃO

Quando utilizar: Quando os recursos e infraestrutura disponíveis para a restauração de uma determinada área são reduzidos e não seriam suficientes

para realizar uma intervenção em área total e há um mínimo potencial de regeneração natural.

Descrição: As técnicas nucleadoras pressupõem o estabelecimento de núcleos de diversidade que se expandem naturalmente, respeitando os processos ecológicos locais. Esses núcleos são estabelecidos de forma a criar pequenos habitats na área em restauração, através de intervenções pontuais tais como: transposição de banco de sementes e serapilheira, transposição de galharias, introdução de poleiros para animais, semeadura de sementes ou plantio de mudas em ilhas, sempre estimulando e favorecendo a regeneração natural.



© Flávia Accetturi/MWF-Brasil

Intervenção em núcleos com plantio de mudas em ilhas na Fazenda Saltinho.



Intervenção em núcleos com plantio de mudas em ilhas na Fazenda Velho Saltinho.

C5) SEMEADURA DIRETA

Quando utilizar: Existem situações onde a semeadura direta é mais factível do que o plantio de mudas, quando, por exemplo, há dificuldade de acesso, terreno com grande inclinação ou quando serão introduzidas espécies de difícil produção de mudas. A semeadura pode ser utilizada em área total ou em pequenas manchas não colonizadas pelas espécies desejadas.

Descrição: É importante selecionar espécies de fácil germinação e bom crescimento inicial, que garantam a boa ocupação da área a ser restaurada. Pode-se semear uma mistura de

sementes das espécies desejadas com espécies de adubo verde, o que auxilia no combate a matocompetição com espécies invasoras. O sucesso da semeadura direta e do estabelecimento dos seus indivíduos depende de fatores como: época de semeadura (umidade e luminosidade, por exemplo), exigências nutricionais (fertilidade do solo e associações simbióticas), tratamentos pré-germinativos, tamanho das sementes e densidade de semeadura (deve-se calcular uma taxa de semeadura em função da germinabilidade das sementes utilizadas e pretensão de número final de plantas de cada espécie).

A semeadura direta permite uma significativa redução dos custos, pois é menos trabalhosa e pode-se implantar um número significativamente maior de indivíduos e espécies de forma mais prática.



© Flávia Accetturi/WWF-Brasil

Semeadura direta com adubação verde em linhas na Fazenda Velho Saltinho.



© Flávia Accetturi/WWF-Brasil

Semeadura direta com adubação verde em faixas na Fazenda Velho Saltinho.

C6) PLANTIO DE MUDAS EM LINHAS

Quando utilizar: Técnica mais comumente utilizada, adequada principalmente para áreas de baixa resiliência², que requisitam intervenção em área total.

Descrição: O plantio de mudas em linhas normalmente apresenta espaçamento 2m x 3m ou 3m x 3m, sendo utilizadas espécies de diferentes grupos funcionais para facilitar o rápido recobrimento da área. É necessária a estruturação de viveiros locais para a produção de mudas, utilizando sementes de espécies regionais. Para que não haja uma grande mortalidade de mudas, recomenda-se o controle das espécies exóticas nas linhas de plantio.



Plantio de mudas em linhas em área com baixa matocompetição, na Fazenda Velho Saltinho.

© Flávia Acceturi/MWF-Brasil



Plantio de mudas em linhas em área com alta matocompetição, na Fazenda Paraíso do Guariroba.

² Capacidade de auto-recuperação.

© Flávia Acceturi/MWF-Brasil

C7) SISTEMAS AGROFLORESTAIS - SAFS

Quando utilizar: Técnica muito eficaz para restaurar áreas de menor escala, revertendo processos de erosão e conciliando com a produção de alimentos.

Descrição: Os sistemas agroflorestais são um tipo de uso do solo que, deliberadamente, introduz uma diversidade de árvores e outras plantas arbustivas perenes em áreas de produção de plantas e animais para aumentar os benefícios ecológicos e econômicos. Os níveis de complexidade dos SAFs evoluem dos mais simples (consórcios de espécies agrícolas com arbóreas, sem a preocupação com a biodiversidade), aos mais complexos (ecossistemas agroflorestais, com dinâmica e diversidade similares às florestas naturais) (Amador 2003). Os SAFs mais complexos podem ser utilizados na restauração ecológica, inclusive de espaços protegidos, e cumprem um papel inovador, conciliando restauração, conservação e produção. Em áreas protegidas, podem-se incluir as abelhas no componente animal, e procura-se preencher todos os nichos, incluindo diversas formas de vida na comunidade vegetal, como herbáceas, lianas, arbustos e árvores, além de proporcionar produção de alimentos diversificados.

D) MANUTENÇÃO

As bases para sucesso da técnica escolhida são bom planejamento, execução e manutenção. Dentre as manutenções periódicas deve ser realizado o controle de formigas cortadeiras, especialmente quando houver plantio de mudas (antes da intervenção e até cerca de três anos após o plantio), o combate às espécies indesejáveis, a adubação de cobertura e eventualmente o replantio de mudas.

E) ADUBAÇÃO VERDE

A adubação verde merece destaque como ação complementar à restauração ecológica, especialmente em regiões de solos arenosos.

Quando utilizar: Quando o solo tem baixa disponibilidade de nutrientes e teores de matéria orgânica, dificultando o sucesso de implantação das demais técnicas de restauração, especialmente o plantio de mudas.

Descrição: Consiste no plantio de espécies vegetais capazes de melhorar os atributos químicos, físicos e biológicos do solo. Assim essas espécies podem facilitar o posterior estabelecimento de outras espécies vegetais mais exigentes. Geralmente

são utilizadas espécies de leguminosas, conhecidas por realizar a fixação biológica de nitrogênio, em associação com bactérias. No entanto, vale ressaltar que apesar das leguminosas serem fixadoras de nitrogênio, estas utilizam outros nutrientes do solo que

não são fixados pelas mesmas. Assim, é aconselhável que seja realizada uma análise de fertilidade do solo da área onde se pretende implantar a leguminosa para a realização de adubação química que garanta o estabelecimento da mesma, caso seja necessária.



© Flávia Accetturi/WWF-Brasil

Adubação verde em núcleos com solo arenoso exposto na Fazenda Velho Saltinho.



© Sílvia Rahe/Embrapa Gado de Corte

Plantio de mudas com adubação verde para recuperação do solo na Fazenda Paraíso do Guariroba.

4.1 CONTROLE DE PLANTAS INDESEJÁVEIS NAS ÁREAS EM RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Como relatado no tópico anterior o combate às plantas indesejáveis, especialmente as gramíneas exóticas, como a braquiária, é primordial para o sucesso da restauração ecológica. Desta forma, optamos elucidar mais esse assunto.

A) CONHECENDO MELHOR O PROCEDIMENTO

A matocompetição limita o processo de restauração, pois as plantas indesejáveis competem com as espécies nativas. Seu controle faz-se necessário para evitar a perda de áreas sob restauração.

B) COMO FAZER

B1) CONTROLE MECÂNICO - ROÇADAS

O controle das gramíneas consiste basicamente na realização de roçadas, preferencialmente iniciadas 15 dias antes do plantio, devendo ser mantida por pelo menos 2 anos, juntamente com as atividades de manutenção da área. Dentre os tipos de roçada mais utilizadas podem ser citadas a (i) roçada manual, realizada com a utilização de foices, que apesar de proporcionar um menor rendimento de trabalho, apresentam tendência de que ocorram menos danos

e injúrias às mudas, por se tratar de um trabalho mais minucioso; (ii) roçada mecanizada, realizada por meio de maquinário específico; (iii) semi-mecanizada, realizada com moto-roçadeira costal.

B2) USO DE PLANTAS DE ADUBAÇÃO VERDE

A associação do plantio de espécies de adubação verde associadas ao plantio das mudas auxilia no recobrimento do solo e na quebra do ciclo vegetativo de diferentes espécies exóticas que poderiam concorrer por nutrientes do solo, consequentemente, evita a matocompetição. Além disso, com o plantio consorciado dessas leguminosas, obtêm-se ganhos nas condições físicas, químicas e biológicas do solo, em razão do incremento de nitrogênio e da matéria orgânica.

B3) CONTROLE QUÍMICO

É realizado com a aplicação de agroquímicos inibem o crescimento normal ou eliminam as espécies invasoras. Na aplicação do herbicida deve-se adotar as medidas de segurança prescritas para o produto, e proteger as mudas durante a aplicação, para evitar que sejam atingidas pela deriva.

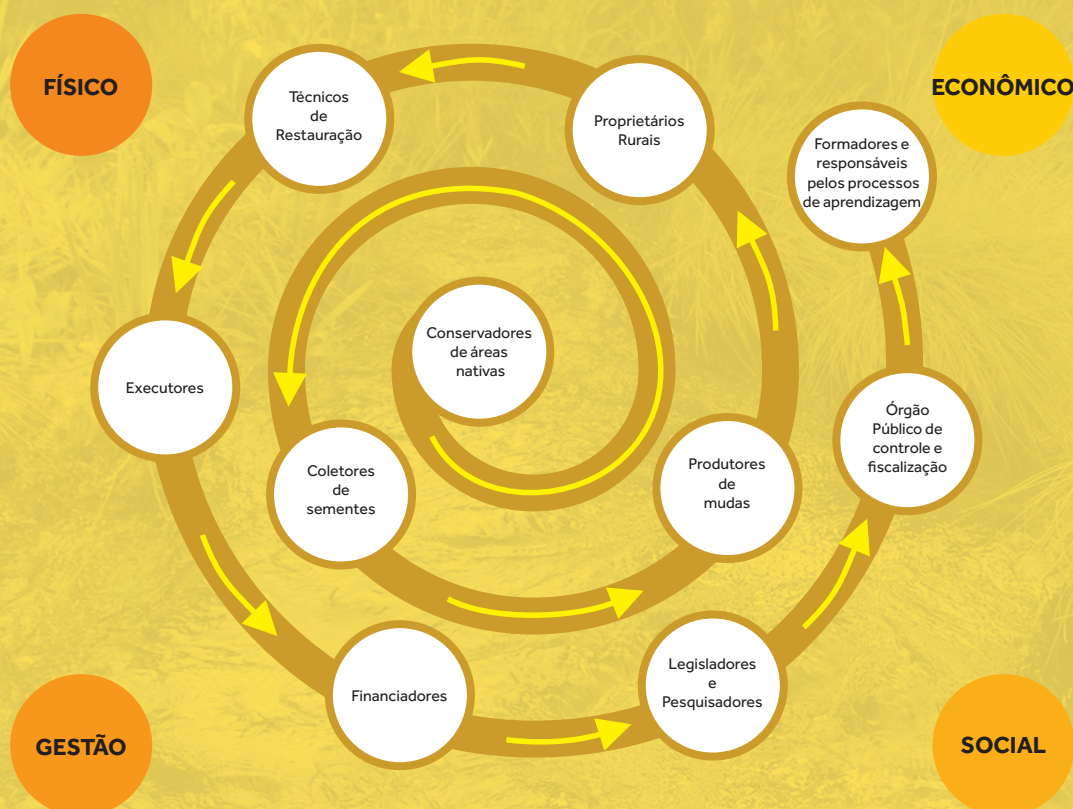
B4) CONTROLE CULTURAL - SISTEMAS AGROFLORESTAIS – SAF

O cultivo de espécies anuais nas entrelinhas de plantio, por meio de um SAF, reduz a matocompetição e proporciona renda extra para a atividade.

4.2 CADEIA DA RESTAURAÇÃO REGIONAL

A cadeia da restauração consiste na consolidação de uma economia local voltada à geração de subsídios e oportunidades ao trabalho da restauração. A estrutura básica ou desejada dessa cadeia, assim como seus principais componentes são apresentados na lista a seguir.

1. Conservadores de áreas nativas
2. Coletores de sementes
3. Produtores de mudas
4. Proprietários rurais
5. Técnicos da restauração
6. Executores
7. Financiadores
8. Legisladores e Pesquisadores
9. Analistas ambientais de órgãos públicos de controle e fiscalização
10. Formadores e responsáveis pelos processos de aprendizagem



Fonte: ProScience, 2014.

Os **conservadores de áreas nativas** são essenciais para fornecer sementes para os coletores que irão subsidiar a produção de sementes e mudas para a realização dos plantios. Os **proprietários rurais** necessitam ter suas reservas legais e áreas de preservação permanente restauradas e cada vez mais apresentam interesse em adequar suas propriedades. Os executores são a mão de obra que executará o projeto em campo. Neste processo, os **financiadores** são essenciais, já que restaurar áreas é uma atividade cara que nem sempre o proprietário pode custear. Os **legisladores e pesquisadores** produzem conhecimento básico e aplicado e colaboram



Plantio manual de mudas na nascente do córrego Guariroba.

para proporcionar informações que dão respaldo às políticas públicas. Os analistas ambientais dos **órgãos públicos** responsáveis pela fiscalização e avaliação das áreas em processo de restauração também são fundamentais para que se faça cumprir a lei. E por fim, os **responsáveis pela formação e processos de aprendizagens**, difundindo os conhecimentos, as lições aprendidas, formando mais profissionais da restauração e conscientizando proprietários rurais.

Para a restauração de pequenas áreas, às vezes os papéis atribuídos a alguns atores da cadeia de restauração pode ser realizado diretamente pelos produtores rurais. Citamos, como exemplo, uma situação onde o produtor rural coleta as sementes, produz suas próprias mudas e realiza o plantio nas áreas a serem restauradas. Tais medidas reduzem sobremaneira o custo da restauração e levam a um maior envolvimento do produtor na atividade, o que, normalmente, conduz a um maior sucesso na restauração.



Muda com coroamento manual em área em restauração ecológica na Fazenda Velho Saltinho.

5. POLÍTICAS PÚBLICAS E INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS

As **políticas públicas** podem ser definidas por um conjunto de ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público. (Sebrae, 2008)

Para discutir e definir as políticas públicas são identificados dois atores. (i) o poder público (municipal, estadual ou federal), eleitos pela sociedade para um cargo por tempo determinado, ou atuando de forma permanente, como os servidores públicos; e (ii) a sociedade civil à exemplo da imprensa, centros de pesquisa, os grupos de pressão, os grupos de interesse, Associações da Sociedade Civil Organizada (SCO), entidades de representação empresarial, sindicatos patronais, sindicatos de trabalhadores, os sindicatos de produtores rurais, dentre outros.

Como exemplo de políticas públicas podem ser citadas:

- Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal n.º 6.938/81, que define que o meio ambiente é reconhecido como um direito de todos;
- Política Nacional de Recursos Hídricos, mediante Lei Federal nº 9.433/97, que protege este bem e regulamenta seu uso múltiplo. A água é concebida na Carta da República como bem de uso comum;

- Política Estadual de Recursos Hídricos, mediante Lei Estadual nº 2.406/02, também cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei Federal n.º 12.187/09.

Por outro lado, **instrumento econômico** é definido como qualquer mecanismo que vise induzir uma mudança de comportamento dos agentes econômicos, por intermédio de uma estrutura de incentivos que proporcione a internalização dos custos ambientais. Já **instrumento financeiro** constitui ferramenta especificamente destinada a fomentar e incentivar boas práticas por meio de modalidades de pagamento, crédito, renúncia de tributos, entre outros.

Como exemplos desses instrumentos, voltados para as questões ambientais e ao setor agropecuário, que abrangem a bacia do Guariroba, podem ser citados:

- Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - Plano ABC;
- Programas do governo para fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF;
- Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, mediante Lei Municipal n.º 5.025;
- Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul;
- ICMS Ecológico
- Compensação Ambiental.

Na perspectiva de ampliação do uso de instrumentos econômicos na gestão ambiental, multiplicam-se experiências voltadas ao Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que envolve transferências financeiras dos beneficiados pelos serviços ambientais para aqueles que, devido às práticas que conservam a natureza, fornecem esses serviços. O PSA é, na realidade, uma forma direta de aplicação de Instrumentos Econômicos em Gestão e Política Ambiental.

5.1. PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

O PSA tem como princípio básico o reconhecimento de que o meio ambiente fornece gratuitamente uma gama de Bens e Serviços Ecossistêmicos que são de interesse direto ou indireto do ser humano e da sociedade como um todo, permitindo sua sobrevivência e seu bem-estar.

Serviços Ambientais: São todas as práticas adotadas para manutenção, recuperação e ampliação da produção dos Serviços Ecossistêmicos (Joanópolis, 2008 apud ANA, 2015).

Os pagamentos são proporcionais ao abatimento de erosão proporcionado (agricultura, silvicultura e pecuária), preservação das áreas florestadas e ampliação das mesmas por ações de restauração ecológica. Também são baseados em custos de referência pré-estabelecidos e efetuados após a implantação do projeto proposto.

A disseminação dos mecanismos de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil está diretamente ligada a dois fatores: por um lado, o aumento exponencial do déficit hídrico, sobretudo quando projetadas as necessidades futuras impostas pelos novos empreendimentos, o aumento demográfico e o consumo crescente de bens e serviços. Por outro lado, o retorno dos resultados das políticas ambientais ainda é lento, sejam as de Comando-Controle, de natureza punitiva, sejam as fundamentadas na indução e na vertente pedagógica da Educação Ambiental.

O PSA pode servir como um aporte econômico de grande valia para a conscientização quanto à importância da conservação dos recursos naturais e da necessidade de transição dos modelos de produção convencional não tanto produtivos para sistemas de produção sustentáveis.

5.2. PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA

É um programa de adesão voluntária de pagamento por serviços ambientais no qual são beneficiados produtores rurais que, por meio de práticas e manejos conservacionistas, e de melhoria da cobertura vegetal, venham a contribuir para o abatimento efetivo da erosão e da sedimentação, e para o aumento da infiltração de água, segundo o conceito provedor-recebedor.

O Programa é composto por uma série de projetos que são elaborados de acordo com a realidade e o arranjo institucional. Para que o programa funcione torna-se necessário promover a articulação de quem está disposto a pagar com quem está disposto a realizar práticas conservacionistas, manter a floresta ou restaurar a floresta nativa.

Os custos do Programa são compartilhados com a União, Estados, Prefeituras, Empresa de saneamento e energia, Organizações Não Governamentais, ou seja, todos os integrantes do arranjo de instituições.

Os objetivos do Programa são:

- Melhoria da qualidade da água, através do incentivo à adoção de práticas que promovam o abatimento da sedimentação;

- Aumento da oferta de água (e sua garantia);
- Conscientização dos produtores e consumidores de água da importância da gestão integrada de bacias hidrográficas.

5.2.1. PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA NA BACIA DO GUARIROBA

Localmente denominado Programa Manancial Vivo, sua implantação envolveu diversos atores e iniciou-se em 2009 com a mobilização de técnicos para elaboração do projeto de captação de recursos, considerando a necessidade de intervenção em toda a bacia, por intermédio de 5 metas:

1. Delimitação, cercamento e recuperação de APPs;
2. Implantação de práticas conservacionistas de água e solo;
3. Adequação e recuperação de estradas vicinais;
4. Implantação e adequação de instalações para a dessedentação de animais; e
5. Educação ambiental.

Para assegurar a gestão do Programa Manancial Vivo foi criada uma Unidade Gestora do Projeto (UGP) do Guariroba, que no biênio 2014-2015 conta com os parceiros:

- Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural
- Agência Nacional de Águas
- Águas Guariroba
- Associação de Recuperação, Conservação e Preservação do Guariroba
- Embrapa Gado de Corte
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- Ordem dos Advogados do Brasil – Seccional de Mato Grosso do Sul
- Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
- Sindicato Rural de Campo Grande
- Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil S.A.
- Uniderp-Anhanguera
- Universidade Católica Dom Bosco
- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
- WWF-Brasil

Cabe ressaltar as entidades que atuam na bacia via Conselho Gestor da APA do Guariroba ou com participação pontual:

- Associação de RPPNs de MS -REPAMS
- Câmara Municipal de Campo Grande
- Conselho Municipal de Meio Ambiente
- Fórum de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
- Grupo HEruS/FAENG/UFMS
- Instituto Municipal de Planejamento Urbano
- Ministério Público Estadual

Uma vez abrangido pelo edital do Programa, o proprietário interessado procura o serviço de assistência técnica, que faz uma visita à propriedade e elabora, em conjunto com o proprietário, um planejamento individual da propriedade (PIP), que resulta em metas a serem alcançadas e valores a serem pagos pelos serviços ambientais.

Os produtores participantes recebem PSA pela recuperação e conservação de áreas naturais e ações de conservação de água e solo em áreas produtivas, com contratos de 5 anos, podendo ser

renovados. Os valores variam de acordo com a intervenção e são medidos em UAM³, atualizados mensalmente e convertidos em reais no mês de pagamento. Em 2015, esses valores variaram entre R\$31,00 a R\$165,00/hectare/ano.

Na bacia do Guariroba o Programa Água Brasil somou esforços ao Programa Manancial Vivo nas ações de conservação de água e solo em áreas produtivas, recuperação de áreas naturais e de educação ambiental.

5.2.2. BENEFÍCIOS DO PROGRAMA DE PSA

A) SOCIAIS

- Visão crítica do proprietário rural sobre este tipo de incentivo. Ao conhecer e participar do programa, os produtores rurais percebem os potenciais benefícios e os desafios a serem ainda superados para que seja eficaz;

- Para quem já conserva, o recurso financeiro chega como um benefício;

- Incentiva a economia

local através das cadeias de restauração/conservação, pelas demandas de atividades trazidas pelos projetos;

- Potencial de diminuição do êxodo rural;

- Potencial de valorização da cultura local;

- Consumidor pode passar a compreender e valorizar os serviços ambientais;

- Gera benefícios à sociedade a partir de benefícios locais;

- Redução do custo de tratamento de água, nos casos de PSA hídricos.

B) AMBIENTAIS

- Conservação de recursos hídricos, solo e biodiversidade;

- Instrumento para controle de mudanças climáticas;

- Pode ser uma ferramenta de transição da matriz agropecuária ao ser associado à produção agroflorestal e/ou agrossilvipastoril.

6. POSSÍVEIS FINANCIADORES

Para a implantação das boas práticas agropecuárias descritas neste portfólio, podem ser acessados financiamentos específicos para cada tipo de atividade e realidade de produção. Dentre estes, podem ser citados como boas opções aos produtores da bacia do Guariroba o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC) e Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)

O Programa ABC é uma linha de crédito rural oficial instituída pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que financia práticas que visam incorporar ao processo produtivo as tecnologias sustentáveis para uma produção mais eficiente, proporciona o aumento da renda através do incremento da produtividade e da diversificação da produção, incentiva a recuperação do passivo ambiental e diminuição da pressão sobre as florestas nativas, resultando na redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE), propiciando uma agricultura mais sustentável na produção de alimentos.

O Programa ABC é uma das ações previstas no Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - Plano ABC, que tem como compromisso recuperar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e ampliar o sistema de ILPF em 4 milhões de hectares, até 2020.

O Plano ABC está estruturado em sete programas:

- Recuperação de pastagens degradadas;
- Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e de sistemas agroflorestais (SAFs);
- Sistema de plantio direto (SPD);
- Fixação biológica do nitrogênio (FBN);
- Florestas plantadas;
- Tratamento de dejetos animais; e
- Adaptação às mudanças climáticas.

Para os pequenos produtores destaca-se o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), destinado a estimular a geração de renda e melhorar o uso da mão de obra familiar, por meio do financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários e não agropecuários desenvolvidos em estabelecimento rural ou em áreas comunitárias próximas. Para acessar o Pronaf os produtores devem comprovar seu enquadramento mediante apresentação da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), que em Campo Grande pode ser requisitada à Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), instituição parceira na recuperação e conservação da bacia do Guariroba.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar a conservação do solo e água na escala de bacia hidrográfica possibilita uma visão de paisagem onde é possível relacionar o uso e ocupação territorial, as áreas naturais, o manejo produtivo, a conservação biológica e questões culturais locais. No caso da bacia do Guariroba, as ações foram realizadas nas sub-bacias do Guariroba e Saltinho, e continuam em andamento pelo Programa Produtor de Água, com próximas etapas nas sub-bacias dos Tocos, Rondinha e Reservatório, trabalhando desta forma toda a bacia hidrográfica do córrego Guariroba.

A vinculação do pagamento por serviço ambiental com as ações de conservação desenvolvidas é um interessante instrumento de preservação dos recursos hídricos, favorecendo o envolvimento e compromisso dos produtores rurais, que com apoio dos diversos parceiros, transformam a bacia do Guariroba em referência na gestão dos recursos naturais.



Córrego Guariroba com vegetação nativa preservada.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baseado em experiências práticas obtidas na implantação das Unidades Demonstrativas de Boas Práticas Agropecuárias da bacia do Guariroba, no Portfólio de Boas Práticas Agropecuárias do Programa Água Brasil e no Relatório de Customização do Portfólio na bacia do Guariroba.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Manual Operativo do Produtor de Água/Agência Nacional de Águas, 2ª Edição. Brasília: ANA, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Seminário do Programa Produtor de Água. Brasília: ANA, 2015.

ÁGUAS GUARIROBA. Disponível em: <http://www.aguasguariroba.com.br/agua/>. Acessado em 05 de agosto de 2015.

AMADOR, D. B. 2003. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: KAGEYAMA, P. Y. et al. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, p. 333-340.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/>. Acessado em 06 de agosto de 2015.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO (BNDES). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/>. Acessado em 11 de agosto de 2015.

BERTOL, Oromar João. Conservação de solos e água - Série de Cadernos Técnicos. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA-PR, 2010.

EMBRAPA MILHO E SORGO, Relatório de avaliação dos impactos das tecnologias geradas pela Embrapa, 2014. Disponível em: http://bs.sede.embrapa.br/2013/relatorios/milhoesorgo_2013_barraginha.pdf

Guia de financiamento para agricultura de baixo carbono / Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. – Brasília, DF: CNA, 2012.

KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A. da; LIMA, N. R. de B.; SILVEIRA, D. S. da; GALDINO, S.; COMIRAN, G.; ARAUJO, M. T. B. D.; PARIS, A. de. Sistema de recuperação e manejo de pastagem em solos arenosos: produtividade e custo de produção, 2006.

MACEDO, Manuel C. M. et al., Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação e formas de mitigação, 2012.

MACEDO, M.C. M. et al., Degradação de Pastagens: Conceitos e Métodos de Recuperação, 1999.

Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), Implementing ASEANGAP in the fruit and vegetable sector: Its certification and accreditation. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3576e/i3576e00.pdf>

PESAGRO. Recomendações de Manejo e Conservação de Solo e Água – Manual Técnico, 20. Rio de Janeiro, 2009.

Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável / editor técnico, Davi José Bungenstab – 2.ed. – Brasília, DF: Embrapa, 2012.

Plano setorial de mitigação e adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura : plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. – Brasília : MAPA/ACS, 2012.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v.2, n.1, p.4-15, 1996.

SEBRAE. Políticas Públicas – Conceitos e Práticas. Série Políticas públicas – vol. 7. – Belo Horizonte, Sebrae/MG, 2008.

SEMADUR, Projeto executivo de práticas conservacionistas de água e solo – Programa Manancial Vivo, 2015.



Sistemas agroflorestais em espaços protegidos / Patrícia Yamamoto Costa Caldeira, Rafael Barreiro Chaves; Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadora de Biodiversidade e Recursos Naturais. 1.ed. atualizada. São Paulo : SMA, 2011.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION (SER) INTERNATIONAL, Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. 2004. Princípios da SER International sobre a restauração ecológica. www.ser.org y Tucson: Society for Ecological Restoration International.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA), Práticas Conservacionistas de Solos e Águas. Disponível em: http://www.dcs.ufla.br/site/_adm/upload/file/slides/matdispo/geraldo_cesar/terraceamento.pdf Acessado em 03 de agosto de 2015.

WWF-BRASIL/Programa Água Brasil, Portfólio de boas práticas agropecuárias. Livro 1 – Boas práticas agropecuárias, 2015.

WW-BRASIL/Programa Água Brasil, Portfólio de boas práticas agropecuárias. Livro 2 – Restauração ecológica, certificações, instrumentos econômicos e financeiros, 2015.

WWF-BRASIL/Programa Água Brasil, Unidades demonstrativas de boas práticas agropecuárias – Planejamento técnico, 2013.



Indivíduo de coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), avistada na bacia do Guariroba.

ANEXO 1 – PARTICIPANTES DA OFICINA DE CUSTOMIZAÇÃO DO PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS DA BACIA DO GUARIROBA

- Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural – AGRAER
- Águas Guariroba
- Anambi Análise Ambiental
- Associação de Recuperação, Conservação e Proteção do Guariroba
- Associação de RPPN do MS - REPAMS
- Associação ProScience
- Banco do Brasil
- Bion Consultoria Ambiental
- CCES Economia Solidária
- Embrapa Gado de Corte
- IMASUL - Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
- Ordem dos Advogados do Brasil Seccional do Mato Grosso do Sul – OAB/MS
- Produtores rurais
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano – SEMADUR
- Sindicato Rural de Campo Grande
- Triad Consultoria Ambiental
- Universidade Católica Dom Bosco – UCDB
- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
- Universidade Uniderp-Anhanguera

ANEXO 2 – RÉGUA DE PASTAGEM

FAZENDO CERTO!

4 ALTURA DO PRIMEIRO PASTEJO

O primeiro pastejo deve ser leve, com pouca remoção de forragem (em torno de 50%) para estimular o perfilhamento.



Foto: HPQ

Forrageira	Altura do 1º pastejo
Mombaça	70 - 80 cm
Tanzânia	55 - 65 cm
Massai	40 - 50 cm
Xaraés	30 - 40 cm
Marandu	30 - 40 cm
Piatã	30 - 40 cm
Decumbens	20 - 30 cm
Humidicola	10 - 20 cm

FAZENDO CERTO!

informações:

Avenida Rádio Maia, 830 - Vila Popular
CEP: 79106-550 Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368-2000
e-mail: sac@cnpqc.embrapa.br

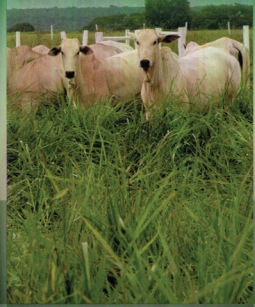
PRODUZIDO POR:



Av. Presidente Vargas, 1.196 - Araceli
Cep: 17.400 - 000 Garça / SP.
Fone: (14) 3406-2718
e-mail: pratico@praticodegarca.com.br
www.praticodegarca.com.br

Embrapa Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

FAZENDO CERTO!



USO DA RÉGUA DE MANEJO

Embrapa Gado de Corte

FAZENDO CERTO!

1 MANEJO DA PASTAGEM

A principal preocupação do manejo da pastagem consiste em determinar o momento certo de entrada e de saída dos animais nos pastos. Outro elemento importante do manejo é a quantidade de animais a ser posta no piquete (lotação, UA/ha) para evitar o superpastejo (levando aos pastos rapados) ou subpastejo (sobra de pasto). Para garantir a produtividade das pastagens ao longo dos anos é necessário aplicar a adubação anual de manutenção.



Foto: Erno Sührle

A régua de manejo indicando o momento de saída numa pastagem de mombaça.

FAZENDO CERTO!

2 PASTEJO CONTÍNUO

Nos piquetes sob pastejo contínuo a régua de manejo indica o momento de aumentar ou reduzir a lotação do pasto. Quando o capim atinge a altura MÁXIMA é hora aumentar o número de animais no piquete. Quando chega na altura MÍNIMA deve-se reduzir o número de animais no pasto, ou deixá-lo em descanso. A taxa de lotação mais adequada será aquela que mantiver a pastagem numa altura intermediária entre a máxima e a mínima.

Pastagem		Altura	
		máxima	mínima
capim-xaraés	XR	45 cm	20 cm
capim-marandu	MR	35 cm	20 cm
capim-piatã	PI	35 cm	20 cm
braquiária decumbens	DC	30 cm	15 cm
braquiária humidicola	HM	20 cm	10 cm



Capim-piatã próximo da altura máxima de manejo da pastagem.

Foto: HPQ

FAZENDO CERTO!

3 PASTEJO ROTACIONADO

Nos piquetes sob pastejo rotacionado a régua indica o momento de dar entrada aos animais na pastagem e o momento de retirá-los todos. A taxa de lotação mais adequada será aquela que permitir o consumo de toda a forragem entre a ALTURA DE ENTRADA e a ALTURA DE SAÍDA num período de 1 a 7 dias.

Pastagem		Altura	
		entrada	saída
capim-mombaça	MO	90 cm	40 cm
capim-tanzânia	TA	70 cm	35 cm
capim-massai	MS	55 cm	25 cm



Capim mombaça na altura de entrada dos animais na pastagem.

ANEXO 3 - SITUAÇÕES AMBIENTAIS DE ÁREAS DEGRADADAS E INDICAÇÃO DA TÉCNICA PARA SUA RESTAURAÇÃO

Na microbacia do Guariroba a equipe técnica da UGP identificou quatro situações ambientais que ocorrem nas APPs com necessidade de restauração. Na oficina foram estabelecidos os procedimentos mais indicados para cada área, e posteriormente checados com a indicação na literatura.

A) ÁREAS EM PROCESSO DE REGENERAÇÃO NATURAL

- **CARACTERÍSTICA:**

São áreas que, devido à grande capacidade de resiliência da vegetação nativa (seja por proximidade de fragmentos ou banco de sementes viáveis no solo), apresenta intensa presença de regenerantes.

- **TÉCNICAS:**

- Regeneração natural: condução,
- Regeneração natural: adensamento e/ou enriquecimento (se necessário)

B) ÁREAS EM PROCESSO DE REGENERAÇÃO NATURAL ONDE HÁ CLAREIRAS OU ESPAÇOS AINDA OCUPADOS POR GRAMÍNEAS EXÓTICAS

- **CARACTERÍSTICA:**

Trata-se de áreas onde já existe vegetação nativa em diferentes estágios de desenvolvimento e ocorrem manchas de gramíneas exóticas. A presença de regenerantes induz a capacidade de autorrecuperação da área, de maneira que as ações necessárias são pontuais, somente nas clareiras e não em área total.

- **TÉCNICAS:**

- Regeneração natural: condução e adensamento
- Regeneração natural: enriquecimento (se necessário)
- Nucleação
- Semeadura direta nas clareiras

C) ÁREAS COM SOLO TOTALMENTE EXPOSTO

- **CARACTERÍSTICA:**

Uma situação comum na microbacia do Guariroba é a existência de áreas extensas e contínuas de solo muito arenoso (Neossolos Quartzarênicos) com estrutura frágil e baixíssima fertilidade que, quando manejadas inadequadamente, podem resultar em manchas ou áreas extensas com perda da cobertura vegetal. Nas APPs, essas áreas apresentam-se geralmente em manchas associadas às áreas em processo de regeneração. Nessas situações é importante verificar a necessidade da utilização de técnicas de conservação de solo a montante da APP e trabalhar a estruturação do solo antes de se pensar em estruturação vegetal.

- **TÉCNICAS:**

- Regeneração natural: condução
- Adubação verde
- Nucleação

D) ÁREAS COM SOLO RECOBERTO POR PASTAGEM

- **Característica:**

São áreas onde os usos antrópicos resultaram na descaracterização total da cobertura vegetal nativa, ocorrendo sua substituição por pastagens com gramíneas exóticas. Neste caso, a presença ou ausência de regenerantes, terá maior peso na escolha da técnica.

PRESENÇA DE GRAMÍNEAS EXÓTICAS COM REGENERANTES E COM REMANESCENTE DE VEGETAÇÃO PRÓXIMO	PRESENÇA DE GRAMÍNEAS EXÓTICAS SEM REGENERANTES E COM REMANESCENTE DE VEGETAÇÃO PRÓXIMO.
• Técnicas: - Semeadura direta - Nucleação	• Técnicas: - Semeadura direta - Plantio de mudas em linhas



© Eduardo Aigner / WWF-Brasil

Indivíduo de Seriema (*Cariama cristata*).



Ministério do
Meio Ambiente

