

## Estratégias para recuperação e renovação de pastagens degradadas no Cerrado



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**DOCUMENTO 397**

**Estratégias para recuperação e renovação de  
pastagens degradadas no Cerrado**

*Luiz Adriano Maia Cordeiro  
Lourival Vilela  
Manuel Cláudio Motta Macedo  
Ademir Hugo Zimmer  
Allan Kardec Braga Ramos  
Gustavo José Braga  
Giovana Alcântara Maciel  
Robélio Leandro Marchão  
Roberto Giolo de Almeida  
Armindo Neivo Kichel (in memoriam)*

Exemplar desta publicação disponível gratuitamente no link:

<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília / Fortaleza  
Caixa Postal 08223  
CEP 73310-970, Planaltina, DF  
Fone: (61) 3388-9898  
Fax: (61) 3388-9879  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações da Unidade

Presidente  
*Lineu Neiva Rodrigues*

Secretário-executivo  
*Gustavo José Braga*

Secretária  
*Alessandra Silva Gelape Faleiro*

Membros  
*Alessandra Silva Gelape Faleiro*  
*Alexandre Specht*  
*Edson Eyji Sano*  
*Fábio Gelape Faleiro*  
*Jussara Flores de Oliveira Arbues*  
*Kleberson Worsley Souza*  
*Maria Madalena Rinaldi*  
*Shirley da Luz Soares Araujo*

Supervisão editorial e revisão de texto  
*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Normalização bibliográfica  
*Shirley da Luz Soares Araujo*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Renato Berlim Fonseca*

Foto da capa  
*Lourival Vilela*

Impressão e acabamento  
*Alexandre Moreira Veloso*

**1ª edição**

1ª impressão (2022): 30 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Cerrados

---

E82 Estratégias para recuperação e renovação de pastagens degradadas no Cerrado / Luiz Adriano Maia Cordeiro... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2022.

27 p. (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081, 397).

1. Degradação de pastagem. 2. Recuperação de pastagem. 3. Cerrado. I. Cordeiro, L. A. M. II. Embrapa Cerrados. III. Série.

CDD (21 ed.) 633.202

## Autores

### **Luiz Adriano Maia Cordeiro**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

### **Lourival Vilela**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

### **Manuel Cláudio Motta Macedo**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS

### **Ademir Hugo Zimmer**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS

### **Allan Kardec Braga Ramos**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

### **Gustavo José Braga**

Zootecnista, doutor em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

### **Giovana Alcântara Maciel**

Zootecnista, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

### **Robélio Leandro Marchão**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

### **Roberto Giolo de Almeida**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS



## Apresentação

Historicamente, a pecuária é uma das primeiras atividades econômicas do Brasil desde o início do processo de colonização. Atualmente, o País detém o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com mais de 200 milhões de cabeças, sendo que a pecuária se desenvolve em todo o território nacional e na maioria das propriedades rurais.

A principal característica da pecuária brasileira é a criação de bovinos de corte e de leite à pasto, sendo uma pequena parcela em condição estabulada. Assim, a pecuária ocupa uma imensa extensão territorial, principalmente, com pastagens extensivas cultivadas com espécies exóticas de origem africana.

Apesar das nossas condições de solo e clima extremamente favoráveis à produção de biomassa dessas forrageiras tropicais, o País apresenta grande parte de suas pastagens em algum grau de degradação. Também foram desenvolvidas, ao longo dos últimos 40 anos, diversas tecnologias de manejo e produção animal com objetivo de otimização da produtividade. Ou seja, o setor produtivo ainda não aproveita integralmente, nem a oferta ambiental nem tampouco todas as tecnologias de produção pecuária disponíveis.

Portanto, a degradação de pastagens representa o principal limitante do crescimento sustentado da pecuária nacional. Nesse sentido, a adoção de estratégias de recuperação e renovação de pastagens degradadas é essencial para a viabilidade técnica e econômica da atividade pecuária, bem como para melhoria nos aspectos sociais e ambientais.

O presente documento apresenta tais estratégias para que, conforme o estágio de degradação e o potencial da área, auxilie a tomada de decisão do técnico e do produtor rural de forma a selecionar a alternativa mais adequada a cada realidade. O texto traz informações acumuladas ao longo de décadas de pesquisa científica em muitas unidades da Embrapa, de forma especial na Embrapa Cerrados e na Embrapa Gado de Corte e oferece um guia ilustrado com imagens, recomendações técnicas e operações, bem como os resultados potenciais esperados após a implantação das diferentes estratégias e técnicas. Por meio de uma correlação com cores, é possível visualizar as opções tecnológicas para reverter cenários de degradação leve das pastagens em cor verde, em amarelo para situações intermediárias e em vermelho para casos mais severos.

Com expectativa positiva, apresentamos este documento como uma ferramenta que poderá ser de grande valor e ter muita utilidade nas atividades práticas de campo, na busca pela sustentabilidade da atividade pecuária.

*Sebastião Pedro da Silva Neto*  
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados



## Sumário

Introdução.....	9
Degradação das pastagens.....	9
Estratégias de recuperação ou de renovação de pastagens degradadas .....	11
Alternativas gerais de recuperação e de renovação direta e indireta de pastagens e práticas associadas ...	12
Manejo do pastejo .....	15
Referências .....	17





## Introdução

Em 2020, o Brasil possuía uma área de pastagens em torno de 162,97 milhões de ha, ocupada com um rebanho de 160,2 milhões de unidades animal (UA)<sup>1</sup>, portanto, com uma taxa de lotação animal média de 0,98 UA/ha. Em todo o território nacional, estima-se que 54,66% da área total de pastagens apresenta algum grau de degradação, ou seja, uma área de 89 milhões de hectares. Por sua vez, no bioma Cerrado, a área de pastagens é de 53 milhões de hectares, com um rebanho de 53,2 milhões de unidades animal, totalizando uma taxa lotação de 1,0 UA/ha. Nesse bioma, estima-se que 57,75% das pastagens encontra-se em algum estágio de degradação (entre intermediária e severa), ou seja, aproximadamente 30,62 milhões de hectares (Universidade Federal de Goiás, 2020). Isso caracteriza a pecuária no bioma Cerrado como uma atividade de baixa produtividade animal decorrente da baixa produtividade das pastagens por conta, dentre outros fatores, do declínio da fertilidade do solo e do manejo inadequado do pastejo.

O objetivo deste documento é apresentar as principais estratégias de recuperação e de renovação de pastagens degradadas no Cerrado, conforme o potencial produtivo da área e do estágio de degradação atual das pastagens. Foram utilizadas cores relacionadas à situação atual e à complexidade das estratégias de restabelecimento da capacidade produtiva das pastagens. Dessa forma, o verde indica situação atual mais favorável (menos complexa e mais barata para recuperar); o amarelo requer alguma atenção (situação intermediária); e o vermelho indica gravidade do cenário, maior complexidade e altos custos para a intervenção.

## Degradação das pastagens

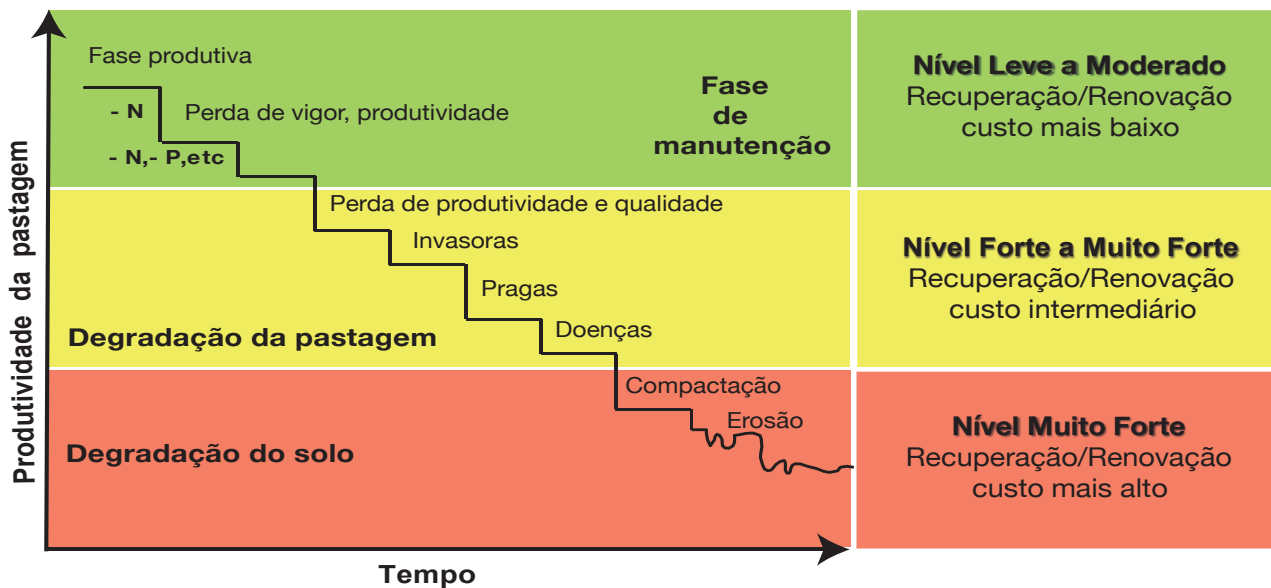
Degradação das pastagens é definida como: “um processo evolutivo da perda do vigor, de produtividade, da capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e a qualidade exigida pelos animais, bem como o de superar os efeitos nocivos de pragas, de doenças e de invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais em razão de manejos inadequados” (Macedo; Zimmer, 1993; Macedo, 2001).

As principais causas de degradação das pastagens no Brasil são o excesso de lotação animal e manejo inadequado do pastejo; e, falta de reposição de nutrientes (Zimmer et al., 2012), apesar de existirem recomendações específicas (Martha Jr. et al., 2007). Entretanto, outros fatores também são relevantes, como, por exemplo, espécie ou cultivar inadequada (não adaptada ao clima, ao solo ou ao sistema de produção); falhas no estabelecimento (época de semeadura, preparo de solo e técnicas de semeadura impróprias); ausência ou falta de práticas conservacionistas; invasoras; suscetibilidade e/ou falta de controle de pragas e de doenças; e uso de sementes de má qualidade e de origem desconhecida (Zimmer et al., 2012).

Na Figura 1, apresenta-se a diminuição da produtividade das pastagens no tempo em virtude do processo e dos estágios de degradação de pastagens cultivadas (“escada da degradação”). Além disso, apresenta uma correlação com os custos associados para o restabelecimento da sua capacidade produtiva em cada uma das fases. Muitos fatores afetam o processo, desde a “Fase de Manutenção”, como a falta de reposição de nutrientes como nitrogênio (N) e fósforo (P); passando pela “Fase de Degradação da Pastagem”, com perda de produtividade, presença de invasoras, pra-

<sup>1</sup> Unidade Animal = 450 kg de Peso Vivo

gas, etc.; e finalmente, até atingir a “Fase de Degradação do Solo”, com evidências de compactação e erosão do solo.



**Figura 1.** Produtividade das pastagens ao longo do tempo em virtude do processo e estágios de degradação de pastagens cultivadas bem como custos comparativos associados para o restabelecimento da capacidade produtiva.

Fonte: Adaptado de Macedo (2001).

Dependendo das causas e do estágio de degradação, a pastagem degradada ou em degradação necessitaria de diferentes intensidades e estratégias de intervenção para recuperar a produtividade. Embora o processo de degradação das pastagens tropicais sempre esteja caracterizado pela queda contínua na capacidade de suporte da pastagem, a área pode ser considerada degradada (ou em degradação) dentro de um universo relativamente amplo de condições biológicas, situadas em dois extremos. Em um extremo, a degradação pode ser inicialmente caracterizada pela mudança na composição botânica da pastagem, em decorrência do aumento da proporção de plantas daninhas e da conseqüente diminuição na proporção de capim. Nessa situação, a degradação da pastagem poderia ser denominada de “degradação agrícola”. Em outro extremo, a degradação pode ser caracterizada pela intensa diminuição da biomassa vegetal da área, provocada pela degradação do solo, que estaria perdendo a capacidade de sustentar produção vegetal significativa, por diversas razões de natureza química, física ou biológica. Nesse outro extremo, a degradação poderia ser denominada “degradação biológica”, pois a capacidade da área em sustentar a produção vegetal estaria comprometida devido ao drástico empobrecimento do solo (Dias-Filho, 2005).

A recuperação de uma pastagem caracteriza-se pelo restabelecimento da produção de forragem, mantendo-se a mesma espécie ou cultivar. Já a renovação consiste no restabelecimento da produção da forragem com a introdução de uma nova espécie ou cultivar em substituição àquela degradada (Macedo et al., 2000).

Para um adequado diagnóstico do Estágio de Degradação (ED), Spain e Gualdrón (1988) desenvolveram uma escala quali-quantitativa variando de 1 a 6 (Tabela 1), sendo o ED 1 o “mais leve”, em que as perdas de produtividade animal são menores, com menor exigência em recursos e tecnologias, portanto, com baixo custo para a recuperação. Por outro lado, o ED 6 é identificado como “mais forte”, em que as perdas na produtividade são altas e exigidos mais recursos e tecnologias para recuperação ou renovação das pastagens, tendo, portanto, custos mais elevados.

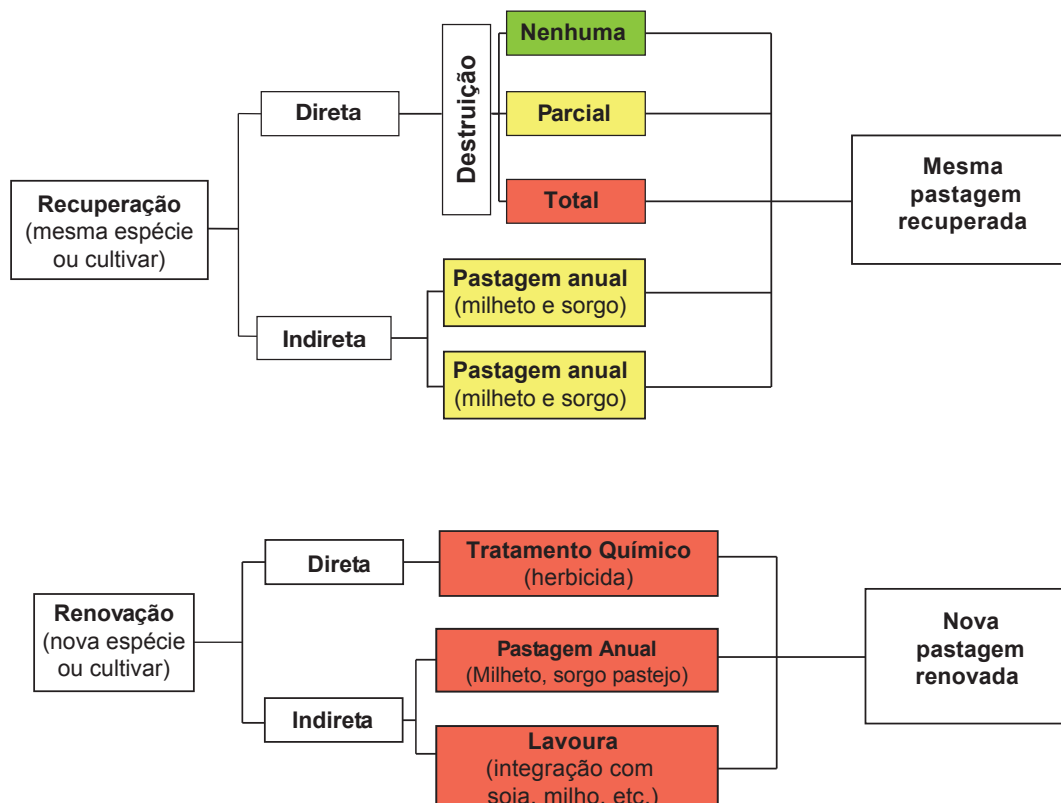
**Tabela 1.** Escala para diagnóstico do Estágio de Degradação (ED), fatores limitantes, perda potencial de produtividade animal (%) e nível de degradação de pastagens.

ED	Fatores limitantes	Perda (%)	Nível de degradação
1	Vigor e qualidade da pastagem	< 25	Leve
2	ED 1 + baixa população de plantas das espécies forrageiras	25–50	Moderado
3	ED 1 e 2 + plantas invasoras	50–75	Forte
4	ED 1, 2 e 3 + cigarrinhas, formigas, cupins	75	Muito forte
5	ED 1, 2, 3 e 4 + baixa cobertura do solo	> 75	Muito forte
6	ED 1, 2, 3, 4 e 5 + erosão	> 75	Muito forte

Fonte: Adaptado de Spain e Gualdrón (1988).

## Estratégias de recuperação ou de renovação de pastagens degradadas

Existem diversas estratégias para recuperação ou renovação de pastagens que podem ser efetuadas direta ou indireta (Figura 2). Define-se como forma direta quando se utilizam apenas práticas mecânicas, químicas e agrônômicas, sem o uso de cultivos com forrageiras ou culturas anuais. Ou seja, faz-se a intervenção direta sobre a planta forrageira que compõe ou que irá compor o sistema. Por sua vez, o uso intermediário de culturas agrícolas na Integração Lavoura-Pecuária (ILP) ou de forrageiras anuais caracteriza a forma indireta de recuperação ou renovação de pastagens (Macedo et al., 2000; Macedo, 2001; Macedo; Araújo, 2019). Os custos associados a essas estratégias elevam-se com o estágio de degradação (ED) e a associação com os cultivos anuais na ILP. Todavia, a receita indireta, decorrente do uso de cultivos ou forrageiras anuais, poderá amortizar total ou parcialmente os desembolsos do custo de produção ou os investimentos iniciais.



**Figura 2.** Estratégias de recuperação (mesma espécie cultivar) ou renovação (nova espécie ou cultivar) de pastagens degradadas direta ou indireta.

Fonte: Adaptado de Macedo e Araújo (2019).

A opção de adotar uma estratégia de recuperação ou renovação de pastagens, direta ou indireta, depende da capacidade de gestão do produtor rural, do tipo de propriedade rural, e da região onde se localiza. Quando o produtor rural opta por adotar uma estratégia de recuperação ou renovação de pastagens diretamente, a atividade pecuária é que paga os custos. Quando, a opção é por uma estratégia indireta, adotando algum sistema de ILP, a atividade agrícola ajudará a custear a recuperação ou renovação das pastagens. Vilela et al. (2011) descreveram três tipos de propriedades rurais do bioma Cerrado que adotam sistemas de ILP:

Tipo 1 – Fazendas de pecuária: em que culturas de grãos são introduzidas em áreas de pastagens para recuperação ou renovação indireta e produção de volumoso suplementar para o rebanho.

Tipo 2 – Fazendas especializadas em lavouras de grãos: em que utilizam gramíneas forrageiras para melhorar a cobertura de solo em Sistema Plantio Direto (SPD) e, na entressafra, para uso da forragem na alimentação de bovinos (“safrinha de boi”).

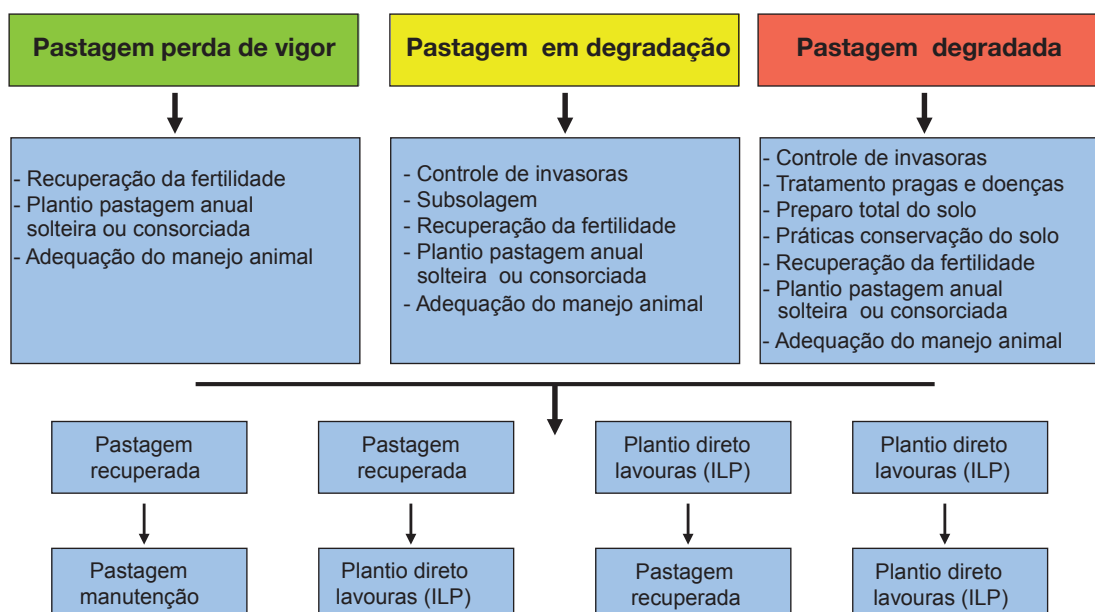
Tipo 3 – Fazendas de ILP: em que, sistematicamente, adotam a rotação de pasto e lavoura para intensificar o uso da terra.

Para fins deste documento, determinou-se outro tipo de propriedade rural, o tipo 4:

Tipo 4 – Fazendas de pecuária tradicional: em que as pastagens são implantadas e mantidas por um longo período sem a correção adequada e sistemática da fertilidade do solo, sendo as adubações após a implantação eventuais e sem critério técnico.

Portanto, para diferentes tipos de propriedade rural, foram desenvolvidas alternativas gerais para a recuperação ou renovação de pastagens conforme o cenário inicial ou estágio de degradação (Figura 3). A recuperação direta apresenta comparativamente menor custo de produção para o produtor rural, baseada em intervenções agronômicas que permitem rápido restabelecimento da capacidade produtiva da pastagem.

## Alternativas gerais de recuperação e de renovação direta e indireta de pastagens e práticas associadas



**Figura 3.** Alternativas gerais de recuperação e de renovação direta e indireta de pastagens e práticas associadas.

Fonte: Adaptado de Macedo e Araújo (2019).

Para este guia, recomendam-se as seguintes operações para as estratégias de recuperação ou renovação de pastagens degradadas:

- I. **Recuperação direta sem destruição da vegetação:** retirada de animais e descanso da pastagem; ajuste da taxa de lotação animal; seguir a recomendação de manejo com controle da altura da espécie forrageira; uso de régua de manejo; se necessário proceder roçagem para uniformização da altura do pasto; realizar análise do solo e, se necessário, aplicação de calcário, gesso agrícola, adubação nitrogenada (ureia ou equivalente) e/ou adubação corretiva (N, P, K e S), conforme grau de intensificação (taxa de lotação e produção por animal) planejado para Fazendas Tipo 1 ou Tipo 4. Essa estratégia é recomendada para as pastagens nas condições de estágios de degradação (ED) 1 ou 2, com bom potencial produtivo, mas que pode ser aumentado com baixo investimento. Além disso, evita-se que as pastagens avancem para os demais EDs.
- II. **Recuperação direta com destruição parcial da vegetação:** rebaixamento da pastagem com pastejo; realizar análise do solo e, se necessário, aplicação de calcário, gesso agrícola, adubação nitrogenada (ureia ou equivalente) e/ou adubação corretiva (N, P, K e S); aplicação de herbicidas dessecantes para controle químico de invasoras (em área total se tiver >40% de infestação ou dirigida se tiver <40% de infestação) ou com equipamentos mecânicos (rolo-faca, roçadeira, mata-broto), ou adotar PC, com gradagem leve para destruição parcial da biomassa forrageira e/ou para descompactar o solo; subsolagem se houver compactação do solo; não havendo compactação, pode-se utilizar SPD (sistema plantio direto) com uma plantadeira apropriada; replantio localizado, se suficiente, ou em área total, quando necessário; pode-se efetuar simultaneamente a adubação e a ressemeadura de sementes da mesma espécie ou cultivar da forrageira, assegurando-se do efetivo enterrio das sementes (para Fazendas Tipo 1 ou Tipo 4). Em casos em que se tem conhecimento da existência de banco de sementes, pode-se optar pela ressemeadura natural. Recomendado para os EDs 3 ou 4.
- III. **Recuperação ou renovação indireta com destruição total da vegetação (com pastagem anual ou ILP):** realizar análise do solo e, se necessário, aplicação de calcário e gesso agrícola; manejo do solo com PC ou SPD, dependendo das condições de cobertura e/ou compactação do solo, presença de sulcos e de trilheiros; replantio do sistema de terraceamento; plantio da mesma (no caso de recuperação), ou de nova espécie, ou cultivar da forrageira (no caso de renovação) com uso intermediário de pastagem anual (milheto ou sorgo forrageiro), ou culturas agrícolas (produção de grãos ou silagem) em consórcio ou sucessão com forrageiras por meio da ILP (para Fazendas Tipo 1 ou Tipo 3). Mais indicado para os EDs 3, 4, 5 ou 6.
- IV. **Recuperação direta com destruição total da vegetação:** realizar análise do solo e, se necessário, aplicação de calcário, gesso agrícola, adubação nitrogenada (ureia ou similar) e/ou adubação corretiva (N, P, K e S); aplicação de herbicidas dessecantes para controle químico de invasoras (em área total se tiver >40% de infestação ou dirigida se tiver <40% de infestação) ou com equipamentos mecânicos (rolo-faca, roçadeira, mata-broto) ou adotar PC com gradagem leve para destruição parcial da biomassa forrageira e/ou para descompactar o solo; subsolagem se houver compactação do solo; não havendo compactação pode-se utilizar SPD com uma plantadeira apropriada; replantio localizado, se suficiente, ou em área total, quando necessário; pode-se efetuar simultaneamente a adubação e a ressemeadura de sementes da mesma espécie ou cultivar da forrageira, assegurando-se do efetivo enterrio das sementes (para Fazendas Tipo 1 ou Tipo 4). Em casos em que se tem conhecimento da existência de banco de sementes, pode-se optar pela ressemeadura natural. Indicado para os EDs 3, 4, 5 ou 6.
- V. **Renovação direta:** realizar análise do solo e, se necessário, aplicação de calcário, de gesso agrícola, adubação nitrogenada (ureia ou similar) e/ou adubação corretiva (N, P, K e S); aplicação de herbicidas dessecantes para controle químico de invasoras (em área total se tiver >40% de infestação ou dirigida

se tiver <40% de infestação) ou com equipamentos mecânicos (rolo-faca, roçadeira, subsolador, mata-broto) ou adotar PC com gradagem leve para destruição parcial da biomassa forrageira e/ou para descompactar o solo; subsolagem se houver compactação do solo; não havendo compactação, pode-se utilizar SPD com uma plantadeira apropriada; pode-se efetuar simultaneamente a adubação e a semeadura de sementes da nova espécie ou cultivar da forrageira, assegurando-se do efetivo enterrio das sementes (para Fazendas Tipo 1 ou Tipo 4). Pode ser utilizado nos EDs 3, 4, 5 ou 6.

A lógica das recomendações para as diferentes alternativas de recuperação e de renovação direta e indireta de pastagens (em anexo) é: (a) vale a pena manter e recuperar diretamente uma pastagem em estágios iniciais de degradação (EDs 1 e 2) sem a necessidade de trocá-la ou renová-la; (b) faz-se necessária a adoção de diferentes estratégias de recuperação direta e, eventualmente, de recuperação ou renovação indireta para pastagens em estágios intermediários de degradação (EDs 3 e 4); e (c) para pastagens em estágios avançados de degradação (EDs 5 e 6), recomenda-se a recuperação direta com destruição da vegetação, a recuperação indireta e, preferencialmente, a renovação indireta, uma vez que não vale mais a pena manter a pastagem. Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Tecnicamente esta é uma alternativa funcional, mas, tem custos elevados (sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens.

A Recuperação Direta sem Destruição da Vegetação é utilizada quando a pastagem está nos estágios iniciais da degradação EDs 1 e 2 e as causas principais são o manejo inadequado e/ou deficiência de nutrientes. A pastagem deve estar bem formada, sem invasoras, sem solo descoberto ou compactado e sem erosão.

A Recuperação Direta com Destruição Parcial da Vegetação é indicada quando as pastagens estão em estágios intermediários de degradação EDs 3 e 4, com a presença de plantas invasoras e pragas. Pode-se proceder à roçagem da vegetação (pastagem e plantas invasoras) ou aplicar um herbicida em doses que permitam o controle das invasoras e o retorno da forrageira.

A Recuperação Direta com Destruição Total da Vegetação é indicada quando a pastagem está nos estágios mais avançados de degradação EDs 5 e 6 e, eventualmente, ED 4, com baixa produtividade de forragem, solo descoberto, elevada ocorrência de espécies invasoras, excesso de cupins e formigas, solo com baixa fertilidade e alta acidez, compactação e/ou erosão do solo, e o produtor rural deseja manter a espécie ou cultivar.

A Recuperação Indireta com Destruição Total da Vegetação é utilizada quando a pastagem degradada estiver nas mesmas condições que o caso anterior EDs 5 e 6 e uma pastagem ou cultura anual será implantada como intermediária no processo de recuperação para produção de grãos ou silagem em consórcio ou sucessão com forrageiras por meio da Integração Lavoura-Pecuária (ILP). O cultivo anual visa amortizar custos, aumentar a fertilidade do solo ou elevar a produção de volumoso suplementar na propriedade rural. Em regiões com mercado ativo para madeira e/ou para o caso de produtores rurais que busquem melhoria de bem-estar animal e conforto térmico para a pecuária, pode-se adotar sistemas de Integração Pecuária-Floresta (IPF) ou Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).

A Renovação Indireta com uso de Pastagem Anual ou de Agricultura por meio da ILP é uma alternativa recomendada quando o estágio de degradação da pastagem é o mais avançado EDs 4, 5 ou 6 e se deseja trocar de espécie ou cultivar. É de custo mais elevado, exige conhecimento tecnológico, infraestrutura de máquinas, de equipamentos, de armazenagem e/ou a necessidade de parceiros e/ou arrendamento.

Existem muitos sistemas de ILP (por exemplo, Barreirão, Santa Fé, São Mateus, Boi Safrinha, Santa Brígida, São Francisco, Santa Ana, Gravataí, etc.) e muitas formas de implantá-los (Cordeiro et al., 2015), como, por exemplo: plantio das sementes da cultura anual com a semente da forrageira misturada ao fertilizante; distribuição a lanço das sementes do capim antes do plantio das sementes da cultura anual em solo preparado; plantio da cultura anual e, na sequência, distribuição das sementes da forrageira; plantio defasado da semente da forrageira na lavoura implantada (tratos culturais, sobressemeadura); plantio simultâneo da semente da cultura anual e da forrageira na mesma operação (semeadoras com terceira caixa), entre outras.

Apesar de ser muito utilizada, a Renovação Direta tem retorno econômico mais lento, pois, visa substituir uma espécie ou cultivar por outra forrageira sem utilizar uma cultura agrícola ou pastagem anual intermediária, o que aumenta muito os custos de produção. Baseia-se, principalmente, em tratos mecânicos e químicos para o controle da espécie que se quer erradicar e, em seguida, se faz o plantio da nova espécie ou cultivar.

## Manejo do pastejo

O manejo do pastejo é desafiador porque visa equilibrar oferta de forragem suficiente para satisfazer as exigências do rebanho e garantir a produtividade e a sobrevivência da planta forrageira. Para assegurar uma rebrotação vigorosa sem comprometer as reservas da planta, a presença de folhas remanescentes ao pastejo e a manutenção dos pontos de crescimento (meristema apical) são essenciais. A altura do dossel forrageiro constitui-se em uma valiosa ferramenta de manejo, pois assegura maior produção de folhas em detrimento de hastes e maior valor nutritivo da forragem (Costa; Queiroz, 2017). Assim, no uso da lotação rotacionada é recomendado conduzir o manejo do pastejo controlando a altura das plantas na entrada e na saída dos animais do piquete. Na lotação contínua, valores mínimos e máximos de altura do dossel foram estabelecidos e deverão ser seguidos conforme a espécie ou cultivar forrageira (Tabela 2).

**Tabela 2.** Recomendações de altura do dossel forrageiro (cm) para o primeiro pastejo após a semeadura, para os manejos em lotação contínua (alturas máxima e mínima) e em lotação rotacionada (alturas na entrada e saída do piquete) de espécies forrageiras dos gêneros *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) e *Megathyrsus* (syn. *Panicum*); e, a taxa de lotação animal (UA/ha) com potencial de ser obtida.

Espécie/Cultivar	Altura 1º pastejo (cm)	Altura (cm)		Taxa de lotação animal <sup>(1)</sup>	
		Máxima/Entrada	Mínima/Saída	Máxima (UA/ha)	Mínima (UA/ha)
<i>U. humidicola</i> (comum e BRS Tupi) <sup>(2)</sup>	10–20	20	10	≥2,0	1,0
<i>U. decumbens</i> (comum ou cv. Basilisk) <sup>(2)</sup>	20–30	30	15	≥2,0	1,0
<i>U. brizantha</i> cv. Xaraés <sup>(3)</sup>	30–40	40	20	≥2,5	1,0
<i>U. brizantha</i> cv. Marandu <sup>(2)</sup>	30–40	35	20	≥2,5	1,0
<i>U. brizantha</i> cv. BRS Piatã <sup>(2)</sup>	30–40	40	20	≥2,5	1,0
<i>U. brizantha</i> cv. BRS Paiaguás <sup>(2)</sup>	30–40	35	20	≥2,5	1,0
<i>U. brizantha</i> x <i>B. ruziziensis</i> cv. BRS RB331Ipyporã <sup>(2)</sup>	30–40	35	20	≥2,5	1,0
<i>U. ruziziensis</i> BRS Integra <sup>(2)</sup>	30–45	35	25	≥2,5	1,0
<i>M. maximum</i> cv. Massai <sup>(3)</sup>	40–50	55	25	≥3,0	≥1,0
<i>M. maximum</i> cv. BRS Tamani <sup>(3)</sup>	40–50	50	25	≥3,5	≥1,0

continua ...



**Tabela 2.** Continuação.

Espécie/Cultivar	Altura 1º pastejo (cm)	Altura (cm)		Taxa de lotação animal <sup>(1)</sup>	
		Máxima/Entrada	Mínima/Saída	Máxima (UA/ha)	Mínima (UA/ha)
<i>M. maximum</i> cv. Tanzânia <sup>(3)</sup>	55–65	70	35	≥4,0	≥1,0
<i>M. maximum</i> cv. BRS Quênia <sup>(3)</sup>	50–60	65	35	≥5,0	≥1,5
<i>M. maximum</i> cv. BRS Zuri <sup>(3)</sup>	70–80	80	40	≥5,0	≥1,5
<i>M. maximum</i> cv. Mombaça <sup>(3)</sup>	70–80	90	40	≥5,0	≥1,5

<sup>(1)</sup> Taxa de lotação em unidade animal (UA) equivalente de 450 kg de peso vivo/ha com potencial de ser obtida dependendo das condições de fertilidade do solo, clima, manejo, etc. Mais informações no aplicativo Pasto Certo.

<sup>(2)</sup> Espécies e cultivares para uso preferencial em lotação contínua.

<sup>(3)</sup> Espécies e cultivares para uso preferencial em lotação rotacionada.

A escolha da espécie ou cultivar forrageira a ser manejada sob pastejo deve basear-se na sua adequação às condições edafoclimáticas da região, bem como, aos objetivos e aos níveis de intensificação planejados para a propriedade rural (sugere-se consultar [www.pastocerto.com](http://www.pastocerto.com) ou lojas de aplicativos). Aspectos comparativos entre cultivares de espécies forrageiras dos gêneros *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) e *Megathyrus* (syn. *Panicum*) são apresentados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

**Tabela 3.** Aspectos comparativos entre cultivares de espécies forrageiras do gênero *Urochloa* (syn. *Brachiaria*).

Aspecto	BRS RB331 Ipyorã	BRS Paiguás	BRS Piatã	Marandu	Xaraés	Decumbens	BRS Integra Ruzizensis
Velocidade de estabelecimento	Lento	Médio	Médio	Médio	Médio	Rápido	Rápido
Exigência nutricional*	3	1	2	2	3	1	3
Produtividade de forragem*	1	2	2	2	3	1	2
Resistência às cigarrinhas típicas*	3	0	2	2	1	0	0
Resistência à <i>Mahanarva</i> sp. *	3	0	0	0	0	0	1
Florescimento	Médio	+ Precoce	Precoce	Médio	Tardio	Precoce	Médio
Sementes (n <sub>o</sub> /g)	120	180	120	120	90	180	185
Manejo do pastejo	Fácil	Fácil	Médio	Médio	+ Difícil	Fácil	Fácil
Pontos positivos	Cigarrinha Qualidade Ganho/animal Proporção de folhas	Folhas Qualidade Ganho na seca Uso Integração	Produtividade Cigarrinha Ganho na seca Uso Integração	Produtividade Cigarrinha Tradição	Produtividade Lotação	Rusticidade Tolerância AI+3 Tradição	Produtividade Facilidade dessecação Uso Integração
Pontos negativos	Encharcamento	Cigarrinha Encharcamento	Estabelecimento lento Encharcamento	Encharcamento	Manejo Encharcamento	Cigarrinha Encharcamento	Cigarrinha Encharcamento

\*Condição da forrageira, variando de 1 (menor/baixo grau) a 3 (maior/alto grau).

Fonte: Elaborado por Cacilda Borges do Valle (Embrapa Gado de Corte) a partir do aplicativo Pasto Certo e com adaptações dos autores.

**Tabela 4.** Aspectos comparativos entre cultivares forrageiras do gênero *Megathyrsus* (syn. *Panicum*).

Aspecto	BRS Zuri	BRS Tamani	BRS Quênia	Tanzânia	Mombaça	Massai
Exigência em fertilidade do solo*	5	5	5	5	5	3
Tolerância ao encharcamento*	4	1	1	3	4	2
Resistência à cigarrinhas típicas*	4	4	4	4	4	5
Resistência a doenças foliares*	5	3	4	1	5	4
Tolerância ao frio*	3	3	3	2	3	1
Florescimento	Tardio	Precoce	Precoce	Tardio	Tardio	Tardio
Produtividade de forragem*	5	3	5	4	5	4
Qualidade de forragem*	4	5	5	4	4	2
Facilidade de manejo*	3	4	4	3	2	2
Capacidade de suporte*	5	3	5	4	5	4
Ganho por animal*	4	5	5	4	4	3
Ganho por área*	5	4	5	4	5	3
Sementes (no/g)	660 a 750	900 a 1000	750 a 800	800 a 850	700 a 800	900 a 1000
Pontos positivos	Produtividade Resistência ao Bipolaris	Qualidade Manejo	Qualidade Produtividade Manejo	Qualidade Manejo	Produtividade	< Exigência fertilidade Cigarrinha
Pontos negativos	Manejo	Encharcamento	Encharcamento	Suscetibilidade ao Bipolaris	Manejo	Manejo Qualidade

\* Condição da forrageira, variando de 1 (menor/baixo grau) a 5 (maior/alto grau).

Fonte: Elaborado por Liana Jank (Embrapa Gado de Corte) a partir do aplicativo Pasto Certo e com adaptações dos autores.

## Referências

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (ed.). **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 393 p. (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

COSTA, J. A. A. da; QUEIROZ, H. P. de. **Régua de manejo de pastagens**: edição revisada. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2017. 7 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 135).

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de Pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 2 ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 173 p.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. Sistemas pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DAS PASTAGENS, 2., 1993, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP; UNESP, 1993. p. 216-245.

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

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 257-283.

MACEDO, M. C. M.; ARAÚJO, A. R. Sistemas de produção em integração: alternativa para recuperação de pastagens degradadas. In: BUNGENSTAB, D.J.; ALMEIDA, R.G.; LAURA, V.A.; BALBINO, L.C.; FERREIRA, A.D. (ed.). **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 295-317.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. (ed.). **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 224 p.

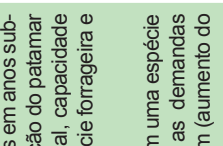


SPAIN, J. M.; GUALDRÓN, R. Degradación y rehabilitación de pasturas. In: LASCANO, C. E.; SPAIN, J. M. (ed.). **Establecimiento y renovación de pasturas**. Cali: CIAT, 1988. p. 269-283.

VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1127-1138, out. 2011.

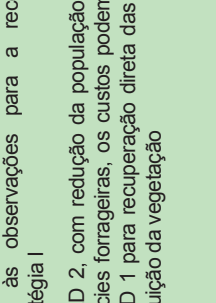

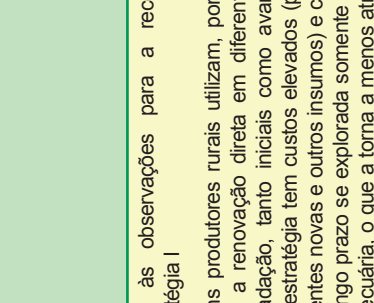

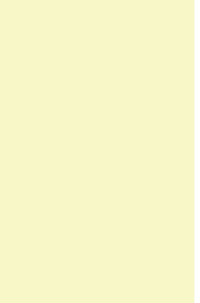
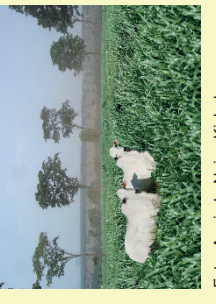
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG). **Atlas das Pastagens**. Disponível em: <https://atlasdaspastagens.ufg.br/>. Acesso em: 30 jun. 2022.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2012. 42 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 189).

## Anexo. Estratégias de recuperação ou de renovação de pastagens degradadas no Cerrado.

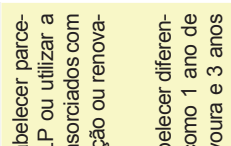
Estágio de degradação (ED) / Situação atual	Estratégia, recomendações técnicas e operações	Resultado potencial esperado após 12–18 meses da implantação das estratégias, técnicas e operações	Observação
 <p>Foto: Armino Neivo Kichel</p>	 <p>Foto: Armino Neivo Kichel</p> <p><b>I. Recuperação direta sem destruição da vegetação</b>            Ajuste da taxa de lotação animal            Análise do solo            Aplicação de corretivos e de fertilizantes            Ajuste do manejo do pastejo (lotação, alturas entrada-saída; período de descanso)</p>	 <p>Foto: Armino Neivo Kichel</p> <p>Taxa lotação animal aproximada = 1,5–2,0 UA/ha/ano            Ganho de peso vivo (GPV) médio = 400–500 g/animal/dia            Produtividade de carne = 12–14 @/ha/ano            Produção leite = 10–12 L/animal/dia            Produtividade anual leite = 4.000–5.000 L/ha/ano            Custo operacional de produção = ± US\$ 200–500/ha</p>	<p>Adução de manutenção das pastagens em anos subsequentes com N e/ou P e/ou K, em função do patamar de produtividade, taxas de lotação animal, capacidade de desmolsou ou de investimento, espécie forrageira e ciclo de vida programado para o pasto</p> <p>A consorciação da espécie forrageira com uma espécie leguminosa pode suprir parcialmente as demandas por N e melhorar a qualidade da forragem (aumento do teor de proteína)</p> <p>Avaliar o método de pastejo mais adequado à região, optando-se por lotação rotacionada nos casos de espécies forrageiras mais exigentes, como do gênero <i>Megathyrsus</i> (syn. <i>Panicum</i>) e algumas espécies do gênero <i>Urochloa</i> (syn. <i>Brachiaria</i>) em sistemas intensivos e/ou irrigados. Para as demais espécies, pode-se optar por lotação contínua com monitoramento da altura da forrageira</p> <p>Para solos arenosos: monitorar e aplicar calcário e gesso a lanço na superfície, mais frequentemente e em doses menores (conforme análise do solo); manejo de N e K com parcelamentos das doses</p> <p>Evitar o uso do fogo nas pastagens e o preparo convencional (PC) intensivo do solo; priorizar a conservação do solo e da água</p> <p>Alternativamente, pode-se realizar a Recuperação ou Renovação Indireta com ILP para Fazendas Tipo 3, priorizando o uso de Sistema Plantio Direto (SPD)</p>
			<p>Continua...</p>

## Anexo. Continuação.

Estágio de degradação (ED) / Situação atual	Estratégia, recomendações técnicas e operações	Resultado potencial esperado após 12–18 meses da implantação das estratégias, técnicas e operações	Observação
 <p>Foto: Armindo Neivo Kichel</p>	 <p>Foto: Armindo Neivo Kichel</p> <p><b>I. Recuperação direta sem destruição da vegetação</b>            Ajuste da taxa de lotação animal            Análise do solo            Aplicação de corretivos e de fertilizantes            Ajuste do manejo do pastejo (lotação, alturas entrada-saída; período de descanso)</p>	 <p>Foto: Armindo Neivo Kichel</p> <p>Taxa lotação animal aproximada = 1,5–2,0 UA/ha/ano            GPV médio = 400–500 g/animal/dia            Produtividade carne = 12–14 @/ha/ano            Produção leite = 10–12 L/animal/dia            Produtividade anual leite = 4.000–5.000 L/ha/ano            Custo operacional de produção = ± US\$ 300–600/ha</p>	<p>Idem às observações para a recomendação da estratégia I</p> <p>No ED 2, com redução da população de plantas das espécies forrageiras, os custos podem ser superiores ao ED 1 para recuperação direta das pastagens sem destruição da vegetação</p>
 <p>Foto: Armindo Neivo Kichel</p>	 <p>Foto: Armindo Neivo Kichel</p> <p><b>II. Recuperação direta com destruição parcial da vegetação</b>            Análise do solo            Aplicação de corretivos e de fertilizantes            Manejo de invasoras (mecânico com roçadeira ou químico com herbicidas)            Manejo do solo (PC ou SPD) e/ou subsoagem            Replanteio localizado ou em área total da mesma espécie ou cultivar forrageira</p>	 <p>Foto: Armindo Neivo Kichel</p> <p>Taxa lotação animal aproximada = 2,0 UA/ha/ano            GPV médio = 500 g/animal/dia            Produtividade carne = &gt; 14 @/ha/ano            Produção leite = &gt; 12 L/animal/dia            Produtividade anual leite = 5.000–6.000 L/ha/ano            Custo operacional de produção = ± US\$ 500–800/ha</p>	<p>Idem às observações para a recomendação da estratégia I</p> <p>Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens</p>

Continua...

## Anexo. Continuação.

Estágio de degradação (ED) / Situação atual	Estratégia, recomendações técnicas e operações	Resultado potencial esperado após 12–18 meses da implantação das estratégias, técnicas e operações	Observação
			<p>Para Fazendas Tipo 1 e 4 pode-se estabelecer parcerias com agricultores para adoção da ILP ou utilizar a cultura de milho e sorgo para silagem consorciados com forrageiras como estratégia de recuperação ou renovação indireta</p> <p>Para Fazendas Tipo 1 e 3, pode-se estabelecer diferentes ciclos de ILP para cada área, p.e. como 1 ano de lavoura e 2 anos de pasto, 1 ano de lavoura e 3 anos de pasto, etc</p>
<p><b>III. Recuperação ou renovação indireta</b> Análise do solo Aplicação de corretivos e de fertilizantes Manejo do solo (PC ou SPD) Plantio da mesma (recuperação) ou de nova (renovação) espécie ou cultivar forrageira com uso de pastagem anual ou cultura agrícola (ILP)</p>	<p>Taxa lotação animal aproximada = 2,0–3,0 UA/ha/ano GPV médio = &gt; 500–700 g/animal/dia Produtividade carne = &gt; 18–20 @ /ha/ano Produção leite = &gt; 15 L/animal/dia Produtividade anual leite = 6.000–7.000 L/ha/ano Custo operacional de produção = ± US\$ 900–1.200/ha Recuperação de pastagens com amortização de custos (pela colheita da cultura agrícola)</p>	<p>Avaliar o sistema de ILP mais adequado à região, planejar a destinação de áreas de pastagens ou cultivos anuais para produção de volumoso (máximo 20%–30% do total por ano), estabelecer o ciclo de vida do pasto recuperado ou renovado (p.e. 3 anos, 5 anos, 7 anos, etc.) e observar viabilidade ou não de cultivo em safinha</p> <p>Em regiões com solos declivosos e/ou com mercado ativo para madeira e/ou para o caso de produtores rurais que busquem melhoria de bem-estar animal e conforto térmico para a pecuária, pode-se adotar sistemas de IPF ou ILPF</p> <p>Adubação de manutenção das pastagens em anos subsequentes, em função do patamar de produtividade, taxas de lotação animal, capacidade de desbolsio, espécie forrageira e ciclo de vida programado para o pasto</p> <p>Para solos arenosos: monitorar e aplicar calcário e gesso a lanço na superfície, mais frequentemente e em doses menores (conforme análise do solo); manejo de N e K com parcelamentos das doses</p> <p>Evitar uso do fogo nas pastagens, evitar PC intensivo do solo e priorizar a conservação do solo e da água</p> <p>Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens</p>	<p>Para solos arenosos: monitorar e aplicar calcário e gesso a lanço na superfície, mais frequentemente e em doses menores (conforme análise do solo); manejo de N e K com parcelamentos das doses</p> <p>Evitar uso do fogo nas pastagens, evitar PC intensivo do solo e priorizar a conservação do solo e da água</p> <p>Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens</p>

Continua...

## Anexo. Continuação.

### Estágio de degradação (ED) / Situação atual

#### Estratégia, recomendações técnicas e operações

#### Resultado potencial esperado após 12–18 meses da implantação das estratégias, técnicas e operações

#### Observação

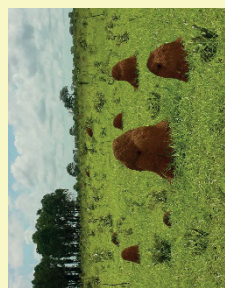


Foto: Lourival Villela

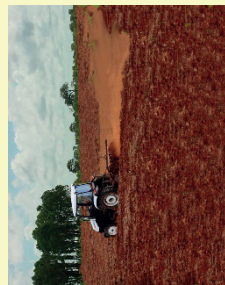


Foto: Lourival Villela



Foto: Lourival Villela

4

#### II. Recuperação direta com destruição parcial da vegetação

Análise do solo

Aplicação de corretivos e de fertilizantes

Manejo de invasoras (mecânico com roçadeira ou químico com herbicidas)

Manejo do solo (PC ou SPD) e/ou subsolagem  
Replanteio localizado ou em área total da mesma espécie ou cultivar forrageira

Taxa lotação animal aproximada= 2,0 UA/ha/ano

GPV médio = 500 g/animal/dia

Produtividade carne = > 14 @/ha/ano

Produção leite = > 12 L/animal/dia

Produtividade anual leite = 5.000–6.000 L/ha/ano

Custo operacional de produção = ± US\$ 500–800/ha

Idem às observações para a recomendação da estratégia I

Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens



Foto: Lourival Villela



Foto: Lourival Villela



Foto: Lourival Villela

4

#### III. Recuperação ou renovação indireta

Análise do solo

Aplicação de corretivos e de fertilizantes

Manejo do solo (PC ou SPD)

Plantio da mesma (recuperação) ou de nova (renovação) espécie ou cultivar forrageira com uso de pastagem anual ou cultura agrícola (ILP)

Taxa lotação animal aproximada= 2,0–3,0 UA/ha/ano

GPV médio = > 500–700 g/animal/dia

Produtividade carne = > 18-20 @/ha/ano

Produção leite = > 15 L/animal/dia

Produtividade anual leite = 6.000–7.000 L/ha/ano

Custo operacional de produção = ± US\$ 900–1.200/ha

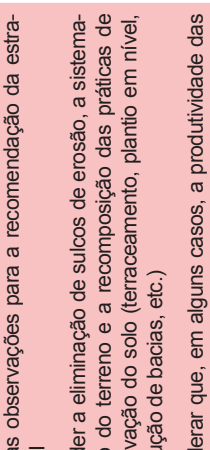
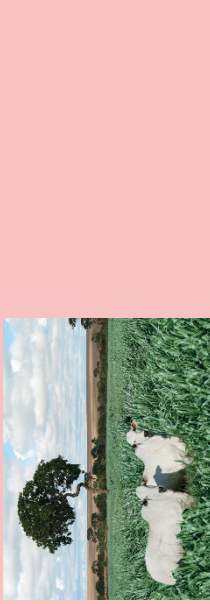

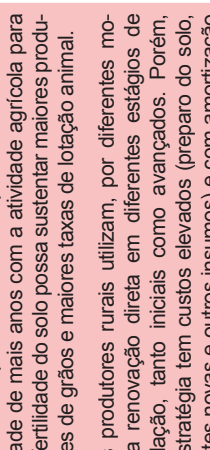
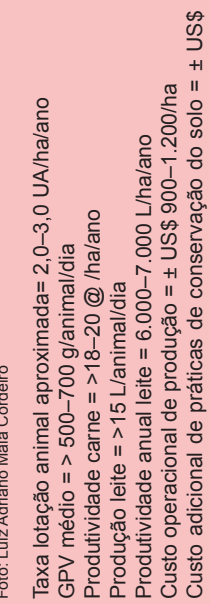
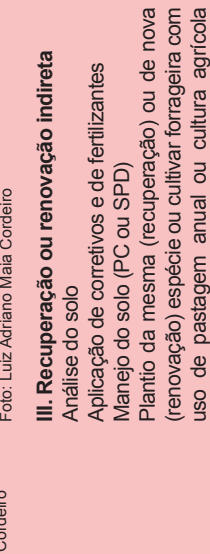
Recuperação de pastagens com amortização de custos (pela colheita da cultura agrícola)

Idem às observações para a recomendação da estratégia II

Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens

Continua...

## Anexo. Continuação.

Estágio de degradação (ED) / Situação atual	Estratégia, recomendações técnicas e operações	Resultado potencial esperado após 12–18 meses da implantação das estratégias, técnicas e operações	Observação
 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p>	 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p> <p><b>III. Recuperação ou renovação indireta</b> Análise do solo Aplicação de corretivos e de fertilizantes Manejo do solo (PC ou SPD) Plantio da mesma (recuperação) ou de nova (renovação) espécie ou cultivar forrageira com uso de pastagem anual ou cultura agrícola (ILP)</p>	 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p> <p>Taxa lotação animal aproximada = 2,0–3,0 UA/ha/ano GPV médio = &gt; 500–700 g/animal/dia Produtividade carne = &gt; 18–20 @ /ha/ano Produção leite = &gt; 15 L/animal/dia Produtividade anual leite = 6.000–7.000 L/ha/ano Custo operacional de produção = ± US\$ 900–1.200/ha Custo adicional de práticas de conservação do solo = ± US\$ 400–800/ha Recuperação de pastagens com amortização de custos (pela colheita da cultura agrícola)</p>	<p>Idem às observações para a recomendação da estratégia III</p> <p>Proceder à eliminação de sulcos de erosão, a sistemática do terreno e a recomposição das práticas de conservação do solo (terraçamento, plantio em nível, construção de bacias, etc.)</p> <p>Considerar que, em alguns casos, a produtividade das culturas anuais poderá ser menor que o habitual e a necessidade de mais anos com a atividade agrícola para que a fertilidade do solo possa sustentar maiores produtividades de grãos e maiores taxas de lotação animal.</p> <p>Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens</p>
 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p>	 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p> <p><b>IV. Recuperação direta com destruição total da vegetação</b> Análise do solo Aplicação de corretivos e de fertilizantes Manejo de invasoras (mecânico com roçadeira ou químico com herbicidas) Manejo do solo (PC) e/ou subsolagem Recomposição das práticas de conservação do solo Replanteio em área total da mesma espécie ou cultivar forrageira</p>	 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p> <p>Taxa lotação animal aproximada = 2,0 UA/ha/ano GPV médio = 500 g/animal/dia Produtividade carne = &gt; 14 @/ha/ano Produção leite = &gt; 12 L/animal/dia Produtividade anual leite = 5.000–6.000 L/ha/ano Custo operacional de produção = ± US\$ 600–900/ha Custo adicional de práticas de conservação do solo = ± US\$ 400–800/ha</p>	<p>Idem às observações para a recomendação da estratégia I</p> <p>Proceder à eliminação de sulcos de erosão, a sistemática do terreno e a recomposição das práticas de conservação do solo (terraçamento, plantio em nível, construção de bacias, etc.)</p> <p>Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens.</p>

Continua...



## Anexo. Continuação.

### Estágio de degradação (ED) / Situação atual

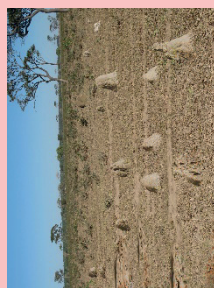


Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro

6

### Estratégia, recomendações técnicas e operações

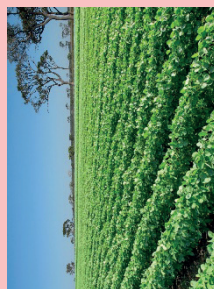


Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro

#### III. Recuperação ou renovação indireta

Análise do solo  
 Aplicação de corretivos e de fertilizantes  
 Manejo do solo (PC ou SPD)  
 Plantio da mesma (recuperação) ou de nova (renovação) espécie ou cultivar forrageira com uso de pastagem anual ou cultura agrícola (ILP)

### Resultado potencial esperado após 12–18 meses da implantação das estratégias, técnicas e operações

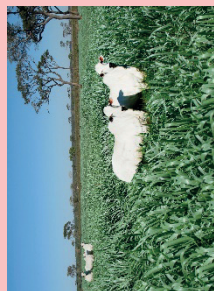


Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro

Taxa lotação animal aproximada = 2,0–3,0 UA/ha/ano  
 GPV médio = > 500–700 g/animal/dia  
 Produtividade carne = > 18–20 @/ha/ano  
 Produção leite = > 15 L/animal/dia  
 Produtividade anual leite = 6.000–7.000 L/ha/ano  
 Custo operacional de produção = ± US\$ 900–1.200/ha  
 Custo adicional de práticas de conservação do solo = ± US\$ 400–800/ha  
 Recuperação de pastagens com amortização de custos (pela colheita da cultura agrícola)

### Observação

Idem às observações para a recomendação da estratégia III

Proceder à eliminação de sulcos de erosão, a sistematização do terreno e a recomposição das práticas de conservação do solo (terraceamento, plantio em nível, construção de bacias, etc.)

Considerar que, em alguns casos, a produtividade das culturas anuais poderá ser menor que o habitual e a necessidade de mais anos com a atividade agrícola para que a fertilidade do solo possa sustentar maiores produtividades de grãos e maiores taxas de lotação animal.

Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens.

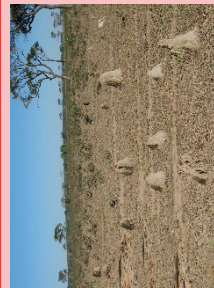


Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro

6

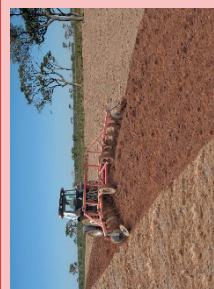


Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro

#### IV. Recuperação direta com destruição total da vegetação

Análise do solo  
 Aplicação de corretivos e de fertilizantes  
 Manejo de invasoras (mecânico com roçadeira ou químico com herbicidas)  
 Manejo do solo (PC) e/ou subsolagem  
 Recomposição das práticas de conservação do solo  
 Replantio em área total da mesma espécie ou cultivar forrageira

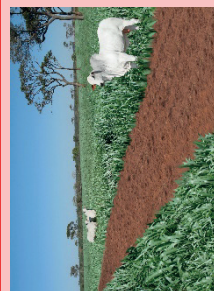


Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro

Taxa lotação animal aproximada = 2,0 UA/ha/ano  
 GPV médio = 500 g/animal/dia  
 Produtividade carne = > 14 @/ha/ano  
 Produção leite = > 12 L/animal/dia  
 Produtividade anual leite = 5.000–6.000 L/ha/ano  
 Custo operacional de produção = ± US\$ 600–900/ha  
 Custo adicional de práticas de conservação do solo = ± US\$ 400–800/ha

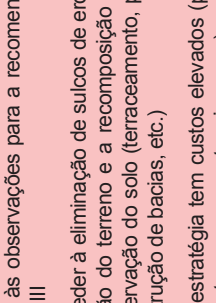
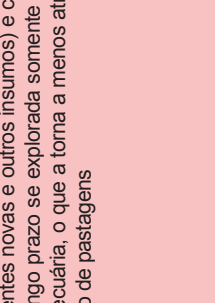
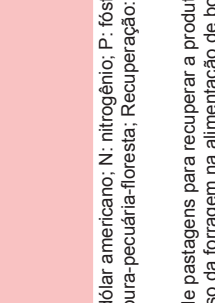
Idem às observações para a recomendação da estratégia I

Proceder à eliminação de sulcos de erosão, a sistematização do terreno e a recomposição das práticas de conservação do solo (terraceamento, plantio em nível, construção de bacias, etc.)

Alguns produtores rurais utilizam, por diferentes motivos, a renovação direta em diferentes estágios de degradação, tanto iniciais como avançados. Porém, esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens

Continua...

## Anexo. Continuação.

Estágio de degradação (ED) / Situação atual	Estratégia, recomendações técnicas e operações	Resultado potencial esperado após 12–18 meses da implantação das estratégias, técnicas e operações	Observação
 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p>	<p><b>V. Renovação direta</b></p> <p>Análise do solo</p> <p>Aplicação de corretivos e de fertilizantes</p> <p>Manejo de invasoras (mecânico com roçadeira ou químico com herbicidas)</p> <p>Manejo do solo (PC) e/ou subsolagem</p> <p>Recomposição das práticas de conservação do solo</p> <p>Plantio da nova espécie ou cultivar forrageira solteira</p>	<p>Taxa lotação animal aproximada = 1,5–2,0 UA/ha/ano</p> <p>GPV médio = 500 g/animal/dia</p> <p>Produtividade carne = &gt; 14 @/ha/ano</p> <p>Produção leite = &gt; 12 L/animal/dia</p> <p>Produtividade anual leite = 5.000–6.000 L/ha/ano</p> <p>Custo operacional de produção = ± US\$ 600–900/ha</p> <p>Custo adicional de práticas de conservação do solo = ± US\$ 400–800/ha</p>	<p>Idem às observações para a recomendação da estratégia III</p> <p>Proceder à eliminação de sulcos de erosão, a sistematização do terreno e a recomposição das práticas de conservação do solo (terraceamento, plantio em nível, construção de bacias, etc.)</p> <p>Esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens</p>
 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p>	<p><b>VI. Integração lavoura-pecuária-floresta</b></p> <p>Manejo do solo (PC) e/ou subsolagem</p> <p>Recomposição das práticas de conservação do solo</p> <p>Plantio da nova espécie ou cultivar forrageira solteira</p>	<p>Taxa lotação animal aproximada = 1,5–2,0 UA/ha/ano</p> <p>GPV médio = 500 g/animal/dia</p> <p>Produtividade carne = &gt; 14 @/ha/ano</p> <p>Produção leite = &gt; 12 L/animal/dia</p> <p>Produtividade anual leite = 5.000–6.000 L/ha/ano</p> <p>Custo operacional de produção = ± US\$ 600–900/ha</p> <p>Custo adicional de práticas de conservação do solo = ± US\$ 400–800/ha</p>	<p>Idem às observações para a recomendação da estratégia III</p> <p>Proceder à eliminação de sulcos de erosão, a sistematização do terreno e a recomposição das práticas de conservação do solo (terraceamento, plantio em nível, construção de bacias, etc.)</p> <p>Esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens</p>
 <p>Foto: Luiz Adriano Maia Cordeiro</p>	<p><b>VII. Integração lavoura-pecuária-floresta</b></p> <p>Manejo do solo (PC) e/ou subsolagem</p> <p>Recomposição das práticas de conservação do solo</p> <p>Plantio da nova espécie ou cultivar forrageira solteira</p>	<p>Taxa lotação animal aproximada = 1,5–2,0 UA/ha/ano</p> <p>GPV médio = 500 g/animal/dia</p> <p>Produtividade carne = &gt; 14 @/ha/ano</p> <p>Produção leite = &gt; 12 L/animal/dia</p> <p>Produtividade anual leite = 5.000–6.000 L/ha/ano</p> <p>Custo operacional de produção = ± US\$ 600–900/ha</p> <p>Custo adicional de práticas de conservação do solo = ± US\$ 400–800/ha</p>	<p>Idem às observações para a recomendação da estratégia III</p> <p>Proceder à eliminação de sulcos de erosão, a sistematização do terreno e a recomposição das práticas de conservação do solo (terraceamento, plantio em nível, construção de bacias, etc.)</p> <p>Esta estratégia tem custos elevados (preparo do solo, sementes novas e outros insumos) e com amortização de longo prazo se explorada somente com a atividade de pecuária, o que a torna a menos atrativa para renovação de pastagens</p>

Legenda: ED: estágio de degradação; UA: unidade animal (450 kg de peso vivo); GPV: ganho de peso vivo médio; @: arroba (15 kg); L: litros; ha: hectare (10.000 m<sup>2</sup>); US\$: dólar americano; N: nitrogênio; P: fósforo; K: potássio; PC: preparo convencional do solo (com grade ou arado); SPD: sistema plantio direto; LLP: integração lavoura-pecuária; IPF: integração lavoura-pecuária-floresta; ILPF: integração lavoura-pecuária-floresta; Recuperação: mantém a espécie ou cultivar forrageira; Renovação: substitui a espécie forrageira por uma nova espécie ou cultivar.

Tipos de Propriedade Rural: Tipo 1 – Fazendas de Pecuária: em que culturas de grãos, geralmente arroz, soja, milho e/ou sorgo, são introduzidas ou consorciadas em áreas de pastagens para recuperar a produtividade dos pastos; Tipo 2 – Fazendas Especializadas em Lavouras de Grãos: em que utilizam gramíneas forrageiras para melhorar a cobertura de solo em SPD e, na entressafra, para uso da forragem na alimentação de bovinos ("safinha de boi"); Tipo 3 – Fazendas de ILP: ou seja, que, sistematicamente, adotam a rotação de pasto e de lavoura; para intensificar o uso da terra e se beneficiar do sinergismo entre as duas atividades; Tipo 4 – Fazendas de Pecuária Tradicional: em que as pastagens são implantadas sem a correção adequada da fertilidade do solo nem realizam adubações após a implantação.

Observações:

1. Dê preferência ao Manejo Integrado de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas.
2. Se possível, utilize práticas de controle cultural, físico ou biológico, bem como, o uso de defensivos agrícolas ou agrotóxicos de classe toxicológica baixa (pouco tóxico).
3. Antes de usar um defensivo agrícola ou agrotóxico, consulte um engenheiro-agrônomo e leia o rótulo, a bula e a receita agrônoma.
4. Utilize sempre Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e siga as orientações do fabricante para descarte ou devolução da embalagem vazia.

# Embrapa

## Cerrados



Apoio:



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 017985