



ASPECTOS ECONÔMICOS DA RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO BIOMA CERRADO

ECONOMIC ASPECTS OF RECLAIMING DEGRADED PASTURES IN CERRADO BIOME

Autor(es): Julio Cesar dos Reis^{1*}; Mariana Yumi Takahashi Kamoi²; Miqueias Michetti³; Luiz Adriano Maia Cordeiro¹

Filiação: ¹ Embrapa Cerrados; ² Associação Rede ILPF; ³ Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária

E-mail: *julio.reis@embrapa.br; marianay.takahashi@gmail.com; miqueias@imea.com.br; luiz.cordeiro@embrapa.br

Grupo de Trabalho (GT): GT01. Mercados agrícolas e Comércio exterior

Resumo

A degradação das pastagens compromete o desempenho produtivo do rebanho bovino no bioma Cerrado e, por consequência, o resultado econômico da atividade pecuária. Com a crescente pressão social decorrente da maior percepção quanto aos impactos ambientais das pastagens degradadas, as estratégias de recuperação de pastagens degradadas têm assumido grande relevância como instrumentos para promover uma maior sustentabilidade da pecuária brasileira. Contudo, por envolver maiores custos e maiores níveis de planejamento e gestão, a adoção de práticas de recuperação de pastagens degradadas ainda é relativamente pequena. Como contrapartida, tem-se que uma enorme parcela das pastagens brasileiras encontram-se em algum nível de degradação. Utilizando informações de painéis de custos de produção para o bioma Cerrado e através de análise de cenários, apresenta-se os custos e os potenciais retornos econômicos para a adoção de três das principais estratégias de recuperação de pastagens degradadas: i) recuperação direta; ii) recuperação indireta e; iii) renovação direta. Os resultados indicaram que a adoção dessas estratégias melhora os resultados econômicos do produtor. Contudo, a melhor situação para o pecuarista é adotar práticas de manejo que mantenham a fertilidade do solo e a pastagem com elevados níveis de produtividade, para não necessitar arcar com os custos de recuperar ou renovar suas pastagens. Esses resultados podem ser úteis para o desenho de políticas públicas destinadas à promoção de uma pecuária mais sustentável ao explicitar que um aspecto chave é a mudança na forma que o pecuarista gerencia o seu negócio, em especial, a percepção dele em relação ao manejo da pastagem.

Palavras-chave: Recuperação de Pastagens Degradadas; Resultados Econômicos; Bioma Cerrado; Pecuária

Abstract

The degradation of pastures compromises the productive performance of cattle ranchers and, consequently, the economic result of their activity at Cerrado biome. Regarding the growing social pressure from the greater perception of the environmental impacts of degraded pastures, strategies for the reclaim degraded pastures have assumed great relevance as instruments to promote greater sustainability of Brazilian cattle ranching. However, because they involve higher costs and greater levels of planning and management, the adoption of degraded pasture



reclaim practices is still relatively small. Therefore, a huge portion of Brazilian pastures are still in some level of degradation. Using information from production cost panels for the Cerrado biome and through scenario analysis, we presented the costs and potential economic returns for the adoption of the three main strategies for reclaiming degraded pasture: i) direct reclaiming; ii) indirect reclaiming and; iii) direct renewal. The results indicated that the adoption of these strategies improves the farmer's economic results. However, the best situation for cattle ranchers is to adopt management practices that maintain soil fertility and pasture at high productivity levels, so that they do not have to bear the costs of reclaiming their pastures. These results can be useful for public policies aimed at promoting more sustainable cattle ranching by making explicit that a key aspect is the change in the way ranchers manage their business, in particular their perception of pasture management.

Key words: *Recovery and Renovation of degraded pastures; Economic performance; Cerrado Biome; Livestock*

1- INTRODUÇÃO

O setor agropecuário é, atualmente, um dos mais dinâmicos da economia brasileira. Os resultados positivos observados tanto para a Balança Comercial quanto para o Balanço de Pagamentos nos últimos anos têm, na exportação de produtos agropecuários, um de seus pilares (FREITAS, 2016; MAPA, 2022). No ano de 2021, a participação desse setor no Produto Interno Bruto (PIB) foi de 27,6%, representando cerca de R\$ 2,5 trilhões. Desse total, 74,4% foram decorrentes da produção agrícola e 25,6% da pecuária (CEPEA/ESALQ, 2023). Ainda, em termos de fluxo comercial, somente a atividade de pecuária de corte movimentou R\$ 913,1 bilhões no ano de 2021 (ABIEC, 2022).

Em termos quantitativos, em 2021, o rebanho brasileiro foi estimado em 224,6 milhões de cabeças (IBGE, 2023). Considerando a eficiência produtiva, a taxa de ocupação das pastagens foi de 1,2 cabeças ha⁻¹ e a taxa de lotação animal de 0,9 UA ha⁻¹ (UA = unidade animal, correspondente a uma medida de 450 kg de peso vivo de bovinos) (ABIEC, 2022). Em termos de produção, o volume de carne produzida foi de 9,71 milhões de toneladas carcaça equivalente (TEC). Desse total, 25,51% ou 2,48 milhões foram exportadas, enquanto 7,24 milhões, o equivalente a 74,49% foi destinado ao mercado interno (ABIEC, 2022).

Uma característica estrutural da pecuária brasileira, que confere a ela vantagens competitivas importantes em termos de custos de produção, mas também implica em enormes impactos ambientais, é que a base fundamental da alimentação dos animais é constituída no uso de



pastagens, naturais e cultivadas (CEZAR, 2002; PEREIRA et al., 2020). O Brasil possui uma área de pastagens de 160,88 milhões ha, cerca de 18,94% do território brasileiro, dos quais, aproximadamente, 110 milhões ha são de pastagens cultivadas. Estima-se que 55,38% das pastagens cultivadas encontra-se em algum estágio de degradação (intermediário ou severo), em uma área aproximada de 89 milhões ha. A proporção de pastagens em condições ótimas (ausência de degradação) é de 45,93%, com aproximadamente 73,87 milhões ha. (LAPIG, 2022). Considerando especificamente o bioma Cerrado, este possuía, em 2021, uma área total de pastagem de 53,02 milhões ha, distribuída entre as seguintes classes de degradação: i) degradação ausente (pastagem de alta produtividade, recuperada ou renovada ou sem nenhum sintoma de degradação) = 22,4 milhões ha (43,02% da área de pastagem do bioma); ii) degradação intermediária (pastagem com produtividade intermediária, com presença de algum grau de degradação) = 20,6 milhões de ha (39,62% da área de pastagem do bioma); e, iii) degradação severa (pastagem com baixa produtividade) = 9,9 milhões de ha (19,19% da área de pastagem do bioma) (LAPIG, 2022).

A relação entre a qualidade da pastagem e a produção de carne é direta, mas condicionada, também, por questões de manejo do pastejo. Nesse sentido, a degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, refletindo diretamente na sustentabilidade do sistema produtivo (DIAS-FILHO, 2015; MACEDO; ARAÚJO, 2019). A produtividade média de carne no Brasil está entre 4 a 5 @ ha⁻¹ ano⁻¹ (ABIEC, 2022). Entretanto, o potencial de lotação animal e de produtividade para as condições tecnológicas e edafoclimáticas brasileiras seria muito superior, em torno de 3 a 5 vezes maior. Ainda, considerando-se em conta apenas a fase de engorda de bovinos de corte, a produtividade de carne de uma pastagem degradada está em torno de 2 @ ha⁻¹ ano⁻¹, enquanto numa pastagem recuperada e bem manejada pode-se atingir, em média, 12 @ ha⁻¹ ano⁻¹ (MACEDO; ZIMMER; KICHEL, 2000; ZIMMER et al., 2012)

Outra questão central relacionada às pastagens degradadas é a sua contribuição para a perda da qualidade do solo e para a emissão de gases de efeito estufa (GEE) (DE OLIVEIRA SILVA et al., 2016; ZU ERMGASSEN et al., 2018). O setor agropecuário foi responsável pela emissão de 554,9 mil Gg CO_{2e} em 2020. Desse total, 68,5% (380,4 mil Gg CO_{2e}) são diretamente relacionados à atividade de pecuária de corte (SIRENE, 2023). Por outro lado, a adoção de

práticas de recuperação e renovação (ou reforma) de pastagens degradadas (RPD) têm o potencial de reduzir as emissões de GEE em 463,7 mil Gg CO_{2e} ano⁻¹ (CARLOS et al., 2022).

Dessa forma, a adoção de técnicas de RPD é uma das principais estratégias para o Brasil atingir as metas de segurança alimentar e agricultura sustentável - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1 e 2, respectivamente - (UNITED NATIONS, 2015); cumprir os compromissos de reduções de emissões de GEE assumidas internacionalmente (BRASIL, 2016); assim como as metas estabelecidas no Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária (Plano ABC +) (BRASIL, 2021).

Sendo uma ação central para aumentar a eficiência da pecuária, tanto no sentido de utilização dos recursos naturais disponíveis quanto no aumento da produtividade, é fundamental a identificação dos custos associados à adoção das diferentes alternativas de RPD. O presente trabalho busca contribuir com essa questão ao apresentar os custos da adoção de diferentes estratégias de RPD para o bioma Cerrado, devido a sua enorme representatividade tanto em relação à área de pastagem quanto em termos de efetivo bovino, concentrando cerca de 45% do rebanho brasileiro (IBGE, 2023; LAFIG, 2022). Os custos de adoção das estratégias de RPD foram estimados utilizando dados de fazendas representativas para o bioma disponibilizados pelo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA) e pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG).

Além dessa introdução, o trabalho se divide em mais quatro seções. Uma seção que apresentará, em linhas gerais, as estratégias de RPD consideradas assim como as práticas de manejo indicadas para cada um dos estágios de degradação. Na sequência, será detalhada a metodologia para estimação dos custos de cada uma das estratégias e os respectivos valores encontrados. Posteriormente, uma seção de discussão dos resultados ressaltando as vantagens econômicas de se adotar estratégias de RPD. Uma última seção é destinada às considerações finais.

2- ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO E RENOVAÇÃO DE PASTAGENS DEGRADADAS NO CERRADO

Em que pese ser um conceito de difícil definição, em função da subjetividade em sua determinação, a degradação das pastagens, em linhas gerais, pode ser 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, doenças e invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais em razão de manejos inadequados (MACEDO; ZIMMER, 1993).

Se a caracterização da degradação das pastagens é complexa, a determinação de suas causas apresenta maior consenso. Desta forma, as maiores causas da degradação das pastagens no Brasil são o excesso de lotação animal, o manejo inadequado do pastejo e, principalmente, a falta de reposição de nutrientes nas pastagens (KLUTHCOUSKI; STONE; AIDAR, 2003; PEREIRA et al., 2020). Contudo, outros fatores também são importantes causas da degradação das pastagens, como por exemplo: i) espécie ou cultivar não adaptada ao clima, ao solo ou ao sistema de produção; ii) plantio em época não recomendada; iii) problemas de semeadura, no preparo de solo e uso técnicas de semeadura inadequadas; iv) ausência ou falta de práticas conservacionistas; v) presença de plantas invasoras; vi) suscetibilidade e/ou falta de controle de pragas e doenças; e, vii) uso de sementes de má qualidade e de origem desconhecida (DIAS-FILHO, 2015; MACEDO; ARAÚJO, 2019).

Ademais, a degradação é um processo que envolve diferentes estágios e intensidades e, a depender das causas e do estágio de degradação, a pastagem degradada necessita de diferentes estratégias de intervenção para recuperar sua produtividade. Macedo (2001) apresenta uma proposta de caracterização dos estágios de degradação de pastagens cultivadas utilizando a representação de uma “escada da degradação” (Figura 1), na qual indica os principais fatores associados a cada um dos estágios, ou “fases”, de degradação. Como já ressaltado, muitos fatores afetam o processo e a velocidade da degradação das pastagens, 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, pragas, etc., até atingir a “Fase de Degradação do Solo”, com evidências de compactação e erosão do solo (CORDEIRO et al., 2022).

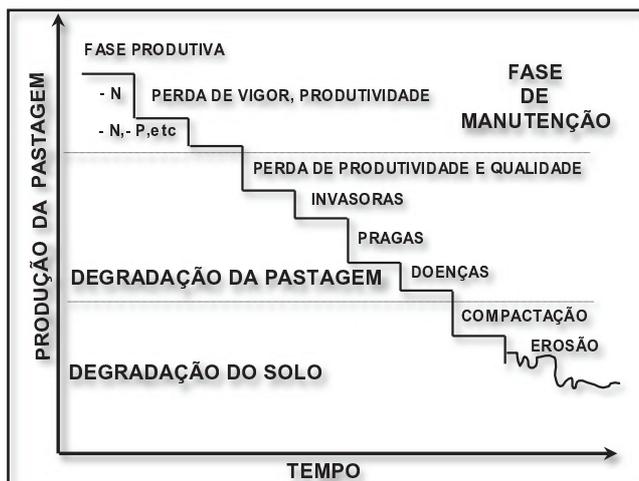


Figura 1 – Fases do processo de degradação de pastagens cultivadas. Fonte: MACEDO (2001).

Associadas aos diferentes estágios de degradação das pastagens, há um considerável conjunto de alternativas tecnológicas para a recuperação ou renovação de pastagens degradadas disponíveis no Brasil (CORDEIRO et al., 2022) (Figura 2). Contudo, muitos pecuaristas enfrentam dificuldades para adotar sistemas de produção mais eficientes e intensivos em função da falta de recursos financeiros, da inexistência de assistência técnica, e da ausência de conhecimentos técnicos e gerenciais. Sendo assim, atividade de pecuária à pasto, sem uma intensificação sustentável do sistema produtivo tende a acarretar uma situação de baixa viabilidade econômica, situação recorrente para muitas propriedades de gado de corte e de leite no Brasil (REIS et al., 2019).

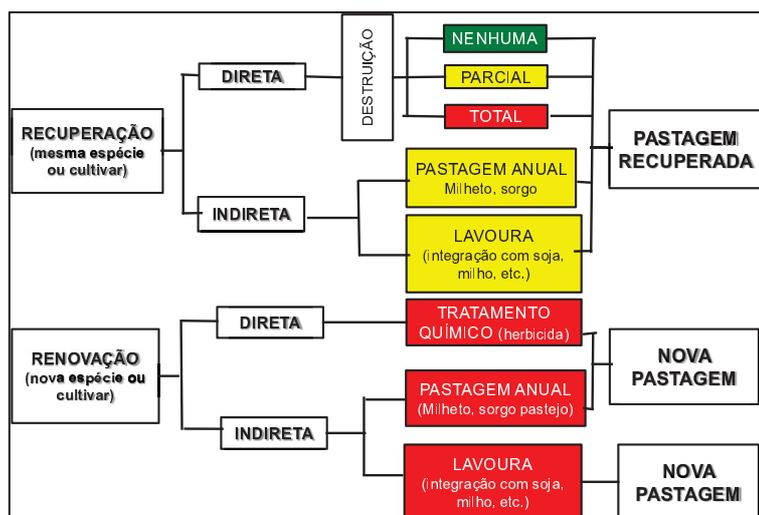


Figura 2- Estratégias de recuperação (mesma espécie cultivar) ou renovação (nova espécie ou cultivar) de pastagens degradadas de forma direta ou indireta. Fonte: Adaptado de Macedo e Araújo (2019) por Cordeiro et al. (2022).



Conforme apresentado na Figura 2, existem diferentes estratégias para recuperação (mantém a espécie ou cultivar) ou renovação (troca por nova espécie ou cultivar) de pastagens, que podem ser efetuadas de forma direta ou indireta. Define-se como recuperação direta a ação química ou mecânica realizada na pastagem degradada, sem o uso de cultivos com forrageiras ou culturas anuais. Por sua vez, o uso intermediário de lavouras em sistemas de integração (ou de forrageiras anuais) caracteriza a forma indireta de recuperação ou renovação de pastagens (MACEDO, 2001). Os custos associados a estas estratégias elevam-se com a evolução do estágio de degradação, e a associação com os cultivos anuais. Todavia, a receita indireta, decorrente do uso de cultivos ou forrageiras anuais poderá amortizar total ou parcialmente os desembolsos iniciais para a recuperação ou renovação da pastagem (KLUTHCOUSKI; STONE; AIDAR, 2003; MACEDO; ARAÚJO, 2019).

A recuperação direta apresenta menor risco para o pecuarista, sendo aconselhada quando a pastagem não está muito degradada e a propriedade rural está localizada em regiões de clima, solo ou mesmo infraestrutura e logística desfavoráveis para a produção de grãos, e nem capacidade financeira adequada para a implementar a lavoura. A recuperação direta sem destruição da vegetação é utilizada quando a pastagem está nos estágios iniciais da degradação e as causas principais para a queda de produtividade da pastagem são o manejo inadequado e ou a deficiência de nutrientes. Já a recuperação direta com destruição parcial da vegetação é indicada quando as pastagens estão em estágios intermediários de degradação. A depender das condições de compactação do solo, recomenda-se a utilização de práticas mecânicas características do preparo convencional do solo como o uso de subsolador ou escarificador. Nas situações nas quais não há compactação do solo, recomenda-se o uso o Sistema Plantio Direto (SPD). Por fim, a recuperação direta com destruição total da vegetação é indicada quando a pastagem está em estágios mais avançados de degradação com baixa produtividade de forragem, solo descoberto, elevada ocorrência de espécies invasoras, grande quantidade de cupins e formigas, solo com baixa fertilidade e alta acidez, compactação e ou erosão do solo, e o produtor deseja manter a mesma espécie ou cultivar (CORDEIRO et al., 2022; MACEDO; ARAÚJO, 2019; ZIMMER et al., 2012).

A recuperação indireta pode ser utilizada em qualquer dos estágios de degradação. A diferença fundamental em relação às situações anteriores é a implantação de uma pastagem anual ou cultura agrícola para produção de grãos ou silagem em consórcio ou sucessão com forrageiras

por meio da Integração Lavoura-Pecuária (ILP), que funcionaria como uma etapa do processo de recuperação indireta (KLUTHCOUSKI; STONE; AIDAR, 2003; VILELA et al., 2011). Ainda, caso exista condições de produção e de mercado favoráveis, é possível o plantio de árvores com a adoção de sistemas de Integração Pecuária-Floresta (IPF) ou Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).

A renovação direta apresenta um maior nível de risco e, conseqüentemente, uma maior incerteza relacionada ao retorno esperado, pois tem como objetivo substituir uma espécie ou cultivar por outra forrageira sem utilizar uma cultura intermediária na ILP. Baseia-se, principalmente, em tratamentos mecânicos e químicos, com o uso de herbicidas, para o controle da espécie que se quer erradicar (CORDEIRO et al., 2022; MACEDO; ZIMMER; KICHEL, 2000).

Por fim, a renovação indireta, com uso de pastagem anual ou cultura agrícola para produção de grãos ou silagem trata-se de uma alternativa recomendada quando o estágio de degradação da pastagem é bem avançado, com solo descoberto e com baixa fertilidade, elevada ocorrência de espécies invasoras, grande quantidade de cupins e formigas, e o produtor deseja trocar de espécie ou cultivar. Essa alternativa tende a apresentar custo mais elevado, pois exige conhecimento tecnológico, infraestrutura de máquinas, equipamentos, armazenagem para os grãos ou silagem (CORDEIRO et al., 2022; MACEDO; ZIMMER; KICHEL, 2000).

3- METODOLOGIA: CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS DE CUSTOS PARA AS DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE RPD PARA O CERRADO BRASILEIRO

Para avaliar os resultados econômicos de diferentes práticas de manejo da pastagem foram elaborados três cenários baseados em uma propriedade de pecuária típica para o bioma Cerrado: i) Fazenda Representativa (pecuária com baixo nível tecnológico); ii) Fazendas que utilizam técnicas de RPD; e; iii) Fazenda Referência (pecuária com alto nível tecnológico). A fazenda utilizada como linha de base comum para os cenários possui um sistema de cria e engorda com 683 hectares de área total, sendo 530 hectares de área de pastagem.

Para o cálculo dos custos operacionais foram considerados os insumos, o maquinário e a mão de obra utilizada no manejo do pasto e insumos pecuários como aquisição de animais,

suplementação/ alimentação e produtos sanitários. Essa fazenda foi elaborada tomando como referências dados do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA) e do Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG) e foram validados com pesquisadores especialistas em pecuária de corte da Embrapa Cerrados.

Para os três cenários, o período de análise se inicia em 2018, uma vez que nesse ano foi realizado o painel de custos de produção utilizado para a definição da infraestrutura, da parte operacional e dos resultados esperados para a fazenda de pecuária típica para o bioma Cerrado, e termina em 2027, totalizando um período de 10 anos. Nos cinco primeiros anos, entre 2018 a 2022, utilizou-se preços correntes para todos os cálculos. Nos anos subsequentes, os preços foram estimados utilizando a inflação média observada entre os anos de 2011 a 2021, no valor de 6,11% a.a. Posteriormente, utilizou-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para estabelecer o ano de 2022 como o ano de referência para análise.

Cenário 1- Fazenda Representativa

O primeiro cenário considera uma propriedade rural de pecuária com baixo nível tecnológico, na qual o produtor rural tem pouca especialização e investe pouco na formação e no manejo da pastagem. É a situação mais observada no bioma Cerrado. A formação da pastagem no primeiro ano consiste apenas em gradagens (aradora e niveladora), aplicação de calcário, fertilizante formulado NPK 04.30.10 em quantidades mínimas, e posterior semeadura de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. A única manutenção realizada na pastagem é a aplicação de herbicida realizada anualmente em 15% da área. A taxa de lotação inicial após a formação de pastagem foi definida em 1,47 UA.ha⁻¹. Contudo, sem a manutenção adequada da fertilidade do solo da pastagem, a partir do segundo ano a capacidade de suporte decai 10% ao ano, e mantém essa taxa de redução por 4 anos. Nos últimos anos de análise (ano 7 ao ano 10) a produtividade se mantém em níveis basais, sem quedas.

Esse cenário foi elaborado utilizando o painel de pecuária de corte realizado em Nova Mutum-MT, pelo IMEA através do projeto “Rentabilidade no meio rural de Mato Grosso”. O painel contou com profissionais de diversos setores do agronegócio que elaboraram uma fazenda teórica que mais se assemelhava ao modelo de propriedade encontrado na região. Isso foi feito tanto para identificar as culturas plantadas (e rotações/sucessões se houvesse) quanto o tamanho

de área, os maquinários e benfeitorias disponíveis, o percentual de financiamentos, as práticas de manejo e as produtividades esperadas para o respectivo nível tecnológico considerado.

Cenário 2- Fazendas que utilizam técnicas para recuperar ou renovar pastagens degradadas (RPD)

Esse cenário considera como linha de base as práticas do Cenário 1 em relação à formação e manutenção da pastagem e, conseqüentemente, apresenta a mesma capacidade de suporte inicial (1,47 UA.ha⁻¹) e a mesma dinâmica em relação à redução na produtividade. Porém, a partir do quarto ano de análise o produtor rural começa a adotar uma técnica para recuperar ou renovar sua pastagem. Independentemente da técnica de RPD escolhida, esta é realizada de forma escalonada, e em uma área de 15% da área produtiva fazenda a cada ano. Em virtude da mudança em relação ao manejo da pastagem, as áreas recuperadas/renovadas passam a apresentar uma capacidade de suporte de 2,4 UA.ha⁻¹ nos anos subsequentes.

Nesse Cenário 2, as técnicas e as respectivas práticas de RPD consideradas foram:

- Renovação direta: grade aradora; aplicação de calcário, aplicação de MAP; semeadura de *Panicum maximum* cv. Mombaça; aplicação de KCl e aplicação de herbicida;
- Renovação indireta: grade aradora e niveladora; aplicação de calcário, aplicação de gesso, aplicação de herbicida, aplicação de fertilizante formulado NPK, semeadura consorciada milho e *Panicum maximum* cv. Mombaça, condução da lavoura em ILP com defensivos e colheita do milho. Destaca-se que com essa técnica foi estimada uma receita para a venda do milho. A produtividade estimada para o milho foi de 130 sacas.ha⁻¹; e,
- Recuperação direta: aplicação de calcário; aplicação de Fosfato Monoamônico (MAP); aplicação de herbicida.

As práticas e as quantidades de insumos utilizados para as técnicas de renovação e recuperação direta foram definidas utilizando coeficientes técnicos disponibilizados por pesquisadores da Embrapa Cerrados e Embrapa Gado de Corte. Os preços foram baseados nos boletins do IFAG. Para a técnica de renovação indireta, as práticas e coeficientes técnicos foram obtidos nos boletins técnicos disponibilizados pela mesma instituição, assim como os valores para os cálculos dos resultados econômicos.



Cenário 3- Fazenda Referência

Esse cenário considera uma propriedade que segue as práticas consideradas recomendadas para a formação e manutenção de uma pastagem com elevado nível tecnológico de produtividade rural. A formação consiste em gradagens (aradora e niveladora), aplicação de calcário, gesso, fertilizante formulado NPK 04.30.10, KCl e MAP; com posterior semeadura de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. A manutenção anual também é realizada em 15% da área. Contudo, ao contrário do que é realizado na Fazenda Representativa (Cenário 1), na qual não há reposição de nutrientes, aqui se considerou uma aplicação de calcário a cada 3 anos e adubação fosfatada a cada 2 anos. Além disso, realiza-se, anualmente, adubação nitrogenada, potássica, aplicação de herbicida e roçagem. Com um maior investimento na adubação (nitrogênio, fósforo e potássio) a capacidade de suporte inicial da pastagem foi definida em 2,4 UA.ha⁻¹, e essa se mantém ao longo do período. Esse cenário foi baseado nas práticas, quantidades e preços disponibilizados pelo IFAG.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo das informações dos painéis de custo de produção do IMEA e do IFAG, a Tabela 1 apresenta os custos estimados para adoção de cada uma das estratégias de RPD consideradas, assim como demonstra as diferenças de custos entre a formação de pastagens nas Fazendas Representativa e Fazenda Referência. Os valores são para o ano de 2022.

Tabela 1- Custos (R\$.ha⁻¹) da adoção das estratégias e práticas de recuperação ou renovação de pastagens degradadas (RPD).

Estratégia de RPD	Custo (R\$.ha ⁻¹)
Formação da pastagem - Fazenda Representativa	4.225,70
Formação da pastagem - Fazenda Referência	6.649,08
Recuperação direta	1.843,73
Renovação direta	2.931,12
Renovação indireta	5.121,27
Manutenção da pastagem - Faz. Representativa	422,29
Manutenção da pastagem - Faz. Referência	1.454,55



Na Tabela 1, observa-se que o valor para a formação da pastagem na Fazenda Referência foi cerca de 57% maior do que o calculado para a Fazenda Representativa em função das práticas adicionais de correção do solo com calcário e, principalmente, o maior uso de insumos na etapa do plantio, em especial, os fertilizantes. Também vale ressaltar o maior uso de sementes, o que impacta no custo, mas, em contrapartida, tende a aumentar a taxa de sucesso no estabelecimento da pastagem, considerando não haver diferença nas qualidades entre as sementes utilizadas.

Outro aspecto relevante, e esperado, é o elevado valor do custo para a renovação indireta, R\$ 5,121,27 por hectare. Essa diferença significativa deve-se ao uso da lavoura na ILP. Por outro lado, a recuperação direta apresentou um custo de R\$ 1,843,73 por hectare que, como destacado, é a prática mais barata e de menor risco para o produtor rural, e é recomendada nos estágios iniciais de degradação.

Esses resultados são próximos daqueles publicados por Carlos et al. (2022), que estimou os custos médios de recuperação de pastagens em estado moderado de degradação em R\$ 1.159,62; os custos médios de reforma de pastagens severamente degradadas em R\$ 1.727,99; e, os custos médios de manutenção em R\$ 272,86, no bioma Cerrado. Porém, quando se consideram outras regiões brasileiras, o custo médio para recuperar um hectare de pastagem em estágio moderado de degradação variou entre R\$ 979,42 e R \$ 1.541,37. Por sua vez, o custo médio para reformar um hectare de pastagem severamente degradada variou entre R\$ 1.563,31 e R\$ 2.100,71.

Ainda, em estudo similar ao apresentado nesse trabalho, mas considerando o bioma Amazônia, Reis et al. (2019) encontraram o mesmo padrão de resultados, considerando as diferentes estratégias de recuperação e renovação de pastagens. Os custos associados à formação, ao manejo e à manutenção de pastagens em propriedades que utilizam técnicas de recuperação direta, renovação direta, e renovação indireta (ILP) na Amazônia foram de R\$ 979,89 ha⁻¹, R\$ 1.186,20 ha⁻¹ e R\$ 1.820,46 ha⁻¹, respectivamente.

Importante destacar o valor da manutenção da pastagem e a relevância da sua participação na formação das pastagens: 21% para a Fazenda Referência e 9,9% para a Fazenda Representativa (Tabela 1). A diferença fundamental dos custos se deve ao uso de fertilizantes na Fazenda Referência, o que permite a manutenção da capacidade de suporte da pastagem em níveis

elevados. Todavia, é importante considerar que o valor final gasto com a manutenção em cada uma das diferentes situações é função da área da fazenda na qual as atividades são realizadas (CORDEIRO et al., 2022). Essa diferença é demonstrada na Tabela 2, que apresenta os resultados de custos anuais para cada um dos cenários considerados nesse trabalho, além de alguns resultados econômicos associados a cada uma das práticas de manejo da pastagem.

Tabela 2 – Custos e resultados econômicos (R\$.ha⁻¹) das estratégias de formação e manejo da pastagem para o bioma Cerrado em diferentes cenários

	Cenários				
	Fazenda Representativa	Renovação Direta	Recuperação Direta	Renovação Indireta	Fazenda Referência
Formação*	422.57	422.57	422.57	422.57	664.91
Manutenção*	68.59	174.26	174.26	174.26	197.97
Custo da Técnica*	-	312.76	196.73	546.45	-
Insumos pecuária	1,294.88	1,991.63	1,991.63	1,991.63	2,884.05
Lucro bruto anual*	1,241.40	2,160.27	2,215.79	3,233.36	3,730.69
@ Vendidas/ano	12.88	17.43	17.43	17.43	31.29
Custo/@Vendida	138.70	166.46	159.80	179.87	119.76

* Valores monetários em R\$.ha⁻¹. Ano base: 2022

Considerando a parcela dos custos, além das diferenças relacionadas à formação, manutenção e custo de cada uma das técnicas de RPD já ressaltadas, vale destacar as diferenças entre os valores para o item “Insumos pecuária”, que contempla a aquisição de animais, sanidade, suplementação e alimentação. Apesar de ser crescente em termos absolutos, tendo como valor inicial a Fazenda Representativa e valor final a Fazenda Referência, o custo total ponderado pelas arrobas vendidas indica a menor eficiência da Fazenda Representativa no uso dos insumos (PEREIRA et al., 2020). Essa apresenta um número de arrobas vendidas/ano 27% menor do que o observado para as fazendas que utilizam alguma das técnicas de RPD, e 59% menor do que o valor encontrado para a Fazenda Referência. Para a elaboração dos cenários, considerou-se que o produtor não apresentava restrições para comercializar a produção. Assim sendo, o valor para a quantidade vendida é o mesmo para a quantidade produzida. Portanto, essa diferença considerável em termos produção pode ser diretamente relacionada à condução da



atividade pecuária e ao manejo das pastagens ao longo dos anos (CORDEIRO et al., 2022; MACEDO; ARAÚJO, 2019; ZIMMER et al., 2012).

Outro resultado que ressalta a maior eficiência tanto da Fazenda Referência quanto das fazendas que adotam alguma das estratégias de RPD é observar os valores do indicador “Lucro Bruto Anual”. Sendo esse definido como a multiplicação do preço pela quantidade vendida menos os custos do produto vendo, é direta a relação entre a maior capacidade de produção e, conseqüentemente, resultados econômicos mais elevados. Considerando somente as estratégias de RPD, tem-se que a Renovação Direta apresentou um resultado 75% maior do que a Fazenda Representativa; a Recuperação Direta um valor 78% maior e a Renovação Indireta um valor 160% maior. Essa grande diferença para a Renovação Indireta se deve ao incremento de receita proveniente da lavoura na ILP (KLUTHCOUSKI; STONE; AIDAR, 2003; MACEDO; ARAÚJO, 2019; VILELA et al., 2011).

A mesma situação pode ser observada ao analisar os valores para o indicador “custo/@vendida”. Apesar da Fazenda Referência apresentar custos consideravelmente maiores, valor pouco maior do que dobro do observado para a Fazenda Representativa, o enorme diferencial em termos de produção, cerca de 2,5 vezes maior, explicam os melhores resultados econômicos para esse cenário com uma relação “custo/@vendida” 15% menor do que o valor para a Fazenda Representativa. Já entre as diferentes estratégias de RPD, em virtude dos menores custos, a recuperação direta foi a que apresentou melhor resultado para o indicador “custo/@vendida”.

Esses resultados de eficiência produtiva corroboram os encontrados por Reis et al. (2019). Observando os indicadores de retorno para o investimento realizado, os autores observaram que, para a fazenda referência do bioma Amazônia, para cada R\$ 1,00 investido na atividade pecuária gerou-se R\$ 1,12, representando rentabilidade de 7,79% ao ano. Em contrapartida, no uso da fazenda modal, para cada R\$ 1,00 investido houve perda de R\$ 0,16, o que representou rentabilidade negativa de 1,72% ao ano. A estratégia de renovação indireta (ILP) proporcionou rentabilidade de 2,18% ao ano, ou seja, para cada real investido nesse sistema, o retorno foi de R\$ 0,24. Embora a técnica de renovação direta seja mais onerosa que a recuperação direta, os resultados observados foram ligeiramente maiores, apresentando R\$ 0,04 de retorno para cada real investido, o que equivale a uma rentabilidade de 0,36% ao ano. Por sua vez, a recuperação

direta não apresenta lucratividade para cada real investido. Assim, a técnica de renovação indireta, embora tenha custos de implantação 54% mais alto do que a recuperação direta, é a estratégia que apresentou retorno mais interessante. (REIS et al., 2019).

Em síntese, os resultados apresentados demonstram que a eficiência produtiva e a rentabilidade econômica das estratégias de RPD são maiores do que os observados para a Fazenda Representativa, mas são menores do que os observados para a Fazenda Referência, indicando que o cenário ideal para o produtor seria não precisar adotar essas técnicas. Contudo, para que isso não aconteça, é condição necessária que o produtor adote um manejo profissional da pastagem mantendo a fertilidade do solo, controlando a taxa de lotação, as plantas daninhas e os insetos-praga (DIAS-FILHO, 2015). O fundamento para se optar pelo manejo profissional da pastagem, investindo na formação e na manutenção ou aumento da capacidade de suporte da pastagem ao longo do tempo se baseia na lógica de que é mais vantajoso manter pastagens produtivas do que arcar com os custos de recuperar ou renovar uma pastagem degradada (CORDEIRO et al., 2022; MACEDO; ARAÚJO, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recuperação e a renovação de pastagens degradadas é um enorme desafio para o setor pecuário brasileiro seja pela dimensão das áreas já em algum estágio de degradação, seja pela necessidade de mudança de perspectiva do pecuarista em relação à condução do seu negócio. Como ponto de partida, é fundamental para o pecuarista perceber a pastagem como uma cultura que precisa de cuidados constantes para manter sua capacidade produtiva. A produção animal é parte de todo um processo que se inicia na adequada formação e correto manejo da pastagem.

Nesse sentido, a necessidade de recuperar ou renovar a pastagem já se configura como uma situação na qual a condução da atividade não foi previamente realizada de forma a explorar de forma eficiente os recursos produtivos disponíveis. Os resultados dos cenários demonstram que recuperar ou renovar a pastagem são alternativas economicamente mais vantajosas do que permanecer na situação mais observada para as fazendas de pecuária do bioma Cerrado. Contudo, a mensagem central dessa análise é ressaltar que o ideal, apesar de requerer maior volume de recursos e ser intensivo em trabalho, é manejar de forma profissional a pastagem,

mantendo a fertilidade do solo e cuidando constantemente da pastagem para que a capacidade de suporte seja sempre elevada.

Por fim, vale destacar que o manejo profissional da pastagem independe do tamanho da fazenda e da escala de produção. O manejo profissional é definido pela relação do produtor com o seu negócio e pela percepção dele em relação ao processo de produção. Produtores rurais profissionais atuam de forma proativa, são gestores efetivos do negócio, identificando problemas e buscando soluções; e não produtores rurais que se comportam como proprietários de fazendas que atribuem seus resultados econômicos à dinâmica da natureza.

REFERÊNCIAS

ABIEC. **Beef Report - Perfi da Pecuária no Brasil**. São Paulo - SP. Brazil: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>>.

BRASIL. **Pretentida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) para consecução do objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília - DF, Brasil, 2016.

BRASIL. **Plano Setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono da agropecuária 2020 - 2030**. Brasília - DF, BrasilMinistério da Agricultura, Pecuária e Abastacimento - MAPA,, 2021.

CARLOS, S. DE M. et al. **Custos da recuperação de pastagens degradadas no estados e biomas brasileiros**. São Paulo - SP; Brazil: [s.n.].

CEPEA/ESALQ. **PIB AGRO**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 18 jan. 2023.

CEZAR, I.M. **Recuperação de Pastagens: Uma Abordagem Sistêmica no Processo Decisório**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. 12p. (Circular Técnica, 30).

CORDEIRO, L.A.M.; VILELA, L.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; RAMOS, A.K.B.; BRAGA, G.J.; MACIEL, G.A.; MARCHÃO, R.L.; ALMEIDA, R.G.; KICHEL, A.N. **Estratégias para recuperação e renovação de pastagens degradadas no Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2022. 27 p. (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081, 397).

DE OLIVEIRA SILVA, R. et al. Increasing beef production could lower greenhouse gas emissions in Brazil if decoupled from deforestation. **Nature Climate Change**, v. 6, n. 5, p.

493–497, 18 maio 2016.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4º ed. Belém, PA - Brasil: Moacyr Bernardino Dias-Filho, 2015.

FREITAS, R. E. A agropecuária e seus processados na Balança Comercial brasileira. In: FILHO, J. E. R. V.; GASQUES, J. G. (Eds.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília - DF, Brazil: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal-html?edicao=17941&t=series-historicas>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração Lavoura-Pecuária**. 1º ed. Santo Antônio de Goiás - GO, Brasil: Embrapa Arroz e Feijão, 2003.

LAPIG. Universidade Federal de Goiás. LAPIG. Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. **Atlas das Pastagens Brasileiras**. Disponível em: <<https://atlasdaspastagens.ufg.br/>>. Acesso em: 9 jan. 2023.

MACEDO, M. C. M. **Integração lavoura e pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal**. Simpósio sobre manejo da pastagem. **Anais...**Piracicaba - SP, Brasil: FEALQ, 2001.

MACEDO, M. C. M.; ARAÚJO, A. R. DE. Sistemas de produção em integração: alternativa para recuperação de pastagens degradadas. In: BUNGENSTAB, D. J. et al. (Eds.). **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília - DF, Brasil: [s.n.]. p. 295–317.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. **Sistemas pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária**. (V. FAVORETTO, L. R. A. RODRIGUES, R. . REIS, Eds.)Simpósio sobre ecossistemas das pastagens. **Anais...**Jaboticabal, SP - Brasil: Unesp, 1993.

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).

MAPA. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>>. Acesso em: 17 set. 2022.

PEREIRA, M. DE A. et al. **Pastagens: condicionantes econômicos e seus efeitos nas decisões de formação e manejo**: Comunicado Técnico. Brasília - DF, Brasil: [s.n.].



REIS, J. C. . et al. Aspectos econômicos da recuperação de pastagens na Amazônia. In: DIAS-FILHO, M. B. .; ANDRADE, C. M. S. (Eds.). **Recuperação de Pastagens Degradadas na Amazônia**. 1ª ed. Brasília - DF: Embrapa - DF, 2019. p. 443.

SIRENE. **Sistema de Registro Nacional de Emissões - SIRENE**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Brasil. Disponível em: <http://sirene.mctic.gov.br/portal/opencms/paineis/2018/08/24/Emissoes_em_dioxido_de_carbono_equivalente_por_setor.html>.

UNITED NATIONS. **Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York - NY, US: [s.n.]. Disponível em: <[https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030 Agenda for Sustainable Development web.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf)>.

VILELA, L. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1127–1138, 2011.

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).

ZU ERMGASSEN, E. et al. Results from On-The-Ground Efforts to Promote Sustainable Cattle Ranching in the Brazilian Amazon. **Sustainability**, v. 10, n. 4, p. 1301, 23 abr. 2018.