

Campo Grande, MS / Setembro, 2024

Atividade pecuária no estado de Minas Gerais – uma abordagem temporal

Rosângela Maria Simeão⁽¹⁾, Elena Charlotte Landau⁽²⁾, Márcia Cristina Teixeira da Silveira⁽²⁾, Mariana de Aragão Pereira⁽¹⁾, Fredson Ferreira Chaves⁽³⁾, Emerson Borghi⁽⁴⁾, Miguel Marques Gontijo Neto⁽²⁾ e Ramon Costa Alvarenga⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS.

⁽²⁾ Pesquisador, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. ⁽³⁾ Analista da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

⁽⁴⁾ Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

O Valor Bruto de Produção (VBP) do agronegócio de Minas Gerais alcançou, em termos agregados, a cifra de R\$ 124,3 bilhões em 2023, o que representou decréscimo de 1,8% em comparação a 2022 (Balanço do Agronegócio, 2023). A participação do estado no VBP nacional foi de 10,7% em 2023, com destaque para as lavouras, que representaram 67% de todo o faturamento do estado, alcançando R\$ 83,6 bilhões. A atividade pecuária representou 32,7% do VBP agropecuário do estado, com valor da ordem de R\$ 40,7 bilhões. A terceira estimativa do VBP do agronegócio do estado para 2024 é de R\$ 126,2 bilhões, acima de 1,5% em relação ao ano anterior.

Os dados mais recentes do IBGE e do Relatório 2022 da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2022) demonstram que o estado de Minas Gerais possui o quarto maior rebanho bovino do Brasil, com 23 milhões de cabeças, e se destaca como o maior produtor de leite, com participação de 27% na produção nacional. Em 2023, a produção de carne bovina de Minas Gerais, estimada em 790 mil toneladas, foi a quinta maior no ranking dos estados brasileiros. Ademais, é o quinto estado em abate de animais bovinos do Brasil, em número de cabeças, chegando a 814 mil bovinos no ano de 2023.

No que se refere a alimentação animal, as pastagens são um componente primordial para a pecuária brasileira, sendo que a atividade é praticada, principalmente, a pasto (Jank et al., 2014). A área de pastagens no estado de Minas Gerais ocupa 21 milhões de hectares, distribuídos em 385.568 estabelecimentos rurais (IBGE, 2020). Esses dados reiteram a vocação pecuária do estado de Minas Gerais e, certamente, a sua importância para a economia e segurança alimentar estadual e nacional.

Historicamente, verifica-se que, desde 1985 (Figura 1), o tamanho do rebanho estadual tem oscilado em 15 milhões de unidades animais - UA (1 UA corresponde a 450 kg de peso vivo) ou 21 milhões de cabeças (IBGE, 2020). No período de 1985 a 2021, a área de pastagens do Estado reduziu em 25%, do total de hectares, indicando uma significativa melhora nas taxas de lotação (UA/ha), ou seja, um hectare de pastagem suporta mais unidades animais em 2021 do que era possível em 1985: passou de menos de 0,6 UA/ha, em 1985, para 0,98 UA/ha em 2021, em média.

Essa informação sobre a redução da área de pastagens pode ser interpretada como um indicador da melhoria da sua qualidade, potencialmente pelo uso e plantio de cultivares forrageiras melhoradas, pelo aumento da área de pastagens cultivadas no estado, pelo uso de corretivos e fertilizantes nas pastagens, pelo uso de suplementação nutricional, dentre outros fatores que possibilitaram o aumento da lotação animal, conforme apresentado anteriormente.

Entretanto, a taxa de lotação média (UA/ha) é ainda baixa e há uma ampla oportunidade para melhoria desses números, principalmente nas regiões com melhores índices de pluviosidade e em estabelecimentos agropecuários aptos ao investimento e à adoção das tecnologias disponíveis, tais como Integração Lavoura-Pecuária (ILP), Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e ao posicionamento estratégico de cultivares forrageiras comerciais, bem como dos materiais de sorgo e milho no contexto de planejamento forrageiro dos sistemas de produção.

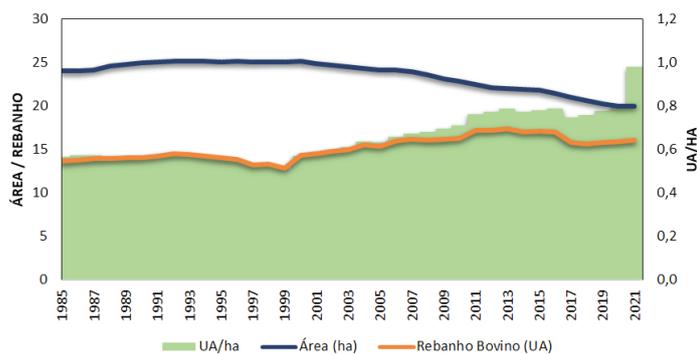


Figura 1. Séries temporais da evolução da área de pastagens (em milhões de hectares) e do tamanho do rebanho (em milhões de unidades animais) do estado de Minas Gerais, bem como da taxa de lotação em unidades animais por hectare (UA/ha). Baseados nos dados do LapiG (2022).

Parte significativa da área de pastagens desocupada no período de 1985 a 2022 foi substituída por culturas produtoras de grãos, principalmente por soja e milho (Figura 2). Nesse mesmo período, a área semeada com a cultura da soja avançou 1,2 milhão de hectares (CONAB, 2023). Evidenciou-se uma recuperação da área de milho primeira safra, a qual vinha experimentando redução em safras anteriores (2015/2016 a 2019/2020), elevando-se de uma média de 808 mil hectares para 1,4 milhão, em 2022. Destaca-se também a cultura da soja, cuja área ocupada atingiu aproximadamente 2 milhões de hectares em 2022, e pela cana-de-açúcar na região do Triângulo Mineiro, com 846 mil hectares de área cultivada.

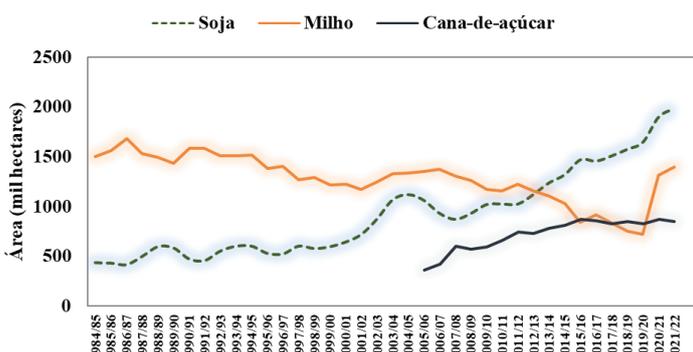


Figura 2. Área cultivada com as culturas da soja, milho e cana-de-açúcar. Fonte: Série histórica da Conab (2023).

Atualmente, as pastagens no estado localizam-se no bioma cerrado (44%), mata atlântica (49%) e caatinga (7%) (Figura 3). Essas pastagens podem ser classificadas em três níveis quanto à degradação (Figura 4), sendo que a soma dos níveis intermediário e severo é de 70%, ou seja, de aproximadamente 14 milhões de hectares (LAPIG, 2023). Esse é um claro indicativo da necessidade de intervenção, para que essas pastagens possam retomar os potenciais de produção animal e de sustentabilidade da atividade pecuária.

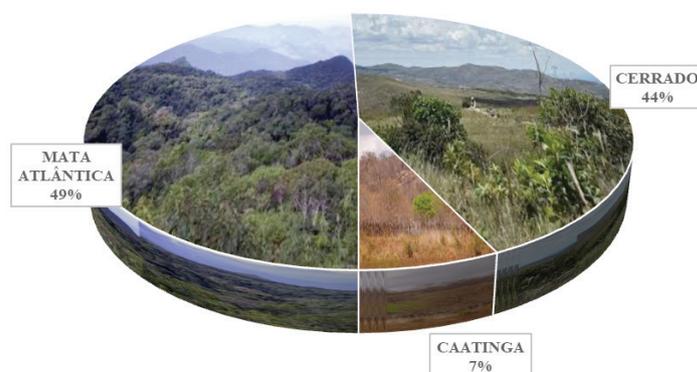


Figura 3. Distribuição das áreas de pastagens por bioma no estado de Minas Gerais. Fonte: LapiG (2023).

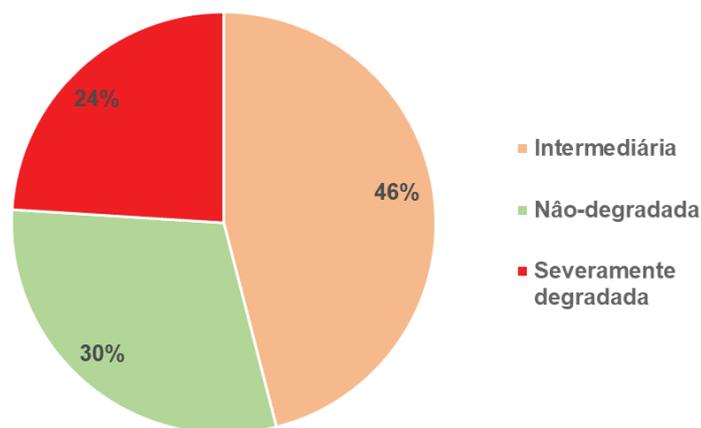


Figura 4. Classificação das pastagens no estado de Minas Gerais quanto à degradação, em três níveis, de acordo com a metodologia descrita em <https://atlasdas-pastagens.ufg.br/metodos>, que considera três classes de degradação de pastagens – não-degradada (>0,6), intermediária (>0,4 e <0,6) e severamente degradada (<0,4). Fonte: LapiG (2023).

As oportunidades de intervenção para recuperação da produtividade de pastagens são várias e podem ser definidas de acordo com a orientação técnica e a disponibilidade financeira do produtor. É compreensível que a necessidade de recuperar cerca de 11 milhões de hectares de pastagens intimidada pela grandeza e, na prática, não é um processo simples, devido aos custos e disponibilidade dos principais insumos necessários, como corretivos e adubos, combustíveis e sementes forrageiras de qualidade. Tal processo só será possível se bem planejado e realizado ao longo do tempo, com as orientações técnicas corretas e com indicadores econômicos que possam demonstrar o retorno do investimento e a melhoria do potencial produtivo.

Esse desafio pode ser visto como oportunidade diante das práticas e processos já disponíveis e precisará contar com o apoio de políticas públicas e da rede de instituições presentes no Estado, com

destaque para: Emater, Epamig, Senar, Sindicatos Rurais, Associações de produtores, Universidades, Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa), Prefeituras, cooperativas de crédito, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade, outras Unidades Embrapa entre outras. Esse esforço pode ainda ser alavancado ou estar inserido em ações já em andamento, lideradas por essas instituições parceiras.

Entre 2000 e 2020, além da redução da área de pastagem, como já mencionado, houve uma mudança também na qualidade destas pastagens (Figura 5). É possível observar o nível de degradação dessas pastagens, nos mesmos anos, sendo que os níveis severos e intermediários são indicados pelas cores vermelha e alaranjada, respectivamente. Verifica-se que, no período analisado, houve um processo de recuperação de muitas dessas áreas, principalmente no leste e sudoeste do estado.

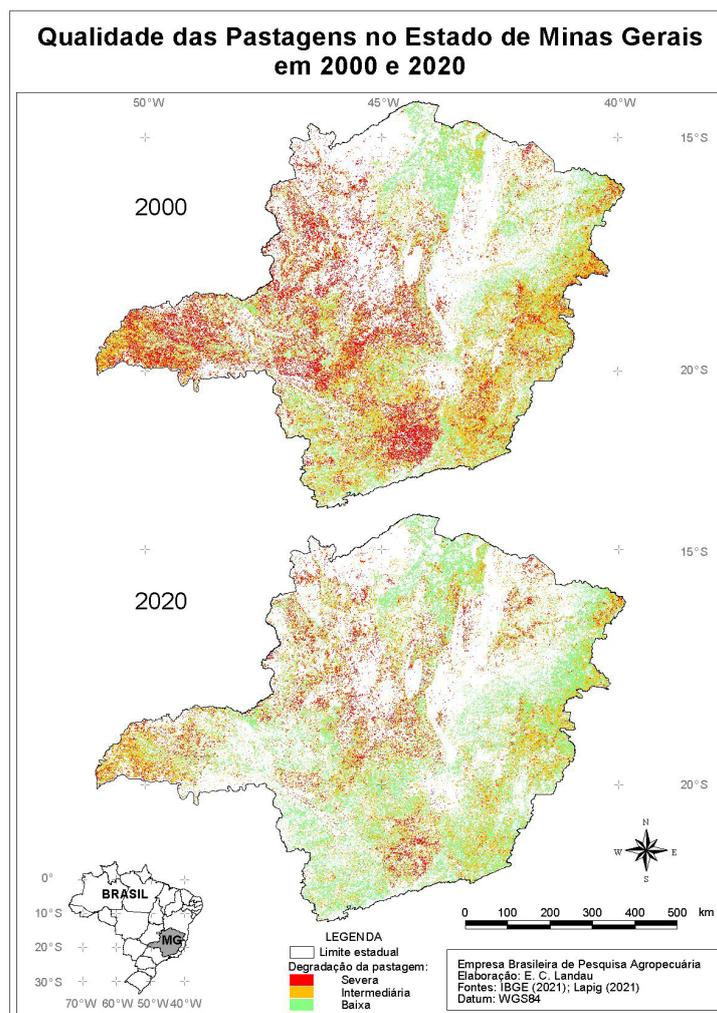


Figura 5. Mapas descritivos das distribuições das áreas de pastagens, bem como da qualidade das pastagens, no estado de Minas Gerais, em 2000 e 2020. Fontes: IBGE (2021), Lapig (2023).

A degradação das pastagens deve ser abordada conjuntamente com os tamanhos dos rebanhos bovinos, tanto de corte quanto de leite, em UA/ha, nos anos de 2000 e 2022, para uma compreensão mais completa da dinâmica pecuária no Estado (Figuras 6, 7 e 8). Evidencia-se que há alguma associação entre o tamanho do rebanho e o nível de degradação, localizado principalmente nas áreas representadas pelo bioma Cerrado, concentrado nas regiões do Triângulo

Mineiro e Centro-Noroeste, bem como, pelo Campo das Vertentes (Figuras 6, 7 e 8 – ano de 2020). Essas regiões, pela sua importância pecuária, demandam urgente intervenção, visando a melhoria na qualidade das pastagens, a qual depende de práticas de conservação e de estruturação de fertilidade do solo, do uso de forrageiras adaptadas e de estratégias de manejo, que impactarão o nível de produção e de sustentabilidade da pecuária de cada região.

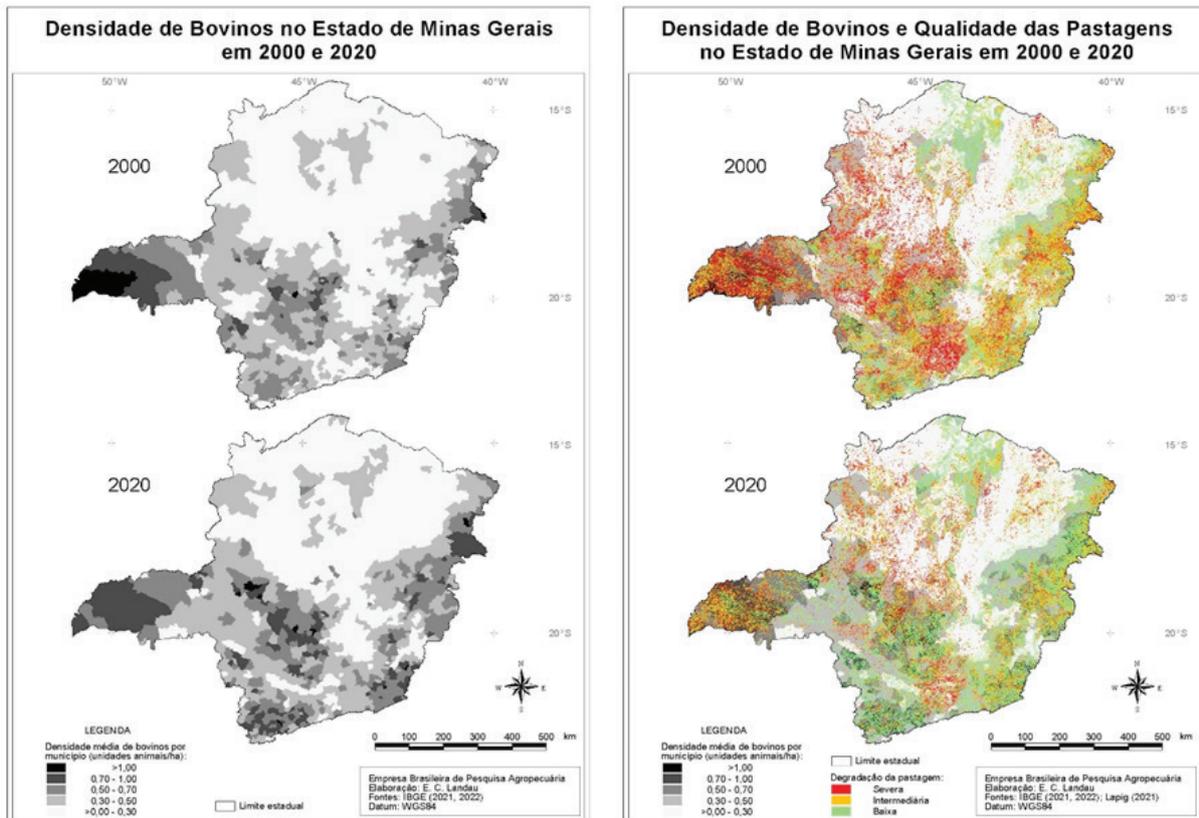


Figura 6. Densidade média de bovinos por município (UA/ha) e qualidade das pastagens em 2000 e 2020 no Estado de Minas Gerais – Brasil. Elaboração: original. Fontes dos dados: IBGE (2021, 2023); Lapig (2022).

Na Figura 7 é apresentada a densidade de bovinos, em UA/ha, com exclusão dos dados das vacas ordenhadas. Provavelmente estão incluídos os animais de cria, recria e engorda, que são a ênfase da pecuária do Triângulo Mineiro. A cria distribui-se em outras regiões, sobrepondo-se às áreas de maior ênfase em pecuária leiteira (Figura 8). No caso, as áreas de pecuária de corte do Triângulo Mineiro são as que apresentam as maiores densidades animais (> 1,0 UA/ha) e, ao mesmo tempo, as de maior nível de degradação de pastagem por município. A região do Campo das Vertentes também é apontada entre aquelas com altos níveis de degradação de pastagens. Essa região é caracterizada por áreas com declividades, o que certamente dificulta a adoção de algumas estratégias de recuperação. Em todas as situações supracitadas são necessárias medidas de melhoria das pastagens.

Outra abordagem importante é a que separa as áreas do estado voltadas à pecuária de leite, com maior densidade de vacas ordenhadas e maior produção leiteira, mas que certamente agrega a pecuária de cria, das sub-regiões que se dedicam à pecuária de corte, de ciclo completo. A análise das imagens com sobreposição dessas sub-regiões com as de áreas de pastagens degradadas, nos auxilia na inferência de prováveis necessidades de intervenção para maior economicidade da atividade pecuária. Essas figuras foram apresentadas separadamente (Figuras 7 e 8), sendo que, para cada tipo de atividade pecuária, são visíveis as diferenças entre o ano 2000 e o ano 2020. Essa variação temporal, mesmo que apenas visual e pouco detalhada, mostra as tendências de evolução dessas atividades dentro do estado.

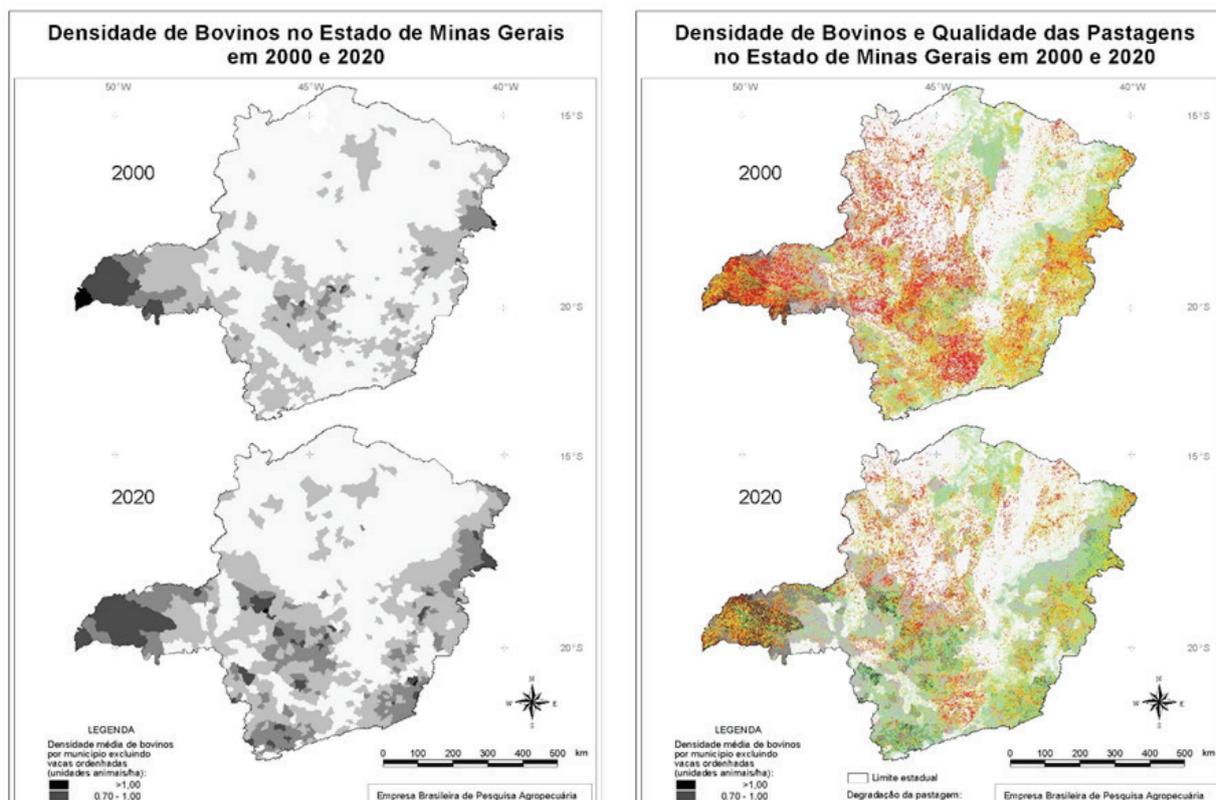


Figura 7. Densidade média de bovinos por município, excluindo vacas ordenhadas, e qualidade das pastagens em 2000 e 2020 no Estado de Minas Gerais – Brasil. Elaboração: original. Fontes dos dados: IBGE (2021, 2022); Lapig (2022).

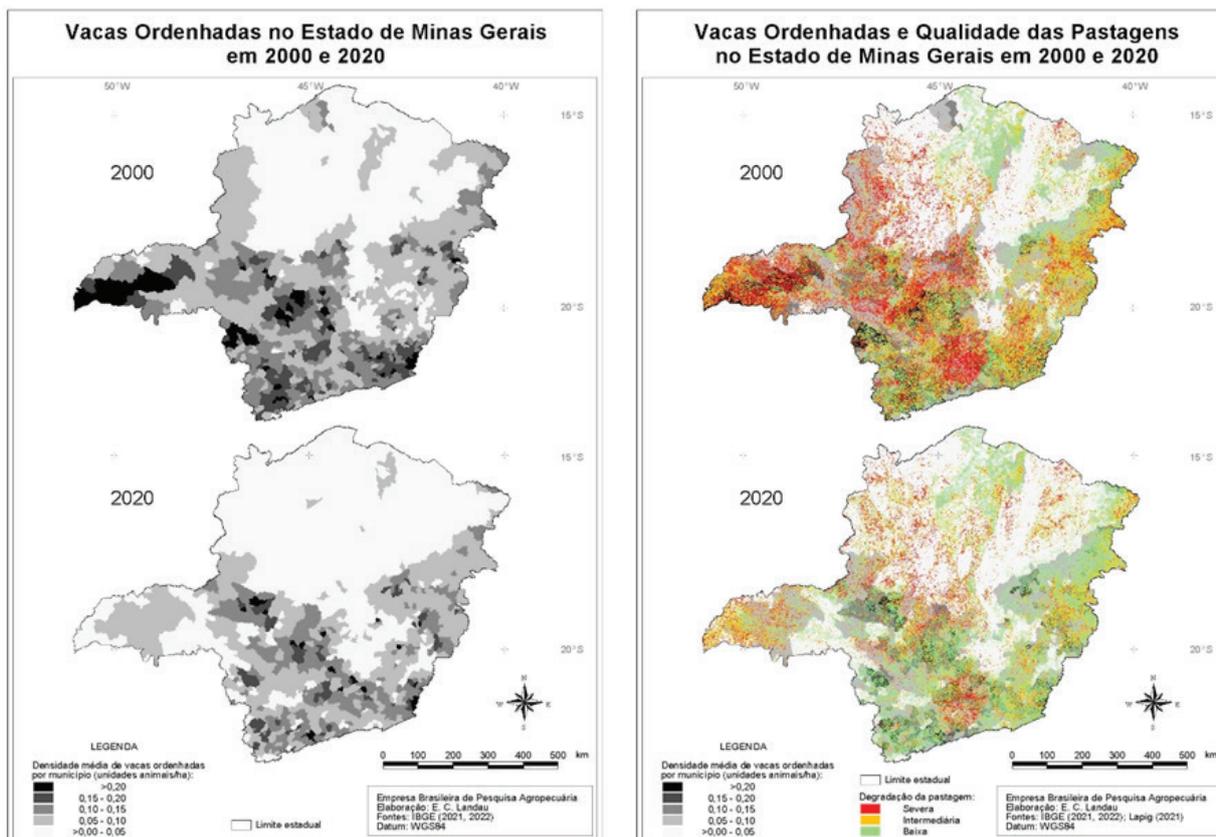


Figura 8. Densidade média de vacas ordenhadas por município e qualidade das pastagens em 2000 e 2020 no Estado de Minas Gerais – Brasil. Elaboração: original. Fontes dos dados: IBGE (2021, 2022); Lapig/UFG (2021).

A Figura 9 traz uma abordagem do ponto de vista da produtividade de leite no Estado. Os municípios com elevada produção de leite por hectare são também, em geral, os que mantêm as pastagens com maior nível de qualidade. Esse provavelmente é um

indício de tecnificação desses produtores, os quais não dependem exclusivamente da pastagem para a manutenção da sua elevada produção e fazem uso de suplementação, sempre que necessário, como silagem de milho, por exemplo.

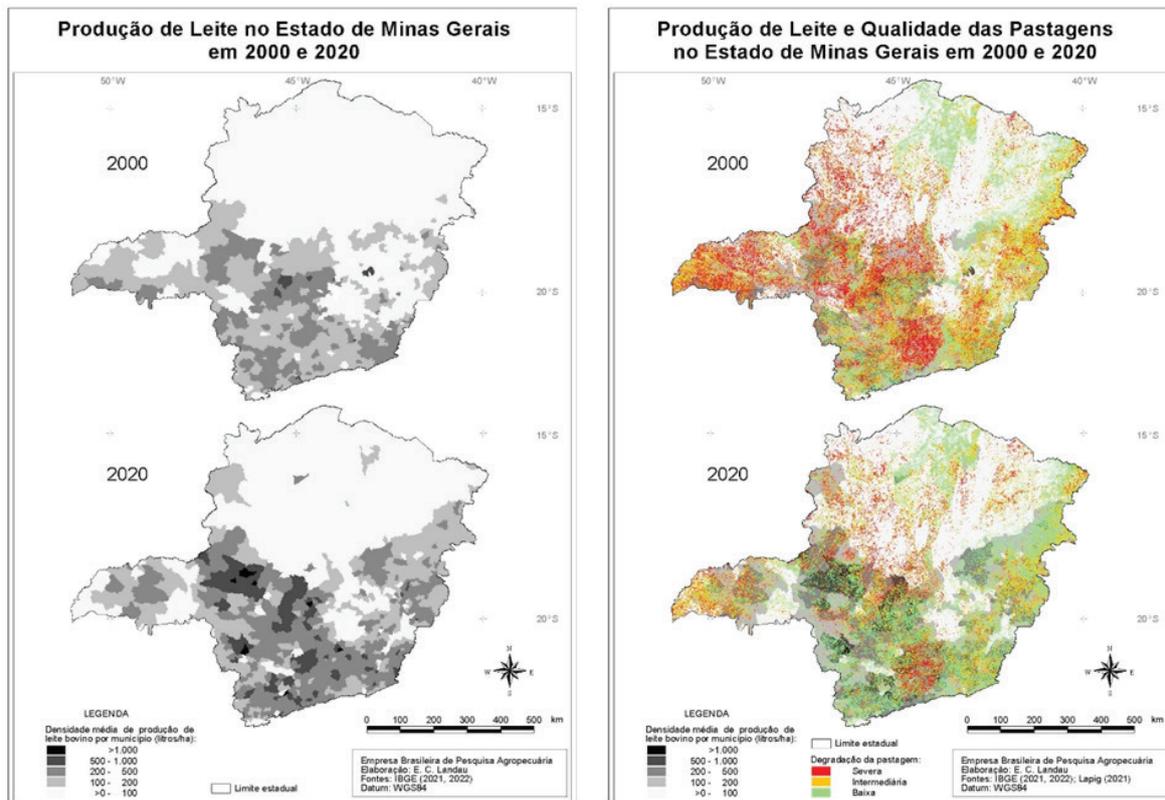


Figura 9. Produção média diária de leite bovino por hectare por município e qualidade das pastagens em 2000 e 2020 no Estado de Minas Gerais – Brasil. Elaboração: original. Fontes dos dados: IBGE (2021, 2022); Lapiq (2022).

Estratégias para recuperação ou renovação de pastagens

Como relatado anteriormente, se por um lado as pastagens cultivadas permitiram aumento na produtividade de carne e leite por área, por outro lado, as “exigências” do sistema solo-planta-animal para manutenção destes níveis de maior produtividade também aumentam, sendo que, muitas vezes essas “exigências” não são atendidas, culminando com o processo de degradação das pastagens.

Uma das características mais notadas no processo de degradação das pastagens é a redução da capacidade de suporte animal ao longo do tempo (ZIMMER et al., 2012; CORDEIRO et al., 2022). Pereira e colaboradores (2020) apontam que a escolha errônea da forrageira, falhas na semeadura e nas práticas de estabelecimento, bem como falhas no manejo do pastejo e na adubação de manutenção,

são fatores que levam à essa redução da capacidade de suporte.

Quando a exploração pecuária é monitorada com certo grau de organização e critério, essa redução da capacidade de suporte pode ser evitada. Ações de manejo, ajustes nas taxas de lotação, a distribuição de corretivos e a realização de adubações de manutenção podem evitar que o processo de degradação das pastagens se intensifique. Este é um ponto importante, visto que as consequências da degradação das pastagens contemplam ocorrência de invasoras, pragas, doenças, compactação do solo, erosão, dentre outros, e podem ter impactos negativos do ponto de vista social, econômico e ambiental para a atividade.

Para definir quais as estratégias de recuperação ou renovação de pastagens necessárias e que serão utilizadas em cada propriedade é indispensável que se realize um diagnóstico com informações

sobre a região, a propriedade e as pastagens a serem trabalhadas. O diagnóstico normalmente engloba índices zootécnicos, como lotação animal, natalidade, mortalidade nas áreas a serem recuperadas ou renovadas e, também, levantamento detalhado das condições das pastagens, tais como: histórico da área, análise do solo, declividade do terreno, condições de conservação do solo, estágio de vigor

e cobertura do solo pela planta forrageira e presença de invasoras. Logo, o diagnóstico aborda aspectos das possíveis causas da degradação. Tendo por base esse diagnóstico, é possível definir a estratégia (recuperação ou renovação), bem como a forma de realização (direta ou indireta) e práticas associadas (Figura 10).

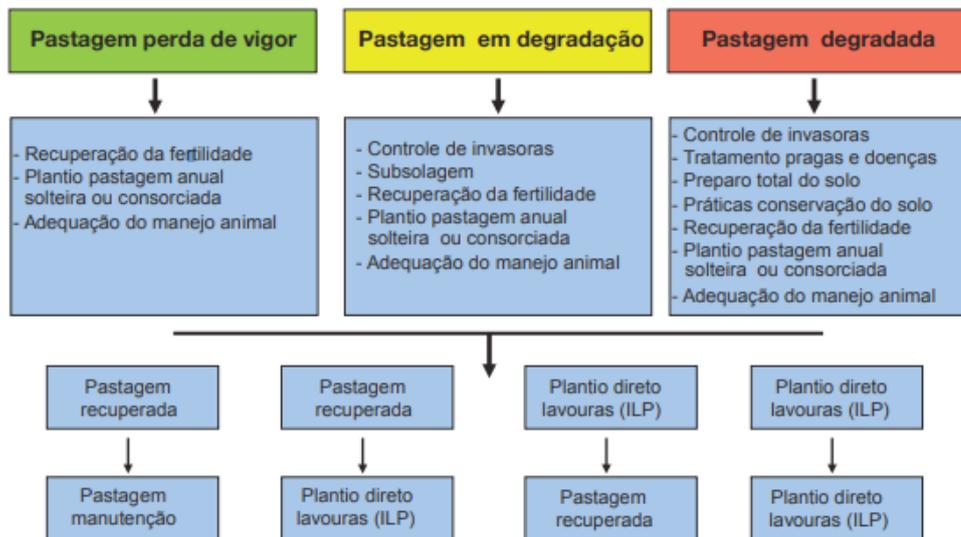


Figura 10. Alternativas gerais de recuperação e de renovação direta e indireta de pastagens e práticas associadas. Fonte: CORDEIRO et al. (2022), adaptado de MACEDO; ARAÚJO (2019).

As oportunidades de intervenção para recuperação da produtividade de pastagens são várias e podem ser definidas de acordo com a orientação técnica, bem como pela disponibilidade financeira do produtor. De maneira simplificada, na técnica de recuperação ou renovação direta utilizam-se práticas mecânicas, químicas e agrônômicas, sem cultivos com pastagens anuais ou culturas anuais de grãos. Como observado na Figura 10, quanto mais avançado o processo de degradação, mais drástica será a intervenção, com maior número de operações e, conseqüentemente, com custos mais elevados.

A forma indireta é utilizada associada ao cultivo de forrageiras anuais ou grãos. Essa alternativa se mostra mais viável em função de amortização dos custos para recuperação ou renovação pelo pastejo temporário, produção de silagem e/ou pela comercialização de grãos, sendo possível inclusive, a depender de uma análise econômica, a prática de arrendamento da área para cultivo de grãos com entrega dessa área, após o período de arrendamento, com o pasto estabelecido. Esta forma de

recuperação ou renovação possui vantagens como a elevação da fertilidade do solo, quebra de ciclo de pragas, doenças e invasoras, diversificação do sistema produtivo, pastejo de outono após colheita de grãos, mas exige, além do maior investimento financeiro, maior aporte de conhecimento técnico.

Uma vez recuperada ou renovada a pastagem, é importante obedecer às orientações do manejo do pastejo, de acordo com o ritmo de crescimento e desenvolvimento da gramínea forrageira, mediante seu consumo pelos animais em pastejo. Com adoção de práticas simples, como o manejo por altura (BARRIOS et al., 2024), associado à realização de análise do solo e fertilização de manutenção, é possível maximizar a produção de forragem e seu consumo pelos animais e perenizar a planta forrageira, garantindo a viabilidade técnica e econômica do investimento. Com isso, quebra-se o ciclo vicioso entre recuperação e degradação de pastagens, visto que, no segundo ano após a recuperação, os pastos já apresentam queda de produção, caso não seja realizada reposição de nutrientes (CORDEIRO et al., 2022).

Quanto custa a formação de uma pastagem e qual o seu retorno econômico?

A tomada de decisão para intervir visando a reforma ou a recuperação das pastagens deve ser baseada no objetivo do sistema de produção, na capacidade financeira do produtor e na sua compreensão dos benefícios econômicos advindos das suas decisões. O passo a passo detalhado pode ser visto em Pereira et al. (2020) e, com o auxílio do aplicativo gratuito Gerenpec (disponível em: <https://cloud.cnpqg.embrapa.br/gerenpec/>), o produtor pode planejar e apurar os resultados técnico-econômicos em um horizonte de dez anos, para a bovinocultura de corte.

De maneira resumida, os passos da tomada de decisão devem ser baseados em:

- i. Análise da situação atual da pastagem e as expectativas técnico-econômicas;
- ii. Levantamento e análise de alternativas de melhoria do nível da pastagem (formação com adubação anual, recuperação com adubação de manutenção, recuperação usando sistema ILP, por exemplo, entre outros possíveis);
- iii. Realização da orçamentação parcial;
- iv. Decisão final: deve apresentar margem positiva, em qualquer uma das opções escolhidas.

Na Tabela 1 é apresentada uma simulação dos custos para formação de um hectare de pastagem com o capim-marandu, tanto no sistema de baixa tecnologia, ou seja, com baixo investimento inicial no preparo da área e adubação de formação, quanto num sistema recomendado pela Embrapa. Como pode-se observar, a diferença entre os sistemas envolve a estrutura de custos, o que reflete na baixa expectativa de longevidade da pastagem sem intervenções, estimada em apenas três anos. A capacidade de suporte média dessa pastagem é de 1,76 UA/ha, com produção anual de 257 kg de peso vivo/ha por ano, ou seja, 8,5@. Já a formação da pastagem com a adoção do sistema recomendado pela Embrapa tem potencial de durar seis anos, portanto, o dobro da anterior, apresentando uma capacidade de suporte de 2,6 UA/ha, com produção de 560 kg de peso vivo/ha por ano, ou seja, 18,6@.

Esses resultados impactam a relação benefício-custo das práticas de formação de pastagens e, por consequência, sua viabilidade econômica (Tabela 1). Para a pastagem de baixo nível tecnológico, cada R\$ 1,00, investido retorna R\$ 1,00 ao produtor, ou seja, ele não obtém ganhos líquidos. Para a pastagem formada com maior nível tecnológico, cada R\$ 1,00 investido retorna R\$ 1,87 ao produtor. Dessa forma, o baixo investimento inicial exigirá um elevado desembolso na manutenção da pastagem, dada sua formação inadequada, além de possivelmente requerer uma recuperação ou renovação da pastagem após 3 anos. No caso do uso de técnicas de formação conforme o recomendado, a manutenção da pastagem exigirá um desembolso proporcionalmente menor pelo produtor. O importante é nunca deixar que a pastagem chegue a um nível intermediário ou severo de degradação, já que os custos de recuperação ou reforma podem se tornar proibitivos para produtores com problemas em seu fluxo de caixa e baixo acesso à crédito.

Embora os dados de preços sejam de 2022, as conclusões aqui apresentadas são, de forma geral, válidas. Ainda assim, é importante destacar, que cálculos específicos devem ser feitos e ajustados à cada situação individual.

Tabela 1. Custo de formação de pastagem comparando um sistema de baixa tecnologia e um de tecnologia recomendada pela Embrapa.

Sistema de Baixa Tecnologia							
Operações	Especificação – ANO 1	Descrição (para 1 ha)	Unidade	Quantidade	R\$ / un	Custo alocado	% Participação
Preparo do solo	Corretivos e serviços	- Calcário dolomítico	t	2,00	130,00	260,00	32,50
		- Transporte corretivos	hm	0,17	200,00	34,00	4,20
		- Aplicação corretivos	hm	0,5	130,00	65,00	8,10
		- Gradagem pesada	hm	1	150,00	150,00	18,70
		- Gradagem niveladora	hm	1	60,00	60,00	7,50
Plantio	Insumos e serviços	- Sementes capim-marandu	kg (SPV)	5	38,42	192,10	24,00
		- Operação de semeadura	hm	0,3	130,00	39,00	4,90
Subtotal (1) – Insumos						452,10	56,50%
Subtotal (2) – Serviços						348,00	43,50%
Total (1 + 2)						800,10	
Sistema de Tecnologia Recomendada							
Operações	Especificação – ANO 1	Descrição (para 1 ha)	Unidade	Quantidade	R\$ / un	Custo alocado	% Participação
Preparo do solo	Corretivos e serviços	- Análise do solo	un	0,30	45,00	13,50	0,55
		- Manutenção de terraços	hm	0,10	120,00	12,00	0,48
		- Gradagem pesada	hm	2,00	150,00	300,00	12,11
		- Gradagem niveladora	hm	1,00	60,00	60,00	2,42
		- Calcário dolomítico	t	2,30	130,00	299,00	12,07
		- Gesso	t	1,00	210,00	210,00	8,48
		- Transporte de corretivos	hm	0,34	200,00	68,00	2,75
		- Aplicação de corretivos	hm	1,00	130,00	130,00	5,25
Plantio	Insumos e serviços	- Micronutrientes	kg	40	4,00	160,00	6,46
		- Superfosfato simples	kg	450	1,84	828,00	33,43
		- KCl (50 kg K ₂ O)	kg	83	1,85	153,55	6,20
		- Ureia (50 kg N)	kg	111	1,80	199,80	8,07
		- Aplicação de fertilizantes	hm	0,036	180,00	6,48	0,26
		- Pá carregadeira	hm	0,018	180,00	3,24	0,13
		- Sementes capim-marandu	kg (SPV)	5	38,42	192,10	7,76
		- Operação de semeadura	hm	0,3	130,00	39,00	1,57
Subtotal (1) – Insumos						2.042,45	82,47%
Subtotal (2) – Serviços						434,22	17,53%
Total (1 + 2)						2.476,67	

Fonte: Pereira, M. A. Curso de Pastagens. Embrapa Gado de Corte. 2022.

Treinamentos relativos à agropecuária em Minas Gerais

Entre os anos de 2018 a 2022, a equipe de Transferência de Tecnologia da Embrapa Milho e Sorgo executou projetos de desenvolvimento e socialização do conhecimento sobre sistemas integrados nos Vales do Médio e Baixo Jequitinhonha e Alto do Rio Pardo. Na prática, foram implantadas e mantidas Unidades de Referência Tecnológica (URTs) e Unidades de Demonstração (UDs) nas quais foram apresentados os processos e tecnologias com potencial de minimizar os gargalos e suprir as demandas diagnosticadas juntamente aos produtores rurais. Nessas unidades, foram realizadas ações como dias de campo, reuniões, visitas técnicas e outras atividades, visando a capacitação de técnicos, agricultores e estudantes nas tecnologias propostas.

Outros mecanismos de treinamento e capacitação, tais como Educação à Distância (EAD), eventos virtuais, organização de caravanas de técnicos e agricultores para a Semana de Integração Tecnológica (SIT), também foram utilizados. Resumidamente, foram implantadas seis URTs, 53 UDs, 27 responsáveis técnicos treinados (ATER), e contou com a participação de estudantes de três Institutos Federais de Ensino de Minas Gerais e de produtores rurais de 27 municípios da região, num total de 8.815 pessoas participantes dos eventos.

Importante também relatar que até junho de 2022, 122.464 pessoas se inscreveram e se capacitaram nos cursos EAD oferecidos pela Embrapa Milho e Sorgo, quais sejam, Recuperação de Pastagens Degradadas, Sistema de Plantio Direto, Tecnologias para Agricultura de Baixo Carbono, Avaliação Econômica de Sistemas Agropecuários, Introdução ao Sistema ILPF e Manejo de Solos com foco em Sistemas Integrados de Produção.

Políticas públicas para pastagens brasileiras

Em 2010, o governo brasileiro lançou o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC), uma estratégia de mitigação de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para o setor agrícola. O plano visava reduzir voluntariamente as emissões de GEE em 37% até 2020, sendo atualizado e ampliado como ABC+, como meta de redução em 50% até 2030, em relação aos níveis de 2005. Após o Acordo de Paris de 2015, o Brasil ratificou e ampliou suas metas de descarbonização (PEREIRA et al., 2024).

Os investimentos na primeira fase do plano (2010-2020) superaram 3,5 bilhões de dólares, promovendo tecnologias de baixo carbono como: recuperação de pastagens degradadas, fixação biológica de nitrogênio, plantio direto, sistemas integrados de agricultura, pecuária e floresta (ILPF), agroflorestas, florestas plantadas e manejo de resíduos pecuários. Na primeira fase do plano ABC, a proporção de pastagens com algum nível de degradação no Brasil reduziu de 74%, em 2010, para 58%, em 2018. No estado de Minas Gerais, entre esses anos a proporção de pastagens degradadas não se alterou, mantendo-se em 75%.

O Plano ABC cobriu o período 2010/2020, e em 2020 foi realizado o lançamento do novo “Plano Setorial de Adaptação para a Agricultura de Baixo Carbono para o Desenvolvimento Sustentável” (Plano ABC+), com ações e metas para o período 2020/2030. Este novo ciclo inclui sistemas irrigados, terminação intensiva de bovinos e o uso de bioinsumos. Dada a potencialidade dos sistemas ILPF para diversificar e intensificar a produção de carne bovina, ao mesmo tempo que promovem a mitigação de GEE e o melhor uso da água, espera-se que a adoção desses sistemas de produção alcance 35 milhões de hectares até 2030 e que, nessa segunda fase, os produtores de Minas Gerais se beneficiem mais do programa e reduzam a área de pastagens degradadas.

Além do Plano ABC+, em dezembro de 2023, o Ministério da Agricultura e Pecuária anunciou o Programa Nacional para a Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas Sustentáveis de Produção Agropecuária e Florestal por meio do Decreto 11.815 (BRASIL, 2023). Esse decreto visa promover a adoção de boas práticas agrícolas para o aumento da competitividade e da sustentabilidade dos sistemas agropecuários, estimulando a conversão de até 40 milhões de hectares de pastagens degradadas em culturas, florestas plantadas ou pastagens melhoradas. A expectativa é que essas ações reduzam a pressão sobre o desmatamento e contribuam para a segurança alimentar e energética, ao mesmo tempo que incentivem instituições financeiras e o mercado de capitais a desenvolver oportunidades financeiras aos produtores rurais.

Os sistemas integrados ILPF são exemplos de sistemas de produção com baixa intensidade de emissão de carbono, além de fornecerem serviços ecossistêmicos relacionados ao ciclo de nutrientes, biodiversidade e controle da erosão do solo (RODRIGUES et al., 2023). Esses benefícios surgem dos efeitos sinérgicos dos componentes dos ILPF no espaço e/ou tempo. A integração de árvores no

sistema permite uma acumulação média de carbono de 30 kg por árvore por ano (equivalente a sequestrar 110 kg de CO₂eq por árvore por ano) e melhora o bem-estar animal, fornecendo sombra e abrigo para o gado. Esses sistemas de produção também são mais resilientes a situações de agravamento das mudanças climáticas em comparação com sistemas sem o componente florestal.

É importante observar que esses modelos podem ser adaptados a qualquer bioma, condição climática, tipo de agricultor e mercado, embora limitações como déficits de infraestrutura e baixo acesso dos agricultores a assistência técnica e crédito possam dificultar a adoção.

Para incentivar a intensificação agropecuária sustentável, com a adoção de práticas agrícolas adequadas, incluindo os ILPF, bem como, agregar valor à carne bovina, a Embrapa vem desenvolvendo protocolos de pecuária desde 2005. Recentemente, as preocupações com as emissões de GEE da carne bovina levaram os protocolos a se concentrarem mais especificamente nesse problema. Como resultado, a Embrapa lançou a marca-conceito Carne Carbono Neutro – CCN (ALVES et al., 2020) e as diretrizes para a produção de Carne Baixo Carbono – CBC (ALMEIDA; ALVES, 2020), ambas visando aumentar a produtividade e neutralizar ou reduzir as emissões de metano, respectivamente, por meio da melhoria do manejo de pastagens e da aplicação de Boas Práticas Agrícolas (BPA), com ou sem árvores plantadas. No entanto, devido aos desafios institucionais, a adoção da CCN permanece baixa, e o protocolo CBC será lançado em 2024.

Para que os objetivos de reduzir a emissão de GEE em 50% até 2030 é crucial enfrentar os desafios de implementação das políticas, programas e protocolos mencionados acima. Superar barreiras, incluindo fatores sociopsicológicos como resistência cultural, questões infraestruturais, como a ausência de estradas pavimentadas, pontes e armazéns, e obstáculos institucionais, como acesso limitado a tecnologia, crédito e assistência técnica. Tudo isso é essencial para a adoção mais ampla de tecnologias de baixo carbono.

Referências

- ABIEC. Beef Report: **Perfil da Pecuária no Brasil**. Brasília: Abiec. 2022. 72 p. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>. Acesso em 23/01/2023.
- ALMEIDA, R. G., ALVES, F. V. Diretrizes técnicas para produção de carne com baixa emissão de carbono certificada em pastagens tropicais: carne baixo carbono (CBC). Embrapa Gado de Corte: Campo Grande, Brazil, 2020; 36p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/211566/1/Diretrizes-tecnicas-para-producao-de-carne.pdf> (acessado em 2 de setembro de 2024).
- ALVES, F. V.; ALMEIDA, R. G.; LAURA, V. A. Carbon neutral Brazilian beef: a new concept for sustainable beef production in the tropics. Embrapa: Brasília, Brazil, 2020; 28p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/167390/1/Carbon-neutral-brazilian-beef.pdf> (acessado em 2 de janeiro de 2024).
- ANUÁRIO LEITE. **Pecuária leiteira de precisão**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. 2022. 104 p.
- BALANÇO DO AGRONEGÓCIO – **de Minas Gerais 2023**. Belo Horizonte: Governo de Minas Gerais. 2023. 57p. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/agricultura/documento/balanco-do-agronegocio-2023>
- BARRIOS, S. C. L., CARROMEU, C., BARRIGOSSE, F. F., MARTUSCELLO, J. A., CUNHA, D. de N. F. V. da, EUCLIDES, V. P. B., MONTAGNER, D. B., MATSUBARA, E. T., SILVA, M. A. I. da. Pasto Certo - versão 4.0: aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2024. 18 p.
- BRASIL. Decreto nº 11.815, de 5 de dezembro de 2023. Institui o Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis e o seu Comitê Gestor Interministerial. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11815.htm#:~:text=D11815&text=Institui%20o%20Programa%20Nacional%20de,que%20lhe%20confere%20o%20art. Acesso em: 28/08/2024.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. 2022. **Série histórica das safras**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?limitstart=0>. Acesso em 30/05/22.
- CORDEIRO, L. A. M., VILELA, L., MACEDO, M. C. M., ZIMMER, A. H., RAMOS, A. K. B., BRAGA, G. J., MACIEL, G. A., MARCHAO, R. L., ALMEIDA, R. G. de. Estratégias para recuperação e renovação de pastagens degradadas no Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2022. 27 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 397).
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Análise Insumo-Produto-Contas Regionais: PIB do Agronegócio de Minas Gerais**. Informativo FJP. v. 3, n. 1, 4p. 2022a. http://fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/18.05_Inf_CAIP_CCR_PIBagro_01_2022.pdf. Acesso em 24/01/2023.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Estatística e Informações. **Contas regionais de Minas Gerais: ano de referência 2020**. 46 p. (Belo Horizonte. Estatística e Informações, n. 50). 2022b. Disponível em: <http://fjp.mg.gov.br/produto-interno-bruto-pib-de-minas-gerais/2022>. Acesso em: 24/01/2023.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: Censo Agropecuário 2017. Resultados preliminares. tabelas. 2018. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela>> Acesso em: 25 out 2018. Dados em nível de município.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: Levantamento sistemático da produção agrícola. tabelas. 2023. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela>> Acesso em: 08 mai 2023. Dados em nível de Unidades da Federação.

JANK, L., BARRIOS, S. C., DO VALLE, C. B., SIMEÃO, R. M., ALVES, G. F. The value of improved pastures to Brazilian beef production. **Crop Pasture Science**, v. 65, p. 1132–1137. 2014.

LAPIG. **Atlas Digital das Pastagens Brasileiras**. 2021. Disponível online: <https://atlasdaspastagens.ufg.br/> (acesso em 24/05/2022).

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. de, LAURA, V. A., BALBINO, L. C., FERREIRA, A.

D. (Ed.). **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. 835 p.

PEREIRA, M. A., COSTA, F. P., MONTAGNER, D. B., EUCLIDES, V. P. B., ARAÚJO, A. R., BARBOSA, R. A., SOUZA, J. A. B. A. Pastagens: condicionantes econômicos e seus efeitos nas decisões de formação e manejo. 2020. (Brasília, DF: Embrapa, 2020. Comunicado Técnico, 150. 24 p.).

PEREIRA, M. D. A., BUNGENSTAB, D. J., EUCLIDES, V. P. B., MALAFAIA, G. C., BISCOLA, P. H. N., MENEZES, G. R. O., ABREU, U. G. P. D., LAURA, V. A., NOGUEIRA, É., MAURO, R. D. A. et al. From traditionally extensive to sustainably intensive: a review on the path to a sustainable and inclusive beef farming in Brazil. **Animals**, v. 14, n. 2340. 2024.

RODRIGUES, R. D. A. R., FERREIRA, I. G. M., DA SILVEIRA, J. G., DA SILVA, J. J. N., SANTOS, F. M., DA CONCEIÇÃO, M. C. G. Crop-livestock-forest integration systems as a sustainable production strategy in Brazil. SONDERGAARD, N., DE SÁ, C. D., BARROS-PLATIAU, A. F., Eds. **Sustainability Challenges of Brazilian Agriculture. Environment & Policy**. Springer: Cham, Switzerland, 2023. Volume 64.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. de. Degradação, recuperação e renovação de pastagens. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2012. 46p.

Embrapa Gado de Corte

Av. Rádio Maia, 830, Zona Rural
Campo Grande, MS, 79106-550
www.embrapa.br/gado-de-corte
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Karem Guimarães Xavier Meireles

Secretário-executivo

Rodrigo Carvalho Alva

Membros: Alexandre Romeiro de Araújo, Davi José Bungenstab, Fabiane Siqueira, Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes, Luiz Orcício Fialho de Oliveira, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Marta Pereira da Silva, Mateus Figueiredo Santos, Vanessa Felipe de Souza

Circular Técnica 038

ISSN 1518-0883 / e-ISSN 1983-9723
Setembro, 2024

Edição executiva: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto: *Rodrigo Carvalho Alva*

Normalização bibliográfica: *autor principal*

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Rodrigo Carvalho Alva*

Publicação digital: PDF