

## **Impacto do Crédito ABC em Minas Gerais: uma análise da recuperação de pastagens entre 2013 e 2022**

**GUILHERME DE OLIVEIRA LEÃO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

**BRUNO BENZAQUEN PEROSA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)

**MARCELO ODORIZZI DE CAMPOS**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (UNESP)

Agradecimento à orgão de fomento:

A pesquisa apresentada neste artigo é apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) - projeto APQ-01278-22

# Impacto do Crédito ABC em Minas Gerais: uma análise da recuperação de pastagens entre 2013 e 2022

## Resumo:

*A agricultura de baixo carbono (ABC) contempla técnicas que permitem a redução das emissões de carbono mantendo a produtividade e a lucratividade das atividades agropecuárias. A recuperação de pastagens degradadas é um dos principais focos dessas tecnologias, seja por cultivos diretos como pela rotação de atividades em sistemas de produção integrados. Um dos pilares da política ABC no Brasil é o crédito ABC que oferece taxas reduzidas para investimentos em tecnologias de baixo carbono. Por meio da construção de indicadores e análise gráfica (mapas e gráficos), a presente pesquisa analisou os dados de crédito ABC nos municípios mineiros entre 2013 e 2022, buscando compará-los aos dados de mudança no vigor das pastagens mineiras no mesmo período. Os resultados apontam para melhorias na qualidade das pastagens, mas sem conseguir relacionar diretamente essa melhoria com o crédito que foi tomado pelos agricultores.*

## 1. Introdução

A agricultura de baixo carbono vem crescendo rapidamente no Brasil desde 2011, quando foi lançado o Plano ABC. Um dos pilares dessa política está na concessão de crédito direcionado (Programa ABC) para agricultores que adotassem uma das 6 técnicas estabelecidas (plantio direto, integração lavoura-pecuária-floresta, fixação biológica de nitrogênio, florestas plantadas, tratamentos de dejetos animais e recuperação de pastagens degradadas). De forma geral, a Plano ABC foi bem-sucedido, tendo ultrapassado as metas de adoção na maior parte das tecnologias (exceto recuperação de pastagens).

Apesar do avanço do ABC, o acesso ao crédito ABC ainda apresenta limitações, tanto por restrições no sistema bancário como pelos desafios enfrentados por agricultores em adotar e reportar as ações realizadas com os recursos. Pesquisas revelaram que a dificuldade de monitoramento e aplicação dos recursos figura entre uma das principais barreiras a uma maior difusão dessa linha de crédito (OBSERVATORIO ABC, 2017). Essa dificuldade fica evidente ao se observar que os valores tomados desse crédito sempre ficaram aquém do que foi ofertado.

Direcionar o crédito para os produtores mais “aptos” é fundamental para que essa política tenha o maior impacto possível. Essa aptidão pode ser considerada por dimensões econômicas (disponibilidade de recursos e estrutura que viabilizem a adoção da técnica ABC) e técnicas (existência de atividades emissoras e áreas com estoques de carbono a serem capturados). Nem sempre é fácil que as dimensões econômicas e técnicas estejam alinhadas, mas o potencial de mitigação que pode ser gerado pelo crédito ABC será diretamente impactado.

Minas Gerais figura entre os principais produtores agrícolas do país, sendo o quarto maior produtor nacional. A produção do estado está diretamente ligada a atividades pecuária, com pastagens ocupando 20,8 milhões de hectares, cerca de 57% do território destinado a agropecuária em MG. Segundo dados do MAP-Biomass (2023), desse total de pastagens, aproximadamente 5,9 milhões estão degradados (28%), 10 milhões estão em degradação intermediária (49%) e 4,8 milhões não são classificados como degradados (23%).

Dessa forma, observa-se grande potencial de mitigação para recuperação de pastagens com níveis elevados e intermediários de degradação. A presente pesquisa pretende analisar como evoluíram as pastagens (vigor) no estado de Minas Gerais e compará-las com a tomada de crédito ABC nessas regiões entre 2013 e 2022. Dessa forma, pretende-se verificar se as regiões com melhorias são aquelas que receberam mais crédito ABC, de forma a analisar a eficiência da concessão do crédito ABC na mitigação das emissões em MG.

Para isso, esse trabalho apresenta uma revisão bibliográfica considerando as políticas ABC no Brasil, com especial ênfase ao Programa de Crédito ABC. A seguir serão discutidas as opções de baixo carbono na pecuária. A seção 3 apresenta a metodologia que será utilizada para construção dos indicadores de “aptidão” das pastagens para recuperação. Na seção 4 serão analisados os dados em comparação com os montantes de crédito tomado no estado de Minas Gerais entre 2013 e 2022. Por fim, a seção 5 traz as conclusões do trabalho.

## **2. Fundamentação teórica**

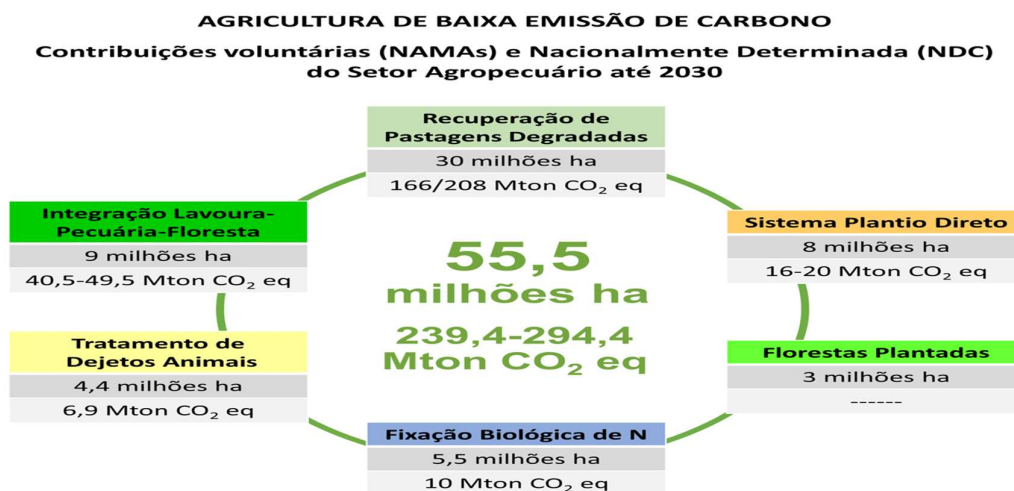
### **2.1 Políticas e Crédito ABC no Brasil**

A atividade agropecuária representa parcela considerável das emissões de gases causadores do efeito estufa (GEEs) no Brasil. Segundo Manzatto et. al (2018), a agropecuária respondia diretamente por 31% das emissões brasileiras, e caso se considerem as emissões indiretas (desmatamento, combustíveis usados na logística para escoamento da produção etc.) esse número ultrapassaria os 60%. Em anos de elevado desmatamento, como 2003, esse número atingir mais de 90% do total de emissões (SEEG, 2020).

Esse perfil de emissões fez com que o setor agropecuário sempre estivesse no centro das metas para mitigações de emissões do governo brasileiro. Desde o protocolo de Quioto (1997), o governo brasileiro já colocava o setor agrícola como um protagonista nas ações brasileiras para geração de créditos de carbono no chamado Mecanismos de Desenvolvimento Limpo. Em 2012 foi lançado o Plano Nacional de Mudanças Climáticas que reforçam esse protagonismo do setor agropecuário nas ações de mitigação. Os acordos assinados posteriormente pelo Brasil, em especial o acordo de Paris de 2015, deixam bastante claro o papel central da agropecuária.

De forma a viabilizar ações de mitigação na agricultura, o governo brasileiro lançou em 2011 o Plano ABC prevendo um conjunto de políticas de incentivo para a adoção de técnicas agrícolas que reduzissem as emissões de carbono, estabelecendo metas de mitigação a serem atingidas até 2030 (ver figura 1):

**Figura 1. Potencial de Mitigação de Carbono na Agricultura Brasileira (2018)**



Fonte: Plataforma ABC (EMBRAPA)

Segundo dados da Plataforma ABC, entre 2011 e 2020 o Brasil ultrapassou em 46% as metas de mitigação, demonstrando o grande potencial da agropecuária brasileira em adotar práticas mais sustentáveis sem comprometer a produtividade e a rentabilidade. Pesquisas mais recentes vêm mostrando que a adoção de algumas técnicas ABC, como os sistemas de produção integrados (lavoura, pecuária, floresta) vem permitindo crescimento na produtividade e maior resiliência à fenômenos climáticos, como as secas (Reis, 2019; Perosa et. al, 2021).

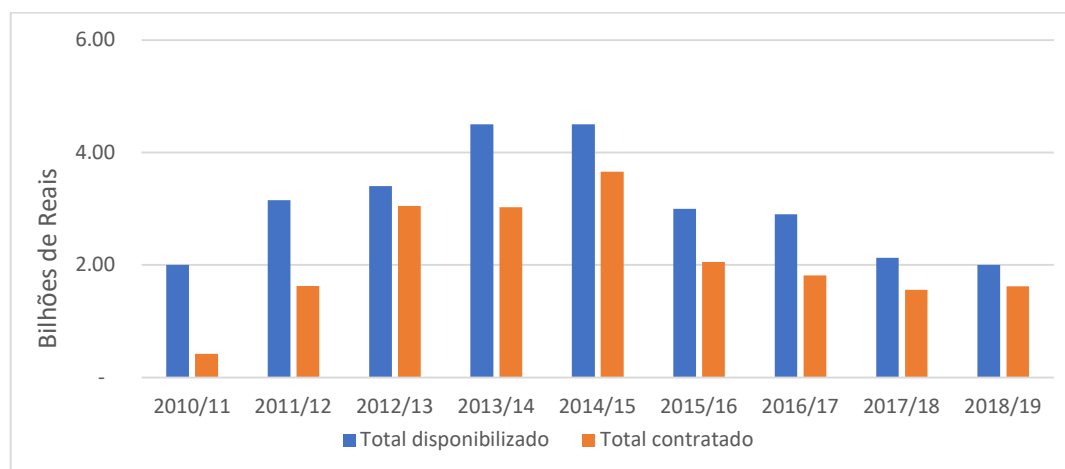
Devido ao grande potencial e às ações mencionadas, o Brasil em 2018 já havia atingido as metas de mitigação de emissões estabelecidas para 2020 (MANZATTO et. al, 2018). Segundo levantamentos da Plataforma ABC, cerca de 162,85 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente foram mitigados entre 2010 e 2015. Somente uma das técnicas disponíveis para mitigação de emissões, a integração lavoura-pecuária-floresta, já teria sido responsável por 21 milhões de CO<sub>2</sub> eq., tendo se ampliado por mais de 11 milhões de hectares de pastagens (MANZATTO et. al, 2018).

Tais ações passaram a ser coordenadas pela Plataforma ABC, uma força tarefa interministerial baseada na EMBRAPA Meio Ambiente, que ficou responsável pelo estabelecimento de metas e pelo monitoramento e mensuração da mitigação gerada na agricultura. De forma a elevar os incentivos foi criada uma linha de crédito especial para os agricultores que adotassem técnicas de baixo carbono (ABC), Programa de Crédito ABC.

O Programa ABC constitui uma linha de crédito rural com a finalidade de financiar as tecnologias preconizadas no Plano ABC. Foi criado na safra 2010/11 pela resolução BACEN nº 3.896, de 17/08/2010 e desde então vem disponibilizando recursos para os produtores adotarem as tecnologias de baixo carbono a juros e condições de pagamento mais atrativas que as praticadas no mercado. Porém, em nenhum ano safra o total disponibilizado pelo Governo,

repassado diretamente pelo Banco do Brasil e indiretamente aos demais agentes financeiros pelo BNDES, foi completamente contratado (FIGURA 2).

**FIGURA 2. Valores Disponibilizados e Contratados do Crédito ABC**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SICOR (BACEN)

Essa diferença entre os valores disponibilizados e contratados está relacionado a diversas questões apontadas em publicações do Observatório ABC (TABELA 1). No entanto, esses fatores possuem influências ou pesos diferentes de acordo com a região ou estado do Brasil.

**Tabela 1. Fatores relacionados à contratação do Programa ABC**

<b>Fatores relacionados</b>
<b>1-Falta de regularização fundiária e ambiental</b>
<b>2-Baixa atuação e capacitação da assistência técnica e extensão rural (ATER)</b>
<b>3-Baixa atuação dos Grupos Gestores Estaduais do Plano ABC (GGE)</b>
<b>4-Falta de motivação da ATER devido ao baixo percentual de remuneração nos projetos financiados</b>
<b>5-Baixa divulgação dos bancos da linha de crédito ABC</b>
<b>6-Baixo conhecimento do Plano e do Programa ABC entre os produtores rurais</b>
<b>7-Falta de mapeamento de áreas prioritárias</b>
<b>8-Baixa divulgação de resultados de viabilidade econômica da ABC</b>
<b>9-Baixa capacitação dos agentes financeiros no Programa ABC</b>
<b>10-Baixa aproximação do MAPA aos estados da Amazônia Legal</b>
<b>11-Falta de visão estratégica entre políticas públicas contra o desmatamento e regularização fundiária e o Plano ABC</b>
<b>12-Má qualidade das rodovias e portos para o escoamento da produção</b>
<b>13-Falta de engajamento do setor privado, sobretudo em regiões prioritárias</b>

Como evidencia a Tabela 1, diversos limitadores da concessão do crédito ABC se relacionam com dificuldades de mapeamento de áreas prioritárias ou mesmo de monitorar se a adoção de práticas previstas nos planos de financiamento foi executada. Levantamento do Observatório ABC (2017) demonstra a dificuldade de agentes financeiros em acessar esses dados de forma a garantir que a adoção das práticas financiadas. Assim, verifica-se uma dificuldade de operacionalização do crédito, o que desincentiva muitos agentes financeiros.

## **2.2 ABC na Pecuária**

Por possuir o maior rebanho bovino do mundo, com cerca de 218 milhões de cabeças em 2017, o Brasil tem potencial para grandes mitigações na atividade pecuária. A recuperação de pastagens degradadas representa 57% do total de reduções previstas no Plano ABC.

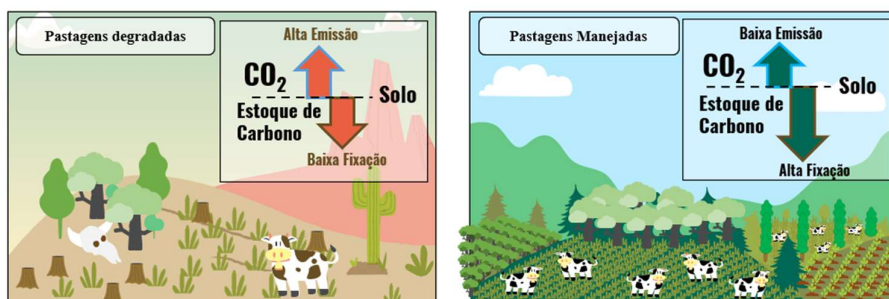
Apesar do grande potencial, observam-se barreiras econômicas a esse processo, devido ao elevado investimento necessário por pecuaristas (SOARES-FILHO et al., 2012). O perfil heterogêneo da pecuária brasileira, em grande parte pouco tecnificada, dificulta que esse processo seja realizado em larga escala, mesmo que as técnicas de recuperação estejam disponíveis. Modelos de produção integrado, como a Integração Lavoura Pecuária (ILP), permitem a recuperação em menos de 5 anos, além de apresentar boa rentabilidade econômica (BALBINO, 2011; VERDI, 2018).

Assim, além de ser uma grande emissora, a pecuária ainda poderia potencializar a recuperação de pastagens e gerar mais benefícios de mitigação, bem como da preservação de florestas e outros biomas relevantes. Apesar das dificuldades, o setor pecuário já vem apresentando alguns resultados importantes no que tange as mitigações. Em 2018, as emissões do setor foram 19% menores do que em 2015, segundo estimativas da EMBRAPA (MANZATTO et. al, 2018).

Os incentivos para a redução de emissões têm vindo tanto de instrumentos públicos, como o crédito subsidiado do plano ABC, como também dos mercados consumidores, que passam a valorizar produtos utilizando tecnologias de baixo carbono (ALVES-PINTO et. al, 2013). No setor pecuário, grandes frigoríficos como a JBS e o Minerva vem incentivando fornecedores a adotar práticas de mitigação na produção. Além de pagamento de prêmios sobre preços, essas empresas vêm construindo instrumentos de monitoramento que permitam garantir a sustentabilidade dos produtos aos mercados finais. Já começam a surgir no mercado produtos com a identidade “carbono neutro”, buscando preços mais bem vinculados à produção sustentável (ALVES et al., 2017).

Justamente por esse grande potencial de mitigação uma das principais técnicas do Plano ABC (2011) é a de Recuperação de Pastagens Degradadas. Além da óbvia necessidade de pastagens, o potencial de mitigação depende do nível de degradação destas. Apesar das pastagens mais degradadas apresentarem maior potencial de armazenamento de carbono orgânico no solo, o custo da recuperação é mais elevado e pode demandar a interrupção das atividades pecuárias durante o processo de recuperação e estabelecimento da gramínea forrageira.

**Figura 3. Representação do fluxo de carbono em pastagens**



Dado que quase metade do total de pastagens no estado é classificada como “degradação intermediária”, é fundamental converter essas pastagens para “alta qualidade”, de modo a interromper e/ou prevenir o processo de degradação em que estão passando, de forma a manter estável o carbono já armazenado no solo ao longo do tempo, evitando sua emissão para a atmosfera na forma de  $CO_2$ .

Além de um custo de recuperação menor e uma resposta de produtividade mais rápida, as pastagens em degradação intermediária são importantes reservatórios de carbono no solo. Uma vez que a vegetação em processo de degradação não consegue mais protegê-lo, esse carbono será liberado para a atmosfera à medida que a degradação se intensifica. Parar esse processo é urgente e pode significar investimentos menores para impactos maiores, tanto para a pegada de carbono do estado quanto na realidade nacional.

## 2.2 ABC em Minas Gerais

A agricultura de Minas Gerais se destaca por possuir 20.504.405 hectares de pastagens e aproximadamente 508.702 unidades produtivas, representando 12,7% dos estabelecimentos do país (ATLAS DAS PASTAGENS, 2022; CENSO AGROPECUÁRIO, 2017; IBGE | PAM, 2022; IBGE, 2020). Além disso, o estado conta com 385.488 estabelecimentos de criação de bovinos, o que corresponde a cerca de 11,33% do total nacional (CENSO AGROPECUÁRIO, 2017). A produção leiteira em Minas Gerais é igualmente significativa, com 216.460 unidades produtivas e 2.965.954 cabeças de bovinos destinados à produção de leite, representando 25,8% do total de cabeças no Brasil (CENSO AGROPECUÁRIO, 2017).

A produção do estado está diretamente ligada a atividades pecuária, com pastagens ocupando 20,8 milhões de hectares, cerca de 57% do território destinado a agropecuária em MG. A produção agropecuária mineira também apresenta elevada diversificação, tendo relevância em produtos como leite, café, grãos, batata e mandioca. Observa-se ainda uma elevada participação da agricultura familiar que responde por 72,7% dos 607.5 mil estabelecimentos presentes no estado. Assim, observa-se neste estado um perfil agrícola menos concentrado e especializado do que aquele observado em outras regiões produtivas, como o centro-oeste.

A grande produção agropecuária e o perfil diversificado impulsionaram a adoção de técnicas ABC, sendo MG um dos líderes na tomada de crédito ABC. Dados da EMATER-MG (2023) apontam que o estado foi responsável por 17,8% do total e contratos do crédito ABC assinados no Brasil entre 2012 e 2023.

### **3. Metodologia**

O levantamento de informações para análise da evolução da condição das pastagens e suas relações com o investimento em tecnologia ABC para os municípios de Minas Gerais foi feito a partir de dados públicos e abertos de instituição oficial de crédito no Brasil (Banco Central do Brasil – BCB) e do projeto MapBiomias (uma rede colaborativa, formada por ONGs, universidades e startups de tecnologia), o qual tem como produção principal o mapeamento anual de uso e cobertura da terra para todo o país, em resolução de 30 metros, de 1985 a 2022.

As informações da matriz de dados do crédito rural foram obtidas a partir dos dados abertos do BCB. Em uma tabela é possível dividir as informações de crédito específicos para tecnologias ABC aplicadas ao setor agropecuário entre 2013 e 2022. Nesta pesquisa, foram filtrados especificamente os investimentos para o setor pecuário do programa ABC+, os quais são:

- ABC + Recuperação;
- ABC + Orgânico;
- ABC + Plantio Direto;
- ABC + Integração;
- ABC + Florestas;
- ABC + Ambiental;
- Fixação Biológica de Nitrogênio;
- ABC + Manejo dos Solos.

A partir do filtro, foram identificados esses investimentos em 508 municípios mineiros (cerca de 59% dos municípios do estado). Os dados são separados por quantidade de investimento e o valor de crédito em cada destes investimentos, sendo aqui somados, gerando um valor total de investimento em programa ABC+ por município.

Em relação à condição das pastagens do estado de Minas Gerais, foi utilizada a base de dados da versão 2 do módulo de Condição de Vigor de Pastagem do Projeto MapBiomias (MAPBIOMAS, 2023b), cobrindo o período de 2000 a 2022. Contudo, para esta pesquisa foram utilizados os dados entre 2013 e 2022, de forma a considerar o mesmo período em que os dados do crédito estavam disponíveis.

O Projeto MapBiomias desenvolveu este módulo com base no mapa de pastagem da Coleção 8 (MAPBIOMAS, 2023a), o qual analisa a condição do vigor da pastagem utilizando a tendência de vigor vegetativo como indicador para classificar as pastagens em três categorias: (a) vigor baixo, (b) vigor médio e (c) vigor alto. A condição de vigor de uma área de pastagem está geralmente associada aos tipos de manejo, à planta forrageira utilizada e ao estágio de degradação da área, sendo este último fortemente relacionado à degradação biológica, como solo exposto.



Com os dois dados principais levantados, em ambiente de sistema de informação geográfica (SIG), os dados de Investimento em tecnologia ABC foram consistidos geoespacialmente utilizando a camada de municípios oficial do estado de Minas Gerais (IDE-SISEMA, 2024). Para os dados de condição de pastagem, foram obtidos os rasters em formato GeoTIF anuais de 2013 e 2022 por meio de script da plataforma Google Earth Engine disponibilizado pelo Projeto MapBiomias. Estes dados possuem uma resolução de 30 metros e foram contabilizados por número de pixels e valor de área por município e para cada condição de pastagem no período analisado.

Para elaboração dos índices, foi utilizado programação em linguagem python com pacotes como pandas, geopandas, rasterio, numpy, matplotlib, cartopy, entre outros.

Com os dados consistidos, foi elaborado, primeiramente o Índice de Evolução de Investimentos em tecnologia ABC (IEI) da seguinte maneira:

- i) os dados foram agrupados por município e ano, e ordenados por essas colunas, garantindo que os cálculos sejam feitos na ordem correta para cada município ao longo do tempo;
- ii) para cada município, foi verificado se há investimento no ano de 2013 somando os valores do Investimento em ABC para o ano de 2013. Se não houver investimento em 2013, procurou-se pelo primeiro ano com investimento maior que zero para esse município;
- iii) se o município tem investimento em 2013 ou em um ano posterior, o cálculo do índice de evolução do investimento é feito dividindo o valor de investimento de cada ano pelo investimento do ano base (seja 2013 ou o primeiro ano com investimento) e multiplicando por 100. O índice é inicializado como 0 para o primeiro ano com investimento e é atualizado nos anos seguintes com base no valor de investimento daquele ano em comparação ao valor do ano base;
- iv) Padronização do índice possibilitando comparação com outros valores.

Em um segundo momento, foi elaborado o Índice de Melhoria de Pastagem (IMP) no qual foi calculada a área e sua representatividade em cada um dos 853 municípios mineiros de acordo com o vigor da pastagem: baixo, médio e alto. A partir desses valores, construiu-se o índice primeiramente realizando a média ponderada com a seguinte fórmula:

$$\text{Média Ponderada} = (\text{Vigor Baixo} \times -1) + (\text{Vigor Médio} \times 0) + (\text{Vigor Alto} \times 1)$$

Onde:

Vigor Baixo é a porcentagem de pastagem classificada como de vigor baixo.

Vigor Médio é a porcentagem de pastagem classificada como de vigor médio.

Vigor Alto é a porcentagem de pastagem classificada como de vigor alto.

Por exemplo, se em um determinado ano um município tem 40% de pastagem de vigor baixo, 30% de vigor médio e 30% de vigor alto, a média ponderada seria:

$$\text{Média Ponderada} = (40 \times -1) + (30 \times 0) + (30 \times 1) = -10$$

Em seguida, foi calculada a variação percentual da média ponderada de um ano em relação ao ano anterior utilizando a fórmula:

$$\left( \frac{\text{Média Ponderada do Ano Atual} - \text{Média Ponderada do Ano Anterior}}{\text{Média Ponderada do Ano Anterior}} \right) \times 100$$

Por exemplo, se a média ponderada em 2014 foi -62,6 e em 2015 foi -61,87, a diferença percentual seria:

$$\left( \frac{-61,87 - (-62,6)}{-62,6} \right) \times 100 \approx 1,17\%$$

E então foi calculado o acúmulo como a soma da média ponderada do ano atual com a variação percentual da média ponderada do ano anterior. Os valores foram então padronizados para cada município de acordo aos anos da pesquisa.

A fins de ilustração, o exemplo para o município de João Pinheiro pode ser observado na tabela 2 abaixo:

Tabela 2. Exemplo de aplicação do IMP para o município de João Pinheiro-MG

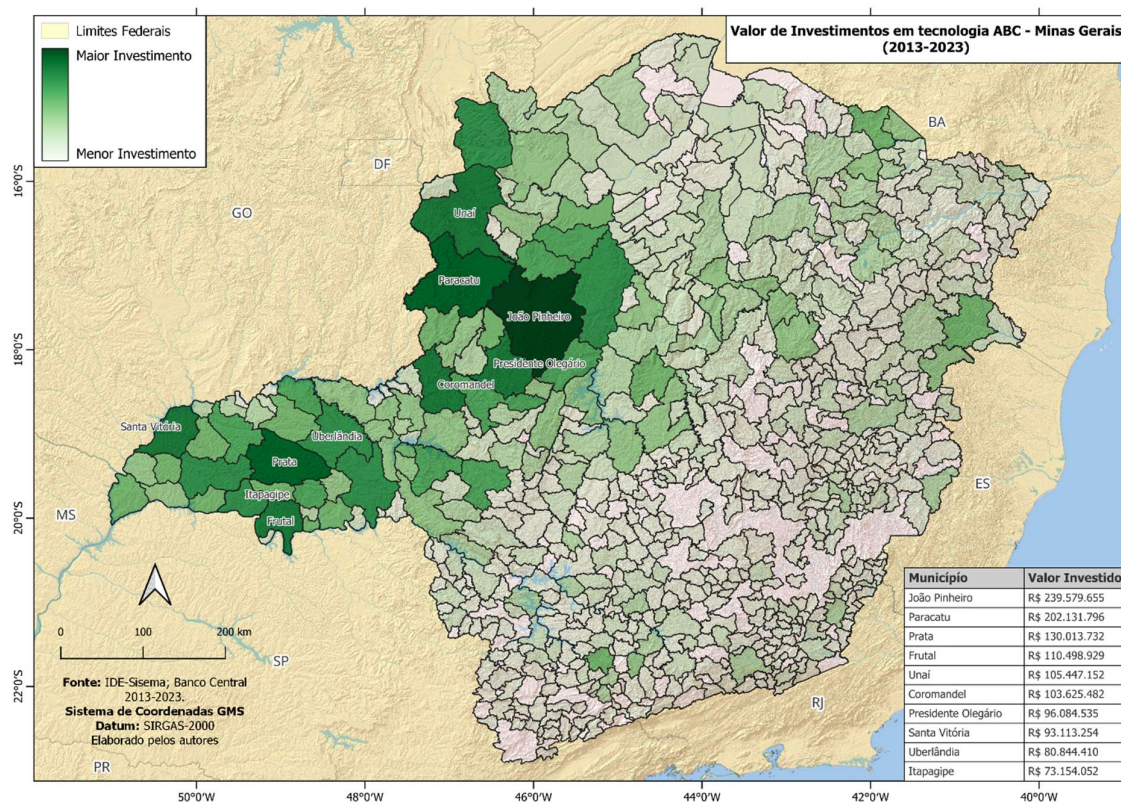
Município	Ano	Média Ponderada	AnoRef-AnoAnt (%)	Acumulo (%)	IMP_Pad
João Pinheiro	2013	-62,6	-	-62,6	-1,38
João Pinheiro	2014	-62,6	0	-61,87	-1,30
João Pinheiro	2015	-61,87	1,17	-60,91	-1,20
João Pinheiro	2016	-60,91	1,47	-53,44	-0,41
João Pinheiro	2017	-53,44	7,47	-49,08	0,05
João Pinheiro	2018	-49,08	4,36	-44,17	0,57
João Pinheiro	2019	-44,17	4,91	-39,34	1,08
João Pinheiro	2020	-39,34	4,83	-39,05	1,11
João Pinheiro	2021	-39,05	0,29	-42,47	0,75
João Pinheiro	2022	-42,47	-3,42	-42,47	0,75

Por fim, os dados dos recursos do crédito ABC direcionados a cada município foi comparado com o índice de melhoria das pastagens em cada localidade, de forma a analisar duas relações: se os municípios com maiores índices de pastagens com baixo vigor foram os que mais receberam estes recursos e, se aqueles que receberam mais recursos, apresentaram índice de recuperação mais elevado.

#### 4. Discussão de resultados

Ao se analisar o estado de Minas Gerais, observa-se concentração do crédito ABC em algumas regiões com elevada atividade agropecuária. O mapa da figura 3 apresenta o valor total de crédito ABC tomado entre 2013 e 2022 no estado de MG.

**Figura 4. Montante total de Crédito ABC em MG (2013-2023)**

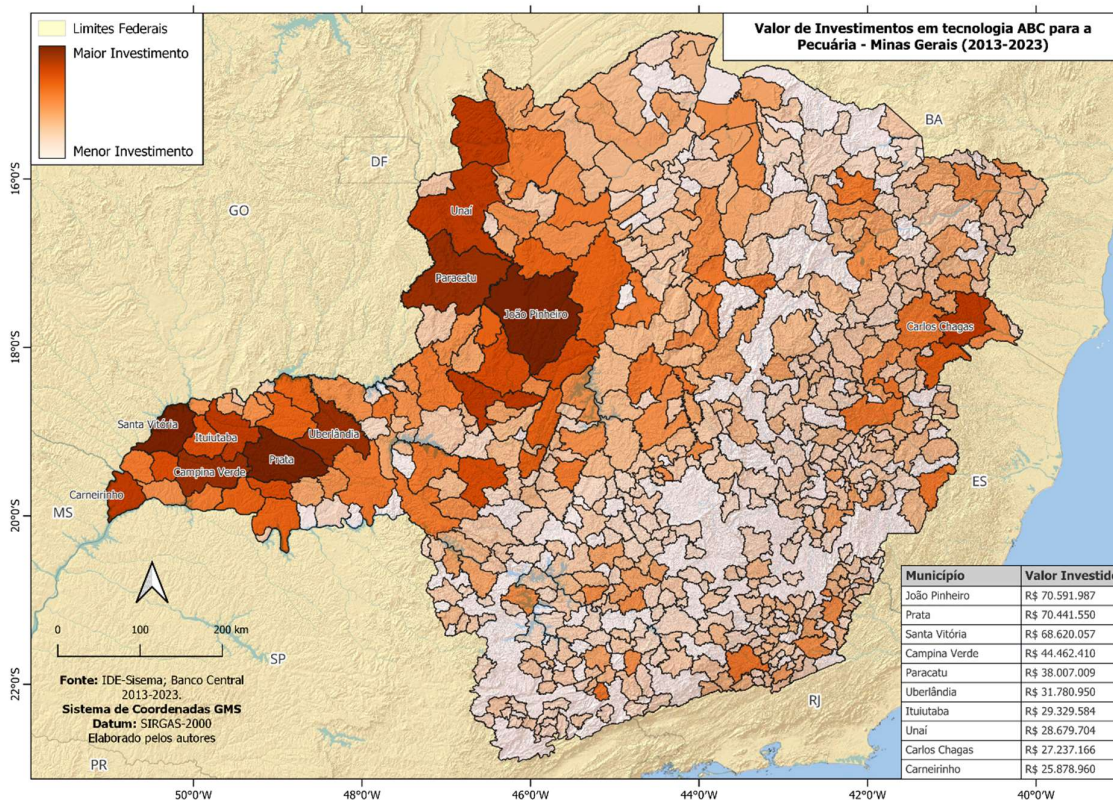


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BCB

Essa concentração pode ser explicada pela maior presença de atividades agropecuárias nessas regiões, bem como pela estrutura institucional presente nessas regiões, como cooperativas, bancos, entre outros agentes que afetam a concessão do crédito oficial. Como mencionado, a literatura aponta a existência de barreiras na concessão do crédito.

Ao se considerar separadamente o crédito tomado entre agricultura e pecuária, também se verifica uma concentração nas regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (TMAP) e no Noroeste de Minas (ver figura 5).

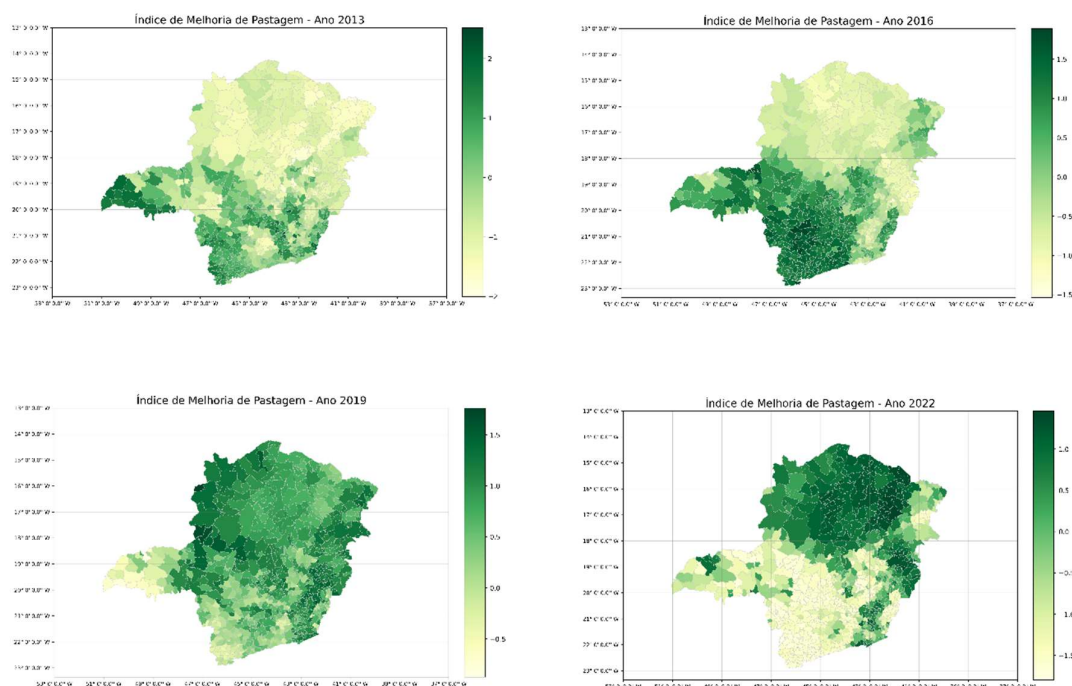
**Figura 5. Montante total de Crédito ABC em MG (2013-2023) – Pecuária**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BCB

Analisando as pastagens em Minas Gerais, observa-se que o nível de degradação das pastagens vem evoluindo no período analisado entre 2013 e 2022. A partir do índice construído com a proporção de pastagens de baixo, médio e elevado nível de vigor em todos os municípios mineiros, é possível verificar uma redução da proporção de pastagens degradadas e um aumento da proporção de nível médio e elevado vigor. A Figura 6 apresenta mapas elaborados a partir do índice em 2013, 2016, 2019 e 2022.

**Figura 6. Índice de Melhoria das Pastagens em Minas Gerais – Anos 2013, 2016, 2019 e 2022**

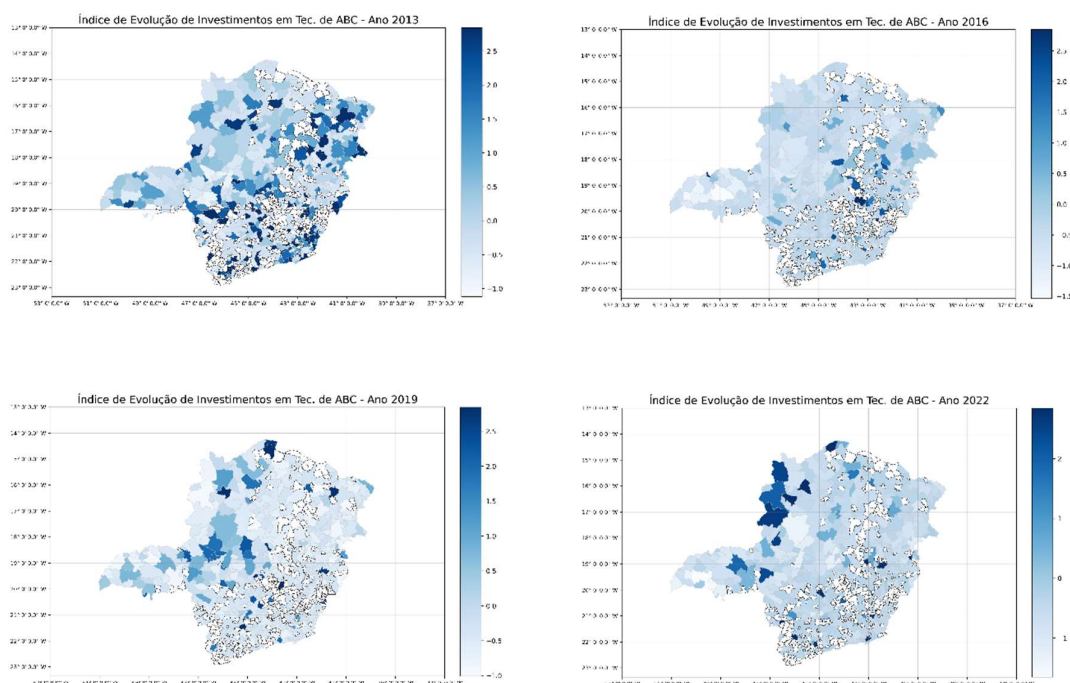


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MapBiomias

Os dados revelam que nos últimos anos houve uma tendência maior de melhoria das pastagens nas regiões Noroeste, Vale do Jequitinhonha e Mucuri. Considerando a elevada proporção de pastagens com baixo vigor nessas regiões, é esperado que a melhoria seja mais acentuada nessas localidades. Isso não quer dizer que o nível absoluto de vigor das pastagens seja mais elevado em outras regiões, como o Triângulo Mineiro e o Alto Paranaíba.

De forma a explorar a relação entre o nível de vigor das pastagens e os investimentos do crédito ABC, foi construído um segundo índice relativo ao investimento em crédito ABC no município. A Figura 6 apresenta esse índice para todos os municípios mineiros nos anos de 2013, 2017 e 2022.

**Figura 7. Índice de Evolução dos Investimentos em Tecnologia ABC – Anos 2013, 2016, 2019 e 2022**

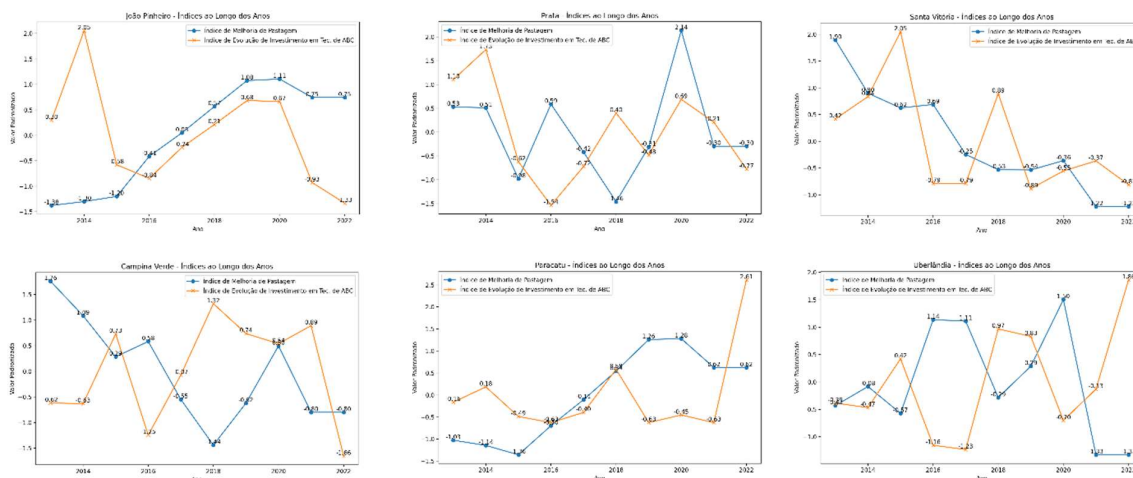


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BCB

A figura 6 revela um aumento dos investimentos em crédito ABC no noroeste mineiro. Essa tendência já podia ser observada nas figuras 3 e 4, que considera o total de crédito ABC aplicado na agropecuária entre 2013 e 2023. Contudo, fica evidente que as regiões dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, não despontam tanto no valor total de crédito ABC como na variação desse crédito ao longo dos últimos anos. Nesse sentido, o crédito ABC não parece se relacionar com a recuperação do vigor das pastagens nessas regiões do centro e norte mineiro.

De forma a explorar melhor essa relação entre crédito e melhoria de vigor das pastagens, foram analisados casos específicos dos municípios que receberam maiores valores de crédito ABC entre 2013 e 2022: João Pinheiro, Prata, Santa Vitória, Campina Verde, Paracatu e Uberlândia.

**Figura 8. Índice de Melhoria de Pastagens X Índice de Investimento ABC nos Principais Tomadores do Crédito ABC (2013 – 2022)**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BCB e MAP-BIOMAS

Em alguns municípios observa-se que o crescimento do índice de investimento caminha junto com a melhoria das pastagens, como João Pinheiro e Santa Vitória. Mas em outros, observa-se grande variação nos valores e certa discrepância entre investimento e melhoria de pastagens, como Prata, Campina Verde, Paracatu e Uberlândia.

Vários elementos poderiam explicar tais discrepâncias. Uma primeira questão se refere ao fato desse estudo se apoiar nos dados do crédito oficial, não captando adoção de técnicas ABC com recursos próprios. A literatura sobre o tema aponta que a maior parte dos investimentos agrícolas no Brasil vem de recursos próprios. Segundo Santana e Nascimento (2012), do total de investimentos na atividade agropecuária, 72% seriam recursos próprios ou de financiamento privado (com traders ou linhas de créditos), ante os 28% do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR). Dada as dificuldades de monitoramento e concessão do crédito ABC, acredita-se que o percentual de investimentos financiados no programa ABC seja ainda menor (Observatório ABC, 2017).

Outro elemento que pode explicar o descasamento entre o IMP e os investimentos do programa ABC, estariam ligados a uma defasagem temporal desde o momento de implementação do projeto até que as pastagens estejam recuperadas, o que pode levar de 2 a 4 anos.

#### 4. Considerações Finais

O presente trabalho buscou fazer uma análise exploratória dos impactos do crédito ABC sobre a melhoria das pastagens no estado de Minas Gerais. A partir de dados municipais, no período de 2013 a 2022, foram construídos índices de melhoria de pastagens e de tomada de crédito ABC.

Os índices revelaram que algumas regiões de Minas Gerais concentram a maior parte dos recursos, especialmente as regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba e Noroeste. A

intensidade da agropecuária nessa região ajuda a explicar essa dominância, dado que agricultores mais profissionalizados tem mais facilidade na tomada do crédito. Adicionalmente a existência de uma estrutura bancária e de agências de assistência técnica também podem colaborar para isso.

Contudo, observa-se uma melhoria no nível de vigor de pastagens em regiões com perfil distinto, como o norte de Minas e os vales do Jequitinhonha e Mucuri. Esse resultado sugere que parte da recuperação pode estar sendo realizada sem usar recursos do crédito ABC.

Futuros trabalhos devem fazer uso de técnicas estatísticas para buscar testes de correlação mais robustos que permitam verificar a relação de causalidade entre crédito ABC e melhoria das pastagens. Seriam necessárias variáveis de controle e análise de defasagem temporal entre as variáveis.

## 5. Referências Bibliográficas

ALVES, F.V.; ALMEIDA, R.G.; LAURA, V.A.; PORFÍRIO-da-SILVA, V.; MACEDO, M.C.M.; MEDEIROS, S.R.; FERREIRA, A.D.; GOMES, R.C.; ARAÚJO, A.R.; MONTAGNER, D.B.; BUNGENSTAB, D.J.; FEIJÓ, G.L.D. Carbon Neutral Brazilian Beef: A New Concept for Sustainable Beef Production in the Tropics. Documentos 243/ EMBRAPA Gado de Corte, 2017.

ALVES-PINTO, H.; NEWTON, P. PINTO, L. F. G. Certifying sustainability: opportunities and challenges for the cattle supply chain in Brazil. CCAFS Working Paper No. 57

ATLAS DAS PASTAGENS. Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig). 2022. Disponível em: <<https://atlasdaspastagens.ufg.br/map>>.

BALBINO, L. C. [et al.]. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. In: Pesq. agropec. bras., Brasília, v.46, n.10, p. i-xii, out. 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA); MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDA). Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Brasília: MAPA/MDA, 2011.

INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DO SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (IDE-SISEMA). *Municípios de Minas Gerais. Belo Horizonte: SEMAD, 2024. Dado em formato vetorial (shapefile). Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em: 17 de mai. de 2024.*

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) | CENSO AGROPECUARIO. Censo Agropecuário de 2017. 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) | PAM. Produção Agrícola Municipal (PAM). 2022. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-epermanentes.html?=&t=destaques>>.

MANZATTO, C.; ARAUJO, L. S.; VICENTE, L. E.; VINCENTE, A. K.; PEROSA, B. B. Plataforma Abc: Monitoramento Da Mitigação Das Emissões De Carbono Na Agropecuária. AGROANALYSIS (FGV), v. 38, p. 26-29, 2018.



OBSERVATÓRIO ABC. Desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC- Estudo de caso em Alta Floresta. Fundação Getúlio Vargas - Centro de Estudos AGRONEGÓCIOS (GV-AGRO). p. 25, 2017. Disponível em <[http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Sumario\\_ABC\\_AltaFloresta\\_-1.pdf](http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Sumario_ABC_AltaFloresta_-1.pdf)>

PEROSA, B.; NEWTON, P.; CARRER, M. J. . Access to information affects the adoption of integrated systems by farmers in Brazil. *LAND USE POLICY*, v. 106, p. 105459, 2021.

PROJETO MAPBIOMAS (MAPBIOMAS) - "Collection 8 of the Annual Land Cover and Land Use Maps of Brazil (1985-2022)", <https://doi.org/10.58053/MapBiomias/VJIJCL>, *MapBiomias Data, V1, 2023a*.

PROJETO MAPBIOMAS (MAPBIOMAS) – Módulo de Condição de Vigor da Pastagem Versão 2, 2023b. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/pastagem>. Acesso em: 01 de mai. de 2024.

REIS, J.C., KAMOI, M.Y.T., LATORRACA, D., CHEN, R.F.F., MICHETTI, M., WRUCK, F.J., GARRETT, R.D., VALENTIM, J.F., RODRIGUES, R.D.A.R., RODRIGUES-FILHO, S., 2019. Assessing the economic viability of integrated crop-livestock systems in Mato Grosso, Brazil. *Renew. Agric. Food Syst.* <https://doi.org/10.1017/S1742170519000280>.

SANTANA, C. A. M.; NASCIMENTO, J. R. Public policies and agricultural investment in Brazil: final report. Brasília: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2012.

SOARES-FILHO, S. S.; LIMA, L.; BOWMAN, M. S.; VIANA, L.; GOUVELLO, C. Challenges for Low-Carbon Agriculture and Forest Conservation in Brazil. *Sustainability Papers*, v. 1, p. 1-1, 2012.

VERDI, P. H. P. Análise da viabilidade econômica de sistemas de recuperação de pastagens degradadas em solos arenosos. Dissertação de Mestrado em Agronegócios. Fundação Getúlio Vargas. 2018.