

NOTAS Y COMUNICACIONES

QUAIS INFORMAÇÕES O CENSO AGROPECUÁRIO TRAZ SOBRE AS PRÁTICAS DE MANEJO DO SOLO NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL, BRASIL?

What information does the agricultural census provide about soil management practices in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil?

Raissa Jaqueline Vilhalba de Moraes

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brasil
raissajvilhalba@gmail.com

Luciana Virginia Mario Bernardo

<https://orcid.org/0000-0001-7615-0433>
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brasil
lucianamario@yahoo.com.br

Maycon Jorge Ulisses Saraiva Farinha

<https://orcid.org/0000-0001-9405-2511>
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brasil
maycondds@hotmail.com

Adelson Soares Filho

<https://orcid.org/0000-0003-0433-5732>
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Brasil
adelsonfilho@ufgd.edu.br



Resumo.

Comparar a adoção de práticas de manejo agrícolas entre os produtores rurais de Mato Grosso do Sul, por meio do Censo Agropecuário, é o objetivo deste estudo. Essa análise comparativa, baseada em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, permite a identificação das mudanças ocorridas nas práticas de manejo do solo, entre os anos de 2006 e 2017. Destaca-se a importância destas análises, tendo em vista, a necessidade da existência de manejo nos solos para a produção alimentar, de energia e fibras. Foi utilizado do Teste T pareado para a identificação de mudanças significativas no período. Ao qual, evidenciou um aumento na adoção de práticas como o plantio em nível, mas também mostrou a redução no uso de práticas associadas a proteção de encostas. Ocorre ainda, a persistente parcela de produtores que declaram não adotarem práticas agrícolas de proteção ao solo, o que indica a necessidade de alocação de recursos e políticas públicas eficazes para impulsionar a conscientização do produtor e consequentemente a sustentabilidade agrícola em Mato Grosso do Sul.

Palavras-chave: censos agropecuários; práticas agrícolas; sustentabilidade; Brasil.

Abstract.

Comparing the adoption of agricultural management practices among rural producers in Mato Grosso do Sul, through the Agricultural Census, is the objective of this study. This comparative analysis, based on data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics, allows the identification of changes in soil management practices between 2006 and 2017. the existence of soil management for food, energy and fiber production. The paired t test was used to identify significant changes in the period. Which showed an increase in the adoption of practices such as level planting, but also showed a reduction in the use of practices associated with slope protection. There is also a persistent number of producers who declare that they do not adopt agricultural practices to protect the soil, which indicates the need to allocate resources and effective public policies to boost producer awareness and, consequently, agricultural sustainability in Mato Grosso do Sul.

Keywords: agricultural censuses; agricultural practices; sustainability, Brazil.

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro contribui de forma significativa com a economia brasileira. A produção realizada, abastece parte do mercado consumidor interno e auxilia no abastecimento do mercado consumidor global, tendo em vista, as exportações realizadas de diferentes *commodities*. Essas comercializações auxiliam no desenvolvimento local, nas diferentes regiões do país, de forma direta e indireta, conforme são realizadas as expansões das fronteiras agrícolas (Medina e Santos, 2016). O sucesso produtivo relacionado ao agronegócio brasileiro, deve-se ao fato de o país possuir terras férteis e clima adequado para a produção agrícola, além de contar com o uso de tecnologias, que possibilitaram o aumento da produtividade (Stefanelo, 2012).

Em específico a agricultura, a Embrapa (2020) destaca que o país se apresenta como competitivo, consegue auxiliar a geração de emprego e renda, nas diferentes localidades e ainda, contribui para o alcance global da segurança alimentar, na produção de fibras e bioenergia. Contudo, Santos et al. (2018) evidenciam que essa produção deve estar aliada ao uso de boas práticas de manejo, pois a produção agrícola tradicional, está limitada à disponibilidade do uso de recursos naturais e à qualidade destes recursos. Em especial ao uso do solo, recurso natural, utilizado com frequência pela agricultura, Navarro et al. (2021) consideram que utilizar as melhores práticas, pode reduzir a degradação deste recurso, evitando que haja perda da fertilidade e erosão do mesmo. Tendo em vista que, o solo degradado pode ocasionar em dificuldades ou empecilhos produtivos que podem afetar a segurança alimentar (Santos et al., 2016).

Cabe ainda considerar que práticas predatórias de produção agrícola, ou seja, aquelas consideradas de intensa exploração do solo, sem os

devidos cuidados para a conservação do recurso natural, podem ocasionar em diferentes problemas econômicos, sociais e ambientais. Além disso, essas práticas podem degradar o recurso, ou seja, existe uma perda na qualidade química, física e ou biológica do solo que podem reduzir ou impedir práticas produtivas (Alves, 2021). Esse processo reduz a capacidade do solo em produzir serviços ecossistêmicos (Galindo et al., 2008) e ocasionam processos de degradação como salinização, compactação, acidificação, desertificação, erosão hídrica e em casos mais graves voçorocas (Alves, 2021).

O Censo Agropecuário, conduzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tem por objetivo coletar informações abrangentes sobre a estrutura e produção da atividade agropecuária. O Censo Agropecuário concentra-se em níveis municipais permitindo análises detalhadas em escalas territoriais específicas (IBGE, 2017). Desta forma, o objetivo deste estudo é comparar a adoção de práticas agrícolas utilizadas pelos produtores rurais de Mato Grosso do Sul, a partir do censo agropecuário 2006 e 2017.

REVISÃO DE LITERATURA

Os solos são responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento das plantas, independentemente de sua condição (natural ou plantada), realizam a drenagem das chuvas, auxiliam na estocagem dos recursos hídricos visíveis ou subterrâneos, fornecem matérias primas para a produção de energia, alimento e medicação. E ainda, contribuem com a preservação do patrimônio cultural, a partir dos registros mantidos nestes recursos, objeto de estudo da arqueologia (Anghinoni et al., 2011; Vezzani, 2015).

A conservação do solo e a recuperação de áreas degradadas são fundamentais para a agricultura sustentável, que visa garantir a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. “Conservação do solo é, por definição, a combinação de métodos de manejo e uso da terra que protegem o solo

contra seu esgotamento físico, químico e biológico” (Favaretto et al., 2007:116). É importante adotar práticas conservacionistas e de manejo adequado da fertilidade do solo para proteger o solo contra seu esgotamento físico, químico e biológico e para aumentar a disponibilidade de nutrientes essenciais para o crescimento das plantas (Embrapa, 2010).

De acordo com Watd et al. (2003) quando se fala sobre recuperação do solo, refere-se a melhorar a quantidade de nutrientes essenciais para o crescimento das plantas, como cálcio, magnésio, potássio e fósforo. Isso pode ser feito aumentando a saturação de bases até um valor mínimo que depende do tipo de solo e cultura, ou aumentando a disponibilidade desses nutrientes. É importante lembrar que a adoção de práticas conservacionistas e de manejo adequado da fertilidade do solo, como a aplicação balanceada de fertilizantes orgânicos e minerais e o uso de adubos verdes, é essencial para garantir uma boa produtividade a longo prazo e também para ajudar a recuperar áreas degradadas em ecossistemas agrícolas.

O uso de boas práticas de manejo e conservação dos solos é ainda mais significativo, quando se recorda que o Brasil é reconhecido como um país produtivo no contexto global, em relação à produção alimentar e de energia (Arvor et al., 2012). Porém, os acontecimentos históricos associados à expansão das fronteiras agrícolas, possibilitaram que o mesmo fosse classificado como o 6^a maior país emissor de Gases de Efeito Estufa na COP-17. Intensifica-se assim a necessidade de fortalecer medidas que possibilitem a redução dos impactos ambientais ocasionados pela produção agrícola (Kuchler et al., 2021).

A divulgação de informações relacionadas ao manejo dos recursos naturais, pode contribuir para que existam boas práticas que visem à sustentabilidade, bem como, que estas sejam adotadas e replicadas em diferentes localidades. Estas práticas, muitas vezes, não estão associadas à inclusão de novas tecnologias ao meio rural, mas às mudanças de hábitos capazes de promover ações mais sustentáveis (Batista, 2011). Cabe considerar que em relação aos solos, sua

qualidade e potencial de produção alimentar está associada ao manejo empregado (Sobucki et al., 2019).

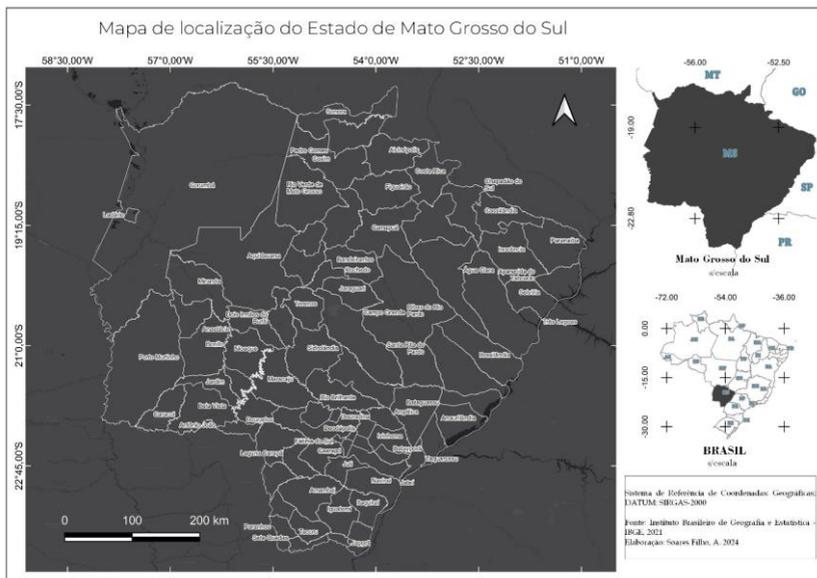
A agricultura sustentável também resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente. O manejo e a conservação da base de recursos naturais e a orientação tecnológica e institucional são essenciais para garantir a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas. Portanto, é importante adotar práticas que sejam tecnicamente apropriadas, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis (Kamiyama, 2014).

Tendo em vista que produção alimentar, tem sido impactada negativamente pelas mudanças climáticas, o investimento em práticas sustentáveis torna-se ainda mais necessárias (Makate, 2019). Com relação à países em desenvolvimento, como o Brasil, o cenário relacionado as mudanças climáticas, torna-se mais complexo devido á dificuldade de adaptação das pessoas frente à, a- aumento da temperatura; b- eventos climáticos extremos como secas e ou enchentes e c- variabilidade dos eventos de chuvas (Costa et al., 2020; Oliveira-Júnior et al., 2021a). Acrescido de outros fatores, como aumento populacional, os sistemas produtivos têm sofrido pressão para que atenda à demanda global; contudo, esse aumento produtivo deve estar associado à boas práticas, para evitar seu colapso (Jardim et al., 2021; Oliveira-Júnior, 2021b).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do estudo foram adotados procedimentos metodológicos, de natureza quantitativa e exploratória. Foram utilizadas fontes secundárias, disponíveis no Censo Agropecuário, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para os anos de 2006 e 2017. Os dados remetem-se ao estado de Mato Grosso do Sul (mapa 1).

Mapa 1. Localização do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil



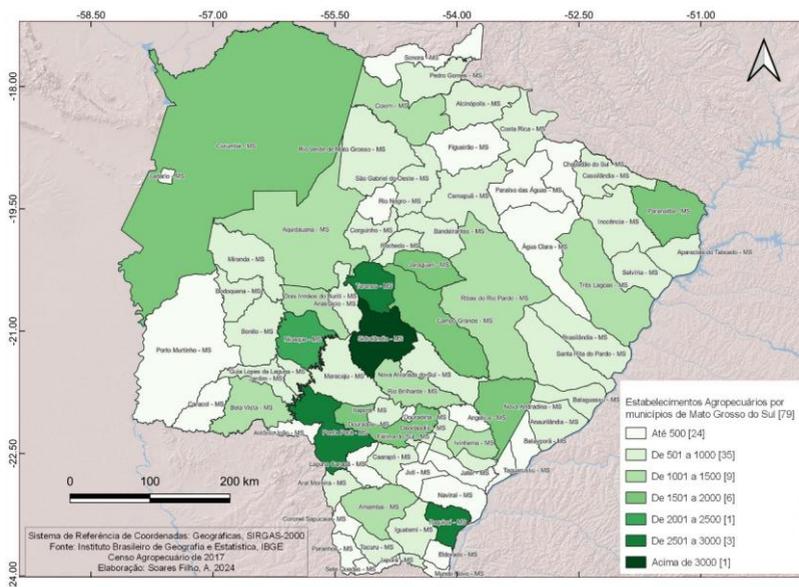
Inicialmente foram identificadas informações quanto as características relacionadas ao perfil dos produtores, propriedades e produção, para os respectivos anos de análise. Foram utilizados percentuais para identificar estas características. Estas informações estão associadas ao estado de Mato Grosso do Sul. Justifica-se a realização do estudo, neste estado, tendo em vista seu uso da terra, possui aproximadamente 59% destinado ao uso agropecuário (Mapbiomas, 2023).

Posterior a esta identificação, foi realizado o Teste T pareado, tendo em vista que o mesmo, possibilita comparar o comportamento dos dados em dois momentos distintos (Pestana e Gageiro, 2005; Bruni, 2011). Assim, o teste permite verificar a existência de diferenças significativas, em diferentes momentos para o uso de ações de manejo. O teste foi realizado para os municípios do estado, contudo não havia informações em 2006 para o município de Paraíso das Águas, devido

sua recente criação. Além disso, todas as práticas agrícolas que não eram comuns em ambos os anos de análise, foram agrupadas em outras. Foi utilizado o *software* SPSS, para a realização do teste.

Com relação as propriedades rurais em Mato Grosso do Sul, denota-se que foram identificadas o número de propriedades por município no estado (mapa 2).

Mapa 2. Número de propriedades rurais, por município do estado de Mato Grosso do Sul, identificadas no Censo Agropecuário de 2017



Denota-se que no último Censo Agropecuário, o município de Sidrolândia se destacou como aquele que mais possui propriedades rurais no estado. E a maior aglomeração de municípios está na categoria de 501 a 1.000 propriedades rurais.

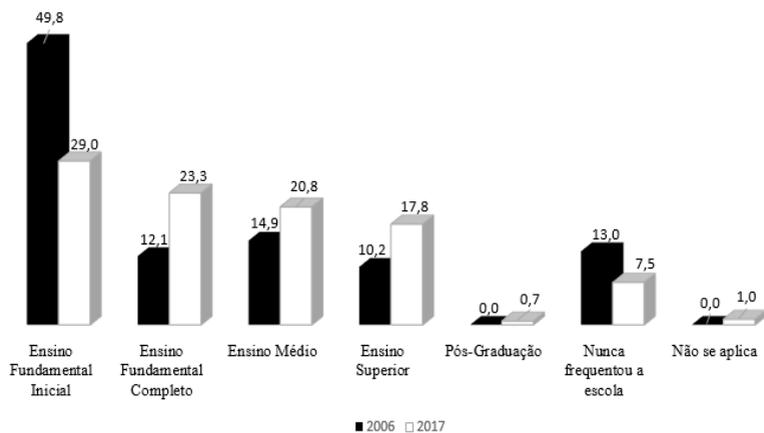
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram organizados de modo a apresentar informações quanto aos produtores e propriedades rurais de Mato Grosso do Sul.

Informações sobre os produtores em Mato Grosso do Sul

A Figura 01 traz comparativos percentuais sobre a escolaridade dos produtores no estado de Mato Grosso do Sul nos anos de 2006 e 2017. A análise desses dados revela melhorias ao longo desse período, refletindo possíveis avanços no acesso à educação e no desenvolvimento acadêmico dos produtores agrícolas da região. Essa análise pode ser notada pela redução no percentual do Ensino Fundamental Inicial (1° a 5° ano) e aumento nos percentuais de Ensino Fundamental Completo (6° a 9° ano), Ensino Médio, Ensino Superior e Pós-Graduação. Observa-se ainda uma redução entre os anos de 2006 e 2017, em relação aos produtores que nunca frequentaram a escola.

Figura 1. Escolaridade dos produtores, 2006 e 2017.



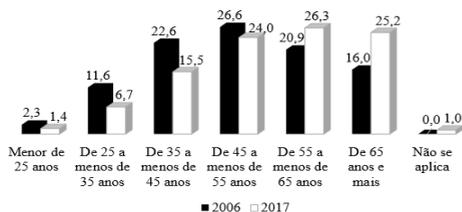
Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006, 2017).

Em relação as melhorias percentuais na escolarização básica dos produtores entre 2006 e 2017, observa-se que este indicativo pode contribuir com a facilitação do processo de aquisição de novos conhecimentos, uso de tecnologias, participação em ações governamentais que facilite a comercialização de alimentos, entre outros. Outro ponto positivo é o progresso observado no Ensino Superior. O crescimento reflete uma maior oportunidade de acesso a esta etapa, permitindo que os produtores aprofundem seus conhecimentos em áreas desejadas relacionadas à agricultura e agropecuária, por exemplo. A qualificação acadêmica contribui para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos técnicos, que podem impulsionar a produtividade agrícola a partir da aquisição de conhecimentos sobre técnicas e manejos inovadores.

Ademais, é encorajador notar um aumento de 0,7% na categoria de Pós-Graduação em 2017 em relação a um valor nulo identificado em 2006. Embora o crescimento percentual seja modesto, esse avanço indica um aumento na busca por uma formação acadêmica mais especializada entre os produtores. Isso pode impulsionar a realização de pesquisas e inovações na agricultura local, contribuindo para o progresso científico e tecnológico do setor.

Esses avanços na escolaridade dos produtores são fundamentais para o crescimento intelectual e profissional da população rural. A educação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico da região, proporcionando ferramentas e conhecimentos essenciais para enfrentar desafios e aproveitar oportunidades no setor agrícola em constante evolução. Com um acesso aprimorado à educação e uma formação acadêmica mais sólida, os produtores estão mais bem preparados para enfrentar os desafios do mercado, adotar práticas agrícolas sustentáveis e contribuir para o desenvolvimento sustentável do estado (Ferreira et al., 2016).

Na Figura 02, observa-se a distribuição etária dos produtores nos anos de 2006 e 2017, podendo ser identificado mudanças nas características demográficas, entre as divulgações realizadas pelo IBGE.

Figura 2. Idade dos produtores rurais de Mato Grosso do Sul, 2006 e 2017

Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006, 2017).

Ao observar que os percentuais, apresentam redução quanto aos produtores com menos de 25 anos, que passou de 2,3% em 2006 para 1,4% em 2017. Essa queda sugere uma redução no interesse dos jovens em ingressar na atividade agrícola, o que pode ter implicações consideráveis na renovação e sucessão familiar nas propriedades rurais (Maia, Buainain, 2015). Essa característica, pode indicar a necessidade de implementação de políticas e programas específicos para atrair e engajar a próxima geração de produtores a permanecerem nas atividades relacionadas aos agronegócios. Considera-se ainda, que proprietários rurais mais jovens e com maiores anos de escolaridade, são mais suscetíveis a aquisição e uso de tecnologias e práticas agrícolas favoráveis a conservação do meio ambiente (Karali et al., 2014; Sanchez et al., 2014).

As faixas etárias de 25 a menos de 35 anos, 35 a menos de 45 anos, de 45 a menos de 55 anos, apresentaram o mesmo comportamento, contudo, por outro lado de 55 a menos de 65 anos e acima de 65 anos, houve aumento percentual de produtores. No ambiente rural, é comum que os produtores permaneçam ativos até uma idade avançada não apenas por desejarem transferir seu legado agrícola aos filhos e preservar tradições familiares, mas também devido à afinidade e gosto pelo trabalho que realizam. Esse comportamento pode resultar em um envelhecimento da população rural, o que ressalta na necessidade de políticas de apoio para promover o bem-estar dos idosos nesse

contexto. Reconhecendo a riqueza de conhecimento que possuem, tais políticas devem equilibrar a continuidade das práticas agrícolas tradicionais com cuidados e incentivos que garantam a saúde e a qualidade de vida dos idosos (Winckler et al., 2016).

Diante dessas mudanças demográficas, denota-se a importância de implementar estratégias abrangentes para atrair os jovens para a agricultura, bem como para apoiar os produtores de faixas etárias mais avançadas. O entendimento das transformações demográficas no setor agrícola é essencial para direcionar políticas e programas eficazes, impulsionando o desenvolvimento sustentável, a equidade social e o sucesso a longo prazo do setor agrícola (Buainain; Sousa Filho, 2006).

Assim também, ocorreram mudanças na distribuição por sexo dos produtores relacionados ao estado de Mato Grosso do Sul. Em 2006, a maioria dos produtores era do sexo masculino, representando 89,5% do total, enquanto as mulheres representavam 10,5%. Já em 2017, houve uma diminuição na proporção de produtores masculinos, que passou para 79,9%, ao passo que as produtoras tiveram um aumento para 19,2%. Os dados refletem um movimento de maior inclusão e participação das mulheres na atividade agrícola ao longo do tempo. A crescente presença feminina no setor pode ser atribuída a diversos fatores, como políticas e programas de empoderamento feminino, além do reconhecimento da importância do papel das mulheres na agricultura, ao qual, estas deixam de prestar ajuda ao produtor e passam a ser reconhecidas como produtoras rurais (Herrera, 2015).

Cabe recordar que na maioria das vezes, o trabalho feminino rural, passou despercebido (Delphy, 1983). Assim, as mulheres atuantes no espaço rural foram caracterizadas no decorrer da história como invisíveis (Nicourt, 2014; Delphy, 1983). Contudo, a inclusão das mulheres na atividade agrícola traz consigo uma série de benefícios, como a diversificação de perspectivas, habilidades e conhecimentos nutricionais, além de promover a igualdade de gênero e contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor (FAO, 2017).

É relevante continuar promovendo a igualdade de oportunidades no campo, garantindo que tanto homens quanto mulheres tenham acesso aos recursos, capacitação e apoio necessários para o sucesso de suas atividades agrícolas. Além disso, é importante incentivar a coleta e o registro adequado de dados sobre o sexo dos produtores, para um monitoramento preciso das mudanças demográficas e um planejamento mais eficiente das políticas agrícolas. Dessa forma, poderemos promover um ambiente mais inclusivo e equitativo no setor agrícola, aproveitando todo o potencial e contribuição que tanto homens quanto mulheres podem oferecer para o desenvolvimento sustentável do setor agrícola.

Ainda em relação ao perfil do produtor rural de Mato Grosso do Sul, abordou-se a condição do indivíduo em relação a terra. Em 2006, observou-se que a maioria dos produtores (75,3%) era proprietário, seguido pela categoria assentado sem titulação definitiva (17,7%) que pode refletir a implementação de programas de reforma agrária no estado. E os demais (7%) agrupavam outras categorias como, arrendatário. No entanto, em 2017, observou-se uma redução na proporção de produtores proprietários, que passou para aproximadamente 70%. Esse declínio sugere uma mudança na dinâmica da posse da terra, possivelmente influenciada por fatores socioeconômicos ou políticas agrícolas (Souza Filho et al., 2011). Houve mudanças quanto a proporção de assentados sem titulação que passou a representar 21% das propriedades, destacando a continuidade da importância das políticas de reforma agrária e do acesso à terra para as populações rurais. E os demais (9%) mantiveram agrupando outras categorias.

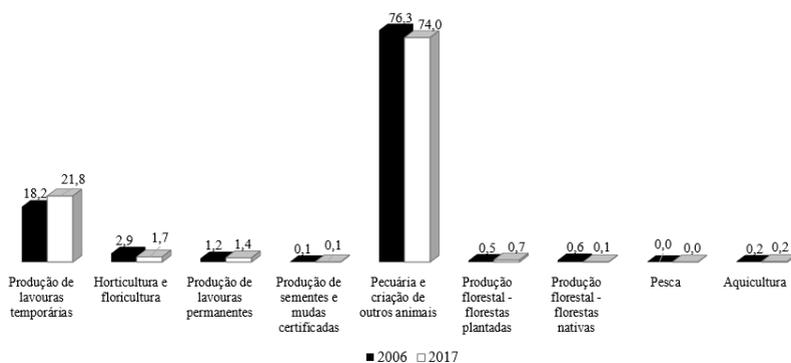
Os registros desta característica, ressaltam a importância de políticas que garantam a segurança na posse da terra e promovam o acesso equitativo à propriedade para os produtores agrícolas. Cabe ainda, considerar as necessidades e os desafios enfrentados pelos produtores em diferentes condições em relação a terra. A segurança quanto a posse e propriedade da terra, pode proporcionar melhores condições

de vida para os produtores, impulsionar a produtividade do setor agrícola e promover o desenvolvimento rural de forma mais ampla (Feijó, 2011).

Características das propriedades e produção em Mato Grosso do Sul

Foi abordado a distribuição dos Grupos de Atividades Econômicas realizadas nas propriedades, em Mato Grosso do Sul, no período de 2006 e 2017 (Figura 3).

Figura 3. Grupos de atividades econômicas das propriedades de Mato Grosso do Sul, 2006 e 2017



Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006, 2017).

Em 2006, a maioria dos produtores (76,3%) estava envolvida na pecuária e criação de outros animais. A produção de lavouras temporárias representava uma parcela significativa, abrangendo 18,2% dos produtores. Outras atividades, como horticultura e floricultura, eram desenvolvidas em 2,9% das propriedades localizadas em Mato Grosso do Sul. Em 2017, observa-se uma mudança na distribuição das atividades econômicas dos produtores. A pecuária e criação de outros animais ainda se mantiveram como a principal atividade, porém,

representada por 74% das propriedades. A redução da participação da pecuária, de 76,3% em 2006 para 74% em 2017, possivelmente relaciona-se com a implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico (Mato Grosso do Sul, 2023).

Esse declínio pode ser atribuído ao ZEE orientando proprietários de terras a considerar alternativas econômicas mais sustentáveis, dada a dualidade do ambiente estadual entre o Pantanal preservado e áreas mais impactadas pela atividade humana. O ZEE pode ter incentivado a diversificação das atividades econômicas, promovendo práticas mais alinhadas com a conservação ambiental, conforme a conscientização sobre a necessidade de equilibrar desenvolvimento e preservação (Semadesc). A produção de lavouras temporárias apresentou um leve aumento, representando 21,8%.

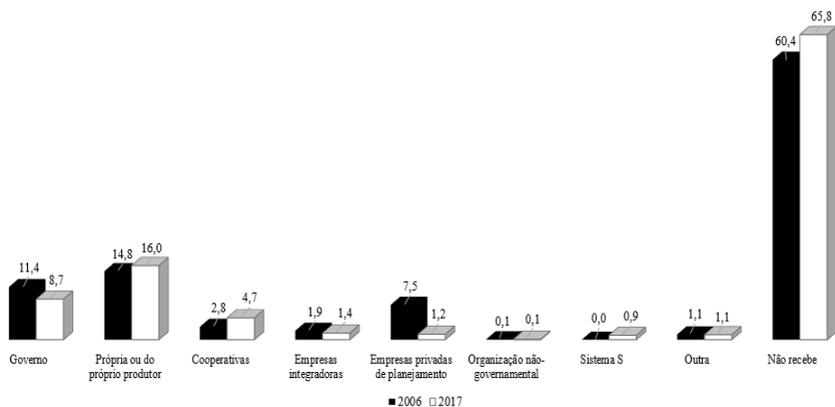
A pecuária e a produção de lavouras temporárias continuam sendo as atividades predominantes no estado de Mato Grosso do Sul, indicando que pode existir a necessidade de diversificar as atividades econômicas realizadas. Tendo em vista, que as diversificações produtivas podem contribuir com a geração de renda e manutenção do produtor no espaço rural, bem como, com a conservação de recursos naturais (Dainese et al., 2019).

A diversificação produtiva, pode ser estimulada a partir do recebimento de orientações técnica que indiquem os benefícios desta prática. Assim, foram identificadas as fontes de suporte e orientação realizadas no estado (Figura 4). Em 2006, foi observado que 11,4% dos produtores recebiam orientação técnica do governo, enquanto 14,8% dependiam de conhecimentos próprios ou de outros produtores. As cooperativas representavam 2,8% das fontes de orientação, seguidas por empresas integradoras (1,9%) e empresas privadas de planejamento (7,5%). Outras fontes de orientação foram mencionadas por 1,1% dos produtores, enquanto a maioria dos produtores (60,4%) declarou não receber orientação técnica.

Em 2017, houve uma leve diminuição na proporção de produtores que recebiam orientação técnica do governo, passando para 8,7%. No

entanto, a proporção daqueles que dependiam de conhecimentos próprios ou de outros produtores aumentou para 16%. As cooperativas também registraram um aumento para 4,7%. Empresas integradoras e empresas privadas de planejamento tiveram proporções semelhantes, representando 1,4% e 1,2%, respectivamente. Outras fontes de orientação foram mencionadas por 1,1% dos produtores e manteve-se a declaração que a maioria dos produtores - 65,8% não receberam orientação técnica.

Figura 4. Origem da orientação técnica recebida pelos produtores em Mato Grosso do Sul, 2006 e 2017.



Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006; 2017).

Pode-se observar que houve uma mudança na origem da orientação técnica buscada pelos produtores agrícolas. Uma diminuição na dependência do governo, acompanhada por um aumento na autossuficiência e na partilha de conhecimento entre os próprios produtores. Esse cenário aparenta refletir a ausência de políticas públicas adequadas para o setor, possivelmente devido à escassez de recursos e pessoal necessários para uma implementação eficaz. A transformação em direção a maior independência e colaboração entre

os produtores traz potenciais vantagens, mas também suscita desafios como a falta de regulamentação e desigualdades entre os envolvidos.

Encontrar um equilíbrio entre a autonomia dos produtores e a orientação governamental se torna importante, para assegurar um crescimento sustentável e a qualidade contínua no setor. Além disso, as cooperativas desempenharam um papel mais significativo como fonte de orientação, contudo, ainda tímido se observado a proposta deste formato de empresa. Porém fica evidenciado, a ausência de orientação técnica para a maioria dos produtores no estado. Essa escassez de orientação técnica pode influenciar no desenvolvimento de manejos mais adequados a produção realizada, bem como, na diversificação produtiva (De Souza; Almeida, 2020).

Em relação a produção, observou-se a distribuição percentual dos diferentes tipos de adubação utilizados pelos produtores em 2006 e 2017.

Em 2006, o adubo químico nitrogenado foi o tipo mais comumente utilizado pelos produtores, representando 14,5% das respostas. Esse tipo de adubo é rico em nitrogênio, um nutriente essencial para o crescimento das plantas. Em seguida, temos o adubo químico não-nitrogenado, que foi utilizado por 3,4% dos produtores. Esse tipo de adubo fornece nutrientes como fósforo e potássio, importantes para o desenvolvimento das plantas. Outra opção adotada pelos produtores foi o uso de esterco e/ou urina animal, representando 3,3% das respostas. Essa prática se baseia no aproveitamento dos resíduos animais para fornecer nutrientes orgânicos ao solo. Contudo, denota-se que precisa-se de atenção com estas práticas e a possibilidade de contaminação ao lençol freático. Outros métodos de adubação utilizados em menor proporção incluem a vinhaça (0,1%), o húmus de minhoca (0,1%), biofertilizantes (0,3%), adubação verde (0,5%), inoculantes (fixadores de nitrogênio) (0,8%), composto orgânico (1,5%) e outros tipos não especificados (0,2%).

Tabela 1. Práticas de adubação em Mato Grosso do Sul, 2006 e 2017

Tipo de adubação - 2006	%	Tipo de adubação - 2017	%
Adubo químico nitrogenado	14,5	Fez adubação - química	11,6
Adubo químico não-nitrogenado	3,4	Fez adubação - orgânica	3,8
Esterco e/ou urina animal	3,3	Fez adubação - química e orgânica	2,6
Adubação verde	0,5	Não fez adubação	41,0
Vinhaça	0,1	Não fez adubação - não costuma fazer adubação	32,0
Húmus de minhoca	0,1	Não fez adubação - costuma fazer adubação	9,0
Biofertilizantes	0,3		
Inoculantes (fixadores de nitrogênio)	0,8		
Composto orgânico	1,5		
Outros	0,2		
Usam - não precisaram usar em 2006	5,3		
Não usam	70,2		

Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006, 2017).

É importante destacar que, em 2006, uma parcela significativa dos produtores (70,2%) relatou não utilizar nenhum tipo de adubação em suas terras. Por outro lado, 5,3% dos produtores afirmaram ter usado adubação, mas não precisaram utilizar naquele ano. Com relação ao ano de 2017, foi possível identificar diferentes abordagens adotadas pelos produtores. Dentre os produtores, 11,6% optaram por realizar adubação química, enquanto 3,8% escolheram a adubação orgânica. Uma parcela de 2,6% adotou a prática de adubação química e orgânica em conjunto. Por outro lado, 41% dos produtores não realizaram

adubação naquele ano. Dentro desse grupo, 32% não costumam fazer adubação, enquanto 9% geralmente adubam, mas não o fizeram naquele período.

A compreensão dos dados relacionados às escolhas e métodos dos agricultores em relação à adubação é fundamental, uma vez que essas decisões podem influenciar diretamente tanto a produtividade quanto a sustentabilidade da agricultura. A análise dessas informações contribui para o desenvolvimento de estratégias e políticas mais eficazes, que visam promover a eficiência e sustentabilidade na agricultura, garantindo, assim, a saúde do solo e o crescimento saudável das plantas.

É importante considerar as características do solo, a disponibilidade de recursos e os impactos ambientais ao selecionar a melhor estratégia de adubação. Compreender essas variações e tendências ao longo do tempo auxilia no desenvolvimento de práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes. A escolha adequada da adubação pode contribuir para a saúde do solo, o crescimento saudável das plantas e a produtividade agrícola. O monitoramento e o conhecimento dos dados desempenham um papel fundamental na promoção de políticas e estratégias voltadas para uma agricultura mais sustentável, visando a preservação ambiental e o bem-estar dos produtores. Sistemas como os sistemas agroflorestais têm se mostrado eficazes nesse sentido, recuperando a qualidade do solo, reduzindo os impactos ambientais e aumentando a biodiversidade. Além disso, esses sistemas são resilientes e sustentáveis, contribuindo para a segurança alimentar e a geração de renda das famílias agrícolas, ao mesmo tempo em que promovem o consumo responsável de alimentos. As agroflorestas apresentam um grande potencial na produção de alimentos, garantindo a segurança alimentar das famílias e contribuindo para a sustentabilidade socioambiental (Araujo et al., 2022).

Observando os dados sobre a correção de pH, é possível identificar uma mudança significativa nas práticas adotadas pelos produtores entre os anos de 2006 e 2017. Em 2006, a maioria dos produtores (77,3%)

não realizava aplicação para correção de pH em suas terras. Isso demonstra uma falta de conscientização sobre a importância desse processo para garantir condições ideais de crescimento das plantas. No entanto, em 2017, houve uma melhora substancial nesse cenário, com apenas 21,9% dos produtores optando por não fazer a correção de pH. Essa mudança indica um aumento significativo na conscientização sobre os benefícios da correção de pH para a saúde do solo e a produtividade agrícola.

Essa alteração nas práticas de correção de pH é relevante para a agricultura. O pH adequado do solo influencia diretamente a disponibilidade de nutrientes para as plantas, afetando sua absorção e, conseqüentemente, sua produtividade. Em 2006, apenas 12,3% dos produtores fizeram a aplicação de correção de pH no ano, indicando uma adoção limitada dessa prática. No entanto, em 2017, esse número aumentou significativamente para 78,1% dos produtores que realizaram a aplicação. Essa mudança demonstra uma compreensão crescente dos benefícios da correção de pH e a busca por melhores condições de cultivo.

A comparação dos dados entre 2006 e 2017 revela um progresso na conscientização e na adoção da correção de pH pelos produtores. A mudança na mentalidade agrícola é evidente, com uma maior preocupação com a saúde e a produtividade do solo. A correção de pH é um fator essencial para garantir a viabilidade e a rentabilidade das atividades agrícolas, além de contribuir para a preservação ambiental. Esses dados resultam na importância de promover a educação agrícola e fornecer conhecimentos sobre os benefícios da correção de pH, incentivando os produtores a adotarem práticas mais sustentáveis e eficientes no manejo do solo (Silva, 2023).

Outra característica importante para o processo produtivo e a produtividade, está associado as práticas agrícolas adotadas (tabela 2).

Tabela 2. Prática Agrícola utilizadas em Mato Grosso do Sul, 2006 e 2017.

Prática Agrícola	2006 (%)	Prática Agrícola	2017 (%)
Plantio em nível	17,1	Plantio em nível	15,7
Rotação de culturas	7,9	Rotação de culturas	9,5
Pousio ou descanso de solos	2,8	Pousio ou descanso de solos	5,7
Proteção e/ou conservação de encostas	6,4	Proteção e/ou conservação de encostas	3,8
Uso de lavouras para reforma e/ou renovação e/ou recuperação de pastagens	5,6	Reflorestamento para proteção de nascentes	1,6
Queimadas	0,6	Recuperação de mata ciliar	2,5
Uso de terraços	6,4	Estabilização de voçorocas	2,2
Nenhuma	53,2	Manejo florestal	1,0
		Outra	11,6
		Nenhuma	46,3

Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006, 2017).

Podemos observar algumas informações sobre as práticas adotadas pelos produtores. Em 2006, a maioria (53,2%) não mencionou a adoção de práticas específicas, indicando uma lacuna na adoção de práticas que podem auxiliar no manejo da produção. No entanto, os demais produtores relataram a adoção de práticas como o plantio em nível (17,1%), o uso de terraços (6,4%) e a proteção de encostas (6,4%), rotação de culturas (7,9%) e o uso de lavouras para reforma e recuperação de pastagens (5,6%). Sendo assim, plantio em nível, pode ser considerada a prática mais adotada em 2006. Nesse contexto, observa-se que havia parcela dos produtores conscientes sobre a importância da adoção dessas práticas. No entanto, ainda havia espaço

para uma maior adoção, para isso o governo, empresas e cooperativas podem investir em capacitação dos produtores, com intuito de incentiva-los.

Em 2017, a percentagem de produtores que não mencionaram a adoção de práticas específicas diminuiu para 46,3%. Isso pode indicar um aumento na conscientização e adoção de práticas sustentáveis por parte dos agricultores. Dentre as práticas mencionadas, o plantio em nível foi relatado por 15,7% dos produtores, enquanto a rotação de culturas foi mencionada por 9,5% dos produtores. Além disso, houve uma maior ênfase na proteção de encostas (3,8%) e na recuperação de mata ciliar (2,5%).

Tabela 3. Resultado do Teste T Pareado com relação a práticas agrícola, 2006 e 2017.

	Diferenças emparelhadas					t	df	Sig. (2 extremidades)
	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média	95% Intervalo de confiança da diferença Inferior	95% Intervalo de confiança da diferença Superior			
Plantio_nível_06	-8,8077	147,4192	16,6919	-42,0456	24,4302	-,528	77	,599
Plantio_nível_17								
Rotação_culturas_06	-29,3590	144,4589	16,3567	-61,9294	3,2115	-1,795	77	,077
Rotação_culturas_17								
Pousio_06	-37,118	70,060	8,036	-53,128	-21,109	-4,619	75	,000
Pousio_17								
Proteção_encostas_06	20,816	51,345	5,890	9,083	32,549	3,534	75	,001
Proteção_encostas_17								
Nenhuma_06	-7,0641	248,7605	28,1666	-63,1509	49,0227	-,251	77	,803
Nenhuma_17								
Outras_Práticas_06	-92,2051	218,8445	24,7793	-141,5469	-42,8633	-3,721	77	,000
Outras_Práticas_17								

Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006, 2017).

Esses dados sugerem que, em 2017, os produtores agrícolas estiveram mais dispostos a adoção de práticas sustentáveis, como o plantio em nível, a rotação de culturas e a proteção de encostas. A preocupação com a conservação do solo e a preservação dos recursos naturais parece ter aumentado ao longo dos anos. No entanto, ainda há espaço para aprimorar e ampliar a adoção de práticas sustentáveis, especialmente em relação a questões como o manejo de solos degradados e o reflorestamento para proteção de nascentes. A tabela 3, aponta os resultados referentes aos Teste T pareado, referente as práticas agrícolas. As mesmas práticas foram comparadas nos anos de 2006 e 2017.

Pode-se observar que há diferenças estatisticamente significativas no número de propriedades que adotaram as práticas agrícolas i-Pousio, ii-Proteção de encostas e iii-Outras Práticas entre 2006 e 2017 ($p < 0,05$), as demais práticas não tiveram esta característica. Além disso (Tabela 4), em média o número de propriedades que adotou a prática Pousio em 2006 ($M=27,87$, $EP=4,606$) foi menor que o uso da mesma prática em 2017 ($M=64,99$, $EP=7,208$). Em relação a prática Proteção de encostas, em média o número de propriedades que adotou a prática em 2006 ($M=63,63$, $EP= 6,260$) foi maior que o uso da mesma prática em 2017 ($M=42,82$, $EP= 4,911$). E ainda, as demais práticas indicadas como outras, em média o número de propriedades que adotou esta prática em 2006 ($M=121,43$, $EP= 12,47$) foi menor que o uso do conjunto de práticas em 2017 ($M=213,64$, $EP=26,36$).

A análise dos dados apresentados destaca mudanças e diferenças estatisticamente significativas na adoção de práticas agrícolas entre os anos de 2006 e 2017. Essas observações oferecem insights valiosos sobre as transformações ocorridas nas abordagens agrícolas ao longo desse período.

Inicialmente, a comparação entre os anos evidencia um aumento significativo na adoção de algumas práticas específicas. A prática de pousio (i-Pousio) demonstra um crescimento considerável, com uma média de propriedades adotando-a em 2017 ($M = 64,99$) em

comparação com 2006 ($M = 27,87$). Esse aumento sugere um reconhecimento crescente da importância do descanso do solo para melhorar a sua qualidade e produtividade, provavelmente devido à conscientização sobre práticas sustentáveis.

Tabela 4. Resultado das estatísticas descritivas com relação a práticas agrícola, 2006 e 2017

	Média	N	Desvio padrão	Erro padrão da média
Plantioemnivel_06	166,077	78	170,1351	19,2640
Plantioemnivel_17	174,885	78	136,0989	15,4102
Rotaçãodeculturas_06	76,872	78	150,4195	17,0317
Rotaçãodeculturas_17	106,231	78	109,1627	12,3602
Pousiooudescansodesolos_06	27,87	76	40,153	4,606
Pousiooudescansodesolos_17	64,99	76	62,834	7,208
Proteçãoeouconservaçãodeencostas_06	63,63	76	54,574	6,260
Proteçãoeouconservaçãodeencostas_17	42,82	76	42,816	4,911
OutrasPráticas_06	121,436	78	110,1399	12,4709
OutrasPráticas_17	213,641	78	232,8423	26,3642
Nenhuma_06	514,821	78	382,9229	43,3575
Nenhuma_17	521,885	78	428,8967	48,5630

Fonte: Elaborado a partir do IBGE (2006, 2017).

No entanto, a análise também revela um padrão inverso no caso da proteção de encostas (ii-Proteção de encostas). A média de propriedades que adotaram essa prática em 2006 ($M = 63,63$) foi superior à média em 2017 ($M = 42,82$). Essa diminuição pode indicar uma possível redução na conscientização sobre a importância da proteção das encostas como uma prática sustentável. Explorar as razões por trás dessa queda é crucial para entender os fatores que podem estar afetando a adoção dessa prática.

Ao considerar as "Outras Práticas" (iii-Outras Práticas), verifica-se que a média em 2006 ($M = 121,43$) foi menor do que a média em 2017 ($M = 213,64$). No entanto, como a categorização das "Outras Práticas" não está detalhada, é difícil compreender plenamente a natureza exata desse aumento. Uma análise mais profunda dessas práticas não especificadas é necessária para identificar quais estratégias estão ganhando popularidade e como elas contribuem para a sustentabilidade agrícola.

Os dados revelam um cenário complexo de mudanças na adoção de práticas agrícolas entre 2006 e 2017. Enquanto algumas práticas, como o pousio, experimentaram um aumento, como a proteção de encostas, enfrentaram uma redução. O aumento das "Outras Práticas" também foi identificado, mas exige uma análise mais detalhada, oriunda de dados primários. Esses resultados indicam a importância de uma abordagem holística ao incentivo e promoção de práticas agrícolas sustentáveis, considerando as especificidades de cada prática e os fatores que influenciam sua adoção. Além disso, é importante reconhecer que apesar do progresso, ainda persistem desafios a serem superados, destacando a necessidade contínua de capacitação, acesso a recursos e incentivos para garantir a sustentabilidade agrícola ao longo do tempo. Tendo em vista que Mato Grosso do Sul, possui registro de processos erosivos significativos, como voçorocas e a produção rural contribui significativamente com a economia local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar desses progressos, os desafios ainda persistem. O percentual de produtores que não mencionaram a adoção de práticas específicas continua significativo em ambos os anos. Isso destaca a necessidade contínua de promover a conscientização, bem como fornecer acesso a recursos e incentivos para que, mais produtores adotem práticas sustentáveis em suas atividades agrícolas.

Nesse contexto, ressalta-se a importância de programas de capacitação e disseminação de conhecimentos que abordem práticas agrícolas

sustentáveis. Além disso, políticas públicas que incentivem tais práticas, como linhas de crédito com taxas atrativas para investimentos em sustentabilidade, podem incentivar a adoção de boas práticas, em Mato Grosso do Sul. Essas estratégias visam não apenas a melhoria da produtividade e da renda dos produtores, mas também a preservação dos recursos naturais e um desenvolvimento rural.

Contudo, o estudo possui limitações, como a falta dos motivos ou razões que impedem alguns produtores de adotarem práticas produtivas sustentáveis. Esta limitação está associada, ao uso de dados secundários. Como sugestão, o IBGE poderia incluir em seu questionário, em um próximo Censo Agropecuário, perguntas que identifiquem os motivos que levam os produtores a utilizarem ou não essas práticas.

Para complementar esses achados, são recomendadas pesquisas adicionais que explorem os motivos subjacentes à não adoção de práticas sustentáveis, bem como, identifiquem barreiras enfrentadas pelos agricultores na implementação dessas medidas. Além disso, investigações sobre a efetividade de políticas públicas e programas de capacitação podem oferecer insights para aprimorar as estratégias de incentivo à sustentabilidade agrícola em Mato Grosso do Sul. Esse estudo contribui, assim, para um entendimento sobre o posicionamento dos produtores frente a adoção de práticas agrícolas.

Portanto, é importante reconhecer que embora o estudo tenha proporcionado insights, há margem para aprofundamento a fim de se obter uma compreensão mais completa do posicionamento dos produtores em relação à adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

Alves, R.E. (2021). A relação entre agricultura, degradação do solo e tempestades de areia. *Ayika* 1(1): 50-66.

- Anghinoni, I. Moraes, A.; Carvalho, P.C.F.; Souza, E.D.; Conte, O. Lang C. R. (2011). Benefícios da integração lavoura – pecuária sobre a fertilidade do solo em sistema plantio direto. Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas no Sistema Plantio Direto, Ponta Grossa.
- Arvor, D.; Jonathan, M.; Meirelles, M. S. O. P.; Dubreuil, V. & Durieux, L. (2012). Classification of MODIS EVI timeseries for crop mapping in the state of Mato Grosso, Brazil. *International Journal of Remote Sensing*, 32(22): 7847–7871.
- Batista, S. M. (2011). Cultura Ribeirinha: A vida cotidiana na Ilha do Combú /Pará. V Jornada Internacional de Políticas Públicas. Anais.
- Bruni, A.L. (2011). *Estatística aplicada à gestão empresarial*. São Paulo: Atlas.
- Buainain, A.M. r Sousa Filho, H.M. (2006). *Agricultura Familiar, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável: questões para debate*. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), Representação do IICA no Brasil.
- Costa, R. L.; Baptista, G. M.M.; Gomes, H. B.; Silva, F. D. S.; Rocha Júnior, R.L.; Salvador, M. A. & Herdies, D. L. (2020). Analysis of climate extremes indices over northeast Brazil from 1961 to 2014. *Weather and Climate Extremes*, 28.
- Dainese, M., E. A.; Martin, M. A.; Aizen, M.; Albrecht, I.; Bartomeus, R.; Bommarco, L. G.; Carneiro, R.; Chaplin-Kramer, V. et al. (2019). A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. *Science Advances* 5 (10).
- De Souza, C.V. e Almeida, H.A. (2020). Indicadores de desenvolvimento socioambiental do assentamento carrasco - Esperança/Alagoa Nova, PB. *Qualitas 21* (2): 147-164.
- Delphy, C. (1983). Agriculture et travail domestique: La réponse de la bergère à Engels. *Nouvelles Questions Féministes*. 5:3–17. <http://www.jstor.org/stable/40619864?origin=JSTOR-pdf>
- EMBRAPA (2018). Visão 2030. O futuro da agricultura brasileira. Brasília: Embrapa. <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A3o+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/29a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829?version=1.1>

- EMBRAPA (2020). VII Plano Diretor da Embrapa 2020-2030. Brasília, DF: [s. n.], 31 p. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1126091/vii-plano-diretor-da-embrapa-2020-2030>
- FAO - Food and Agriculture Organization (2017). Empowering women to end hunger and poverty. <http://www.fao.org/zhc/detail-events/en/c/471293/>
- Feijó, R. L. C. (2011). *Economia agrícola e desenvolvimento rural*. Rio de Janeiro: LTC.
- Ferreira, A. G.; Ayala, C.E.; De Souza, D. D. F.; Dos Santos, F. J.C. & Witt, J.R. (2016). Agroecologia e Educação Ambiental: importantes interfaces. En: Dal Soglio, F.; Kubo, R. R. (orgs.). *Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: UFRGS.
- Galindo, I. C. L.; Ribeiro, M.R.; Santos, M.F.A.V.; Lima, J.F.W.F. & Ferreira, R.F.A.L (2008). Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba/PE. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 32:1283–1296.
- Herrera, K.M. (2015). Da invisibilidade ao reconhecimento: uma análise do papel da mulher rural a partir da perspectiva da multifuncionalidade agrícola. [Dissertação (Mestrado em Sociologia Política)] Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Florianópolis. <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/132975/333241.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2006). Censo Agropecuário. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?edicao=9830>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2017). Censo Agropecuário. <https://censoagro2017.ibge.gov.br/sobre-censo-agro-2017/censo-agro-2017-apresentacao.html>
- Jardim, A. M. R. F.; Silva, T. G. F.; Souza, L. S. B.; Araújo Júnior, G. N.; Alves, H. K. M. N.; Souza, M. S., Araújo; G. G. L. & Moura, M. S. B. (2021). Intercropping forage cactus and sorghum in a semi-arid environment improves biological efficiency and competitive ability through interspecific complementarity. *Journal of Arid Environments*, 188.

- Kamiyama, A. (2014). Agricultura Sustentável. [S. l.: s. n.]. <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/13-agricultura-sustentavel.pdf>
- Karali, E.; Brunner, B.; Doherty, R.; Hersperger, A. & Rounsevell, M. (2014). Identifying the factors that influence farmer participation in environmental management practices in Switzerland. *Human Ecology*, 42:951–963.
- Kuchler, P.C.; Simões, M.; Bégué, A.; Demonte, R. & Arvor, D. (2021). Big Earth Observation Data e aprendizado de máquina para mapeamento da agricultura sustentável no Brasil. Embrapa, 2021. Ciências Rurais em Foco. Belo Horizonte, Poisson:25–30.
- Maia, A. G.; Buainain, A. M. (2015). O novo mapa da população rural brasileira. *Confins*, 25. <https://doi.org/10.4000/confins.10548>
- Makate, C. (2019). Effective scaling of climate smart agriculture innovations in African smallholder agriculture: a review of approaches, policy and institutional strategy needs. *Environmental Science & Policy*, 96(1):37–51.
- Mato Grosso do Sul. Zoneamento Ecológico-Econômico de MS (ZEE-MS)(2023). <https://www.semadesc.ms.gov.br/zoneamento-ecologico-economico-de-ms-zee-ms/>
- Medina, G.; Santos, A. (2016). Dynamics of the Brazilian Countryside: an actor specific assessment on possibilities for sustainable agricultural development. *Development and Change*, [S. l.], v. In press.
- Navarro, R.; Martelócio, A.C.; Sevilha, R.R.; Bido, G.S. & Mannigel, A.R. (2021). Manejo do solo para o sistema de cultivo do café no Brasil. *Enciclopédia Bioesfera*, 18(38):162–177.
- Nicourt, C. (2014). Le lent dévoilement du travail des agricultrices. *Vertigo: La revue électronique en science de l'environnement*, 14(1):1–31. <https://doi.org/10.4000/vertigo.14731>
- Oliveira-Júnior, J. F.; De Gois, G.; De Lima Silva, I. J.; De Oliveira Souza, E.; Jardim, A. M. R. F.; Silva, M. V. & Jamjareegulgarn, P. (2021a). Wet and dry periods in the state of Alagoas (Northeast Brazil) via Standardized Precipitation Index. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 224.

- Oliveira-Júnior, J. F.; Mendes, D.; Correia Filho, W. L. F.; Da Silva Junior, C. A.; De Gois, G.; Jardim, A. M. R. F.; Silva, M. V.; Lyra, G. B.; Teodoro, P. E.; Pimentel, L. C. G.; Lima, M.; Santiago, D. B.; Rogério, J. P. & Marinho, A. A. R. (2021b). Fire foci in South America: Impact and causes, fire hazard and future scenarios. *Journal of South American Earth Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s41748-023-00363-z>
- Pestana, M.H. e Gageiro, J.N. (2005). *Análise de Dados para Ciências Sociais: a complementariedade do SPSS*. Lisboa: Editora Sílabo.
- Sanchez, B.; Alvaro-Fuentes, J.; Cunningham, R. & Iglesias, A. (2014). Towards mitigation of greenhouse gases by small changes in farming practices: understanding local barriers in Spain. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 21 (7): 995-1028. <http://dx.doi.org/10.1007/s11027-014-9562-7>
- Santos, A. A. M.T. Dos; Redin, C.; Durán, C. E. A.; Machado, D. C. M.; Escobar, M. Z.; Biehlprintes, R.; Fernandez, S. M. & Dal Soglio, F. K (2016). Segurança alimentar e nutricional e a sustentabilidade. En: Dal Soglio, F.; Kubo, R. R. (Org.). *Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade* (93-114). Porto Alegre: Editora da UFRGS. Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias.
- Santos, M. B.; Bentes, A.; Rodrigues, D. L.; Silva, G. B. & Lima, G. M. (2018). Análise da compatibilidade entre o uso do solo e sua capacidade na vertente norte do Córrego do Jacaré, entorno do Parque Estadual de Paraúna, Goiás. En XII Simpósio Nacional de Geomorfologia - SINAGEO, Crato. ANAIS DO XII SINAGEO. <https://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/6/6-417-2203.html>
- Sobucki, L.; Ramos, R.F.; Bellé, C. & Antonioli, Z.I. (2019). Manejo e qualidade biológica do solo: uma análise. *Revista Agronômica Brasileira*, 3:1-4
- Souza Filho, H.M.; Buainain, A.M.; Da Silveira, J.M.F. & Vinholis, M.M.B (2011). Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. *Cadernos de Ciência & Tecnologia* 28 (1):223-255.
- Stefanelo, E. (2008). O agronegócio mundial e brasileiro. *Vitrine da Conjuntura* 1 (1).

- Vezzani, F. M. (2015). Solos e os serviços ecossistêmicos. *Revista Brasileira de Geografia Física* 8: 673-684.
- Ward, O.; Singh, A. & Van Hamme, J. (2003). Accelerated Biodegradation of Petroleum Hydrocarbon Waste. *Journal of Industrial Microbiology Biotechnology*, 30: 260-270.
- Winckler, M., Boufleuer, T. R., Ferretti, F. e De Sá, C. A. (2016). Idosos no meio rural: uma revisão integrativa. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento, [S. L.]* 21 (2): 173-194.