

DESAFIOS E AVANÇOS DA ENGENHARIA AGRÍCOLA NO BICO DO PAPAGAIO

CHALLENGES AND ADVANCES IN AGRICULTURAL ENGINEERING IN BICO DO PAPAGAIO

Vitor Manoel Feitosa¹
João Miguel Cunha Vieira²
Heitor Almeida Alves³
Nivaldo Inacio de Lima Borges⁴
Talison Araújo dos Santos⁵
Paulo Hernandes Gonçalves da Silva⁶

Área Temática : Desenvolvimento Rural Sustentável, Dinâmica Territoriais e Conhecimentos Tradicionais
Modalidade: Artigo Científico

Resumo

O presente artigo aborda os desafios e avanços da engenharia agrícola na mesorregião do Bico do Papagaio, destacando sua importância para o desenvolvimento local. Trata-se de um estudo que tem como objetivo descrever a mecanização agrícola, caracterizar as ações de pesquisa e extensão na área e a produção agropecuária da região. A metodologia adotada baseou-se em revisão bibliográfica, baseada em estudos de materiais literários sobre o assunto, e complementou-se com pesquisas documental para apresentar dados sobre a mecanização. Os resultados evidenciaram o potencial agropecuário do Bico do Papagaio, com destaque para a bovinocultura, o milho e a piscicultura, impulsionados por práticas sustentáveis e avanços na mecanização. A Engenharia Agrícola mostrou-se fundamental para a modernização produtiva e para a promoção do desenvolvimento sustentável na região.

Palavras-Chave: Bico do papagaio, Desenvolvimento Sustentável, Engenharia Agrícola, Mecanização agrícola e Produção agropecuária

Abstract

This article addresses the challenges and advances in agricultural engineering in the Bico do Papagaio mesoregion, highlighting its importance for local development. This study aims to describe agricultural mechanization, characterize research and extension actions in the area, and agricultural production in the region. The methodology adopted was based on a bibliographic review, based on studies of literary materials on the subject, and was complemented by documentary research to present data on mechanization. The results demonstrated the agricultural potential of Bico do Papagaio, with emphasis on cattle farming, corn, and fish farming, driven by sustainable practices and advances in mechanization.

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica (IFTO) - e-mail: vitor.feitosa@estudante.ifto.edu.br

² Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica (IFTO) - e-mail: Joao.vieira5@estudante.ifto.edu.br

³ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica (IFTO) - e-mail: heitor.matos@estudante.ifto.edu.br

⁴ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica (IFTO) - e-mail: nivaldo.borges@estudante.ifto.edu.br

⁵ Acadêmico do curso de Engenharia Agrônômica (IFTO) - e-mail: talison.santos2@estudante.ifto.edu.br

⁶ Doutor pelo Programa de Letras e Literatura - Universidade Federal do Tocantins - Campus Araguaína - Professor do Campus Araguaíns do IFTO - e-mail: paulohg@ifto.edu.br

Agricultural Engineering has proven to be fundamental for productive modernization and for promoting sustainable development in the region.

Key words: Parrot's beak, Sustainable Development, Agricultural Engineering, Agricultural mechanization and Agricultural production

1. Introdução

A Engenharia Agrícola desempenha um papel fundamental no desenvolvimento rural, integrando conhecimentos de engenharia e ciências agrárias para otimizar a produção agropecuária. Com o aumento da demanda por sustentabilidade e eficiência produtiva, a adoção de novas tecnologias e práticas inovadoras torna-se essencial para garantir maior produtividade, conservação dos recursos naturais e melhoria das condições socioeconômicas dos agricultores (LOCARRARO, 2023). No Brasil, essa área tem contribuído significativamente para o avanço da agroindústria, especialmente em regiões com grande potencial agrícola, como o Bico do Papagaio.

A região do Bico do Papagaio, localizada no extremo norte do Tocantins, possui um expressivo potencial agrícola devido à diversidade de solos e condições climáticas favoráveis ao cultivo de diversas culturas. Entretanto, a agricultura local enfrenta desafios estruturais, como a necessidade de mecanização, irrigação eficiente e capacitação técnica dos produtores. Nos últimos anos, avanços em técnicas de manejo, sistemas de irrigação e práticas sustentáveis têm sido implementados para superar essas dificuldades, impulsionando a modernização do setor agrícola na região (BICO RURAL, 2023).

Adicionalmente, é relevante contextualizar o surgimento da Engenharia Agrícola no Brasil, cuja institucionalização ocorreu a partir da década de 1960, com a criação de cursos voltados ao desenvolvimento tecnológico do setor agropecuário. Desde então, políticas públicas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e o Programa Mais Alimentos fomentaram a inserção de tecnologias no meio rural, reforçando o papel do engenheiro agrícola como agente de transformação socioeconômica. No contexto tocantinense, a expansão da fronteira agrícola intensificou a demanda por profissionais qualificados, sendo que instituições como o IFTO têm desempenhado papel estratégico na formação de capital humano para atender às necessidades da região Norte.

Para analisar os desafios e avanços da Engenharia Agrícola no Bico do Papagaio, este artigo baseia-se em pesquisa bibliográfica e documentos institucionais, coletando informações sobre as principais inovações e obstáculos enfrentados pelos produtores e profissionais da área.

Este estudo justifica-se pela necessidade de compreender e evidenciar as transformações que a Engenharia Agrícola tem proporcionado à região, destacando tanto os avanços tecnológicos quanto os desafios estruturais que ainda precisam ser superados. A pesquisa contribui para a disseminação do conhecimento técnico e para o fortalecimento da agricultura regional, auxiliando no desenvolvimento sustentável e na melhoria da qualidade de vida dos produtores locais.

2. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, de abordagem qualitativa, fundamentada em procedimentos bibliográficos e documentais. A pesquisa bibliográfica foi conduzida por meio da análise de livros, artigos científicos, portarias e relatórios técnicos que tratam das práticas da engenharia agrícola e da realidade agropecuária da região do Bico do Papagaio. Esse tipo de pesquisa, segundo Gil (2002), permite ao pesquisador interpretar, com base em estudos já realizados, fenômenos e contextos previamente explorados.

A pesquisa documental concentrou-se na análise de informações institucionais e registros técnicos obtidos por meio de fontes públicas e especializadas, com ênfase nas atividades agropecuárias desenvolvidas na região. De acordo com Bico Rural (2023), o Bico do Papagaio tem passado por transformações importantes em sua estrutura produtiva, com o avanço da mecanização, da irrigação e da aplicação de práticas sustentáveis. A utilização desses dados possibilitou uma leitura mais aprofundada sobre o desenvolvimento agrícola regional e os desafios enfrentados pelos produtores e profissionais da área.

Por meio das considerações de Rúdio (1996), uma pesquisa científica define-se como um agrupamento de atividades orientadas com o objetivo de alcançar um designado conhecimento, e para isso, os objetivos buscados foram separados em três aspectos: a) caracterizar a produção agropecuária no bico do papagaio; b) conceituar engenharia agrícola, por meio de texto; c) demonstrar dados sobre a mecanização do bico do papagaio por meio de quadros demonstrativos.

3. Resultados/Discussões

3.1 Caracterização da produção agropecuária no Bico do Papagaio

Segundo o IBGE (2023), a agropecuária constitui uma fração significativa do Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios do Bico do Papagaio, desempenhando papel essencial na geração de empregos e renda. A predominância da agricultura familiar, associada à diversidade da estrutura fundiária, contribui para a heterogeneidade produtiva da região, onde estratégias de diversificação têm sido fundamentais para a estabilidade econômica e a resiliência das comunidades rurais.

A região do Bico do Papagaio, localizada ao norte do estado do Tocantins, caracteriza-se por sua diversidade de atividades agropecuárias, desempenhando um papel fundamental na economia local. Composta por municípios que possuem diferentes vocações produtivas, a região apresenta grande potencial para o desenvolvimento sustentável do setor agropecuário, especialmente nas áreas de produção de bovinos, cultivo de milho e piscicultura. A bovinocultura destaca-se como uma das atividades mais tradicionais da região, sendo praticada, em sua maioria, por pequenos e médios produtores que utilizam sistemas extensivos de criação. Paralelamente, o cultivo de milho tem se consolidado como uma cultura estratégica, não apenas para o consumo humano, mas também como insumo essencial para a alimentação animal. A piscicultura, por sua vez, tem se expandido nos últimos anos, impulsionada pela disponibilidade de recursos hídricos e pela crescente demanda por pescado.

3.1.1 Pecuária Bovina no Bico do Papagaio

Segundo dados do IBGE (2023), a pecuária bovina representa uma das principais atividades econômicas no Bico do Papagaio, sendo amplamente praticada em diversas propriedades da região. Os sistemas de criação adotados variam conforme a disponibilidade de recursos e o nível tecnológico de cada produtor. O sistema extensivo, por exemplo, caracteriza-se pela utilização de grandes áreas de pastagens naturais, baixa densidade de animais por hectare e uso limitado de insumos tecnológicos. Já o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) caracteriza-se por integrar, de forma planejada e sinérgica, culturas agrícolas, pastagens e espécies florestais. Essa abordagem agroecológica promove o plantio de forrageiras e culturas como o milho em rotação com períodos de pastejo, favorecendo

a fertilidade do solo, o sequestro de carbono e a mitigação de impactos ambientais. Dessa maneira, o ILPF contribui para a sustentabilidade e produtividade das unidades de produção pecuária, ainda conforme o IBGE, tem se consolidado como uma alternativa sustentável, promovendo a diversificação da produção, a recuperação de solos e o aumento da produtividade.

Tabela 1 – Pecuária Bovina no Bico do Papagaio

Município	Rebanho (cabeças)	Sistema de Produção
Araguatins	82.000	Extensivo / ILPF
Sítio Novo	67.500	Extensivo
Augustinópolis	59.000	Extensivo

Fonte – IBGE (2023)

A tabela 1 evidencia que Araguaatins possui o maior rebanho da região, sendo também o município com aplicação do sistema ILPF. Essa tecnologia vem sendo incentivada para conciliar a produção animal com práticas agrícolas sustentáveis, ao contrário do sistema extensivo tradicional que ainda predomina em outras localidades.

3.1.2 Produção de Milho no Bico do Papagaio

Conforme a Portaria nº 167 do Ministério da Agricultura (2023), a produção de milho no Bico do Papagaio é relevante tanto para consumo local quanto para abastecimento da cadeia pecuária, sendo cultivada em diversos municípios da região. O cultivo convencional é o mais utilizado, caracterizando-se pelo uso de práticas tradicionais como mecanização, aplicação de fertilizantes químicos e controle de pragas com defensivos. Além disso, alguns produtores têm adotado o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), o qual, segundo o mesmo órgão, busca otimizar o uso da terra por meio da alternância entre o cultivo de milho e a formação de pastagens, contribuindo para a conservação do solo e para o aumento da renda rural.

Tabela 2 - Produção de Milho

Município	Produção (sacas)	Tipo de Cultivo
Sítio Novo	210.000	Rotação / ILP
Buriti	180.000	Convencional
Esperantina	160.000	Convencional

Fonte - Ministério da Agricultura

A maior produção está em Sítio Novo, que se destaca por adotar práticas de rotação de culturas, como o ILP. Essa estratégia tem se mostrado eficaz no aumento da produtividade e na sustentabilidade do uso da terra, enquanto Buriti e Esperantina permanecem com sistemas convencionais.

3.1.3 Piscicultura no Bico do Papagaio

De acordo com a Embrapa Pesca e Aquicultura (2022), a piscicultura tem se consolidado como uma alternativa econômica relevante para os produtores do Bico do Papagaio, principalmente pela grande disponibilidade de recursos hídricos e pelo aumento do consumo de pescado na região Norte. As principais espécies cultivadas são a tilápia e o tambaqui. A tilápia, segundo a Embrapa, é bastante apreciada pela sua rápida taxa de crescimento, boa conversão alimentar e adaptabilidade a sistemas de cultivo como tanques escavados. Já o tambaqui, espécie nativa da Amazônia, destaca-se por seu excelente desempenho zootécnico em regiões tropicais, além de apresentar carne de boa qualidade e ser resistente a variações climáticas.

Entre os sistemas produtivos mais empregados na piscicultura regional destacam-se os viveiros escavados, pela simplicidade de implementação e controle hídrico, e os tanques-rede, utilizados em corpos hídricos de maior porte. Os principais desafios enfrentados pelos produtores referem-se ao controle sanitário dos cultivos, ao fornecimento de ração de qualidade e ao acesso regular a canais de comercialização. Augustinópolis tem se destacado nesse setor, por meio de iniciativas cooperativistas e parcerias técnico-institucionais.

Tabela 3 - Piscicultura

Município	Produção (toneladas)	Espécies Cultivadas
Augustinópolis	300	Tilápia, Tambaqui
São Miguel	250	Tambaqui
Araguatins	200	Tilápia

Fonte – Embrapa (2022)

A piscicultura encontra forte presença em Augustinópolis e São Miguel, com destaque para a criação de tambaqui. A diversificação de espécies, como observada em Augustinópolis, proporciona maior estabilidade econômica ao produtor e atende à demanda regional por diferentes tipos de pescado.

3.2 Conceituação da engenharia agrícola

A engenharia agrícola configura-se como uma área do conhecimento que articula fundamentos das engenharias com as ciências agrárias, com o propósito de promover a eficiência dos sistemas de produção agropecuária. Em síntese, trata-se de uma especialidade que visa ao desenvolvimento, à adaptação e à aplicação de tecnologias voltadas à racionalização das atividades rurais, considerando critérios técnicos, econômicos e ambientais.

Segundo o Guia da Carreira (2024), o engenheiro agrícola atua em diversos segmentos, como mecanização agrícola, sistemas de irrigação e drenagem, construções rurais, armazenamento de produtos e gestão de recursos naturais. Esses profissionais são essenciais para o aprimoramento da produtividade no campo, ao mesmo tempo em que contribuem para a sustentabilidade das atividades desenvolvidas. A Universidade Estadual de Campinas destaca que o engenheiro agrícola busca constantemente soluções que conciliem inovação tecnológica com preservação ambiental, alinhando-se às diretrizes do desenvolvimento sustentável (UNICAMP, 2024).

Com o advento da agricultura de precisão, o engenheiro agrícola passou a empregar ferramentas avançadas, como drones, sensores remotos e softwares de análise geoespacial, os quais auxiliam no monitoramento das variáveis do solo, da umidade e da produtividade das culturas. Além disso, observa-se sua atuação crescente na implementação de fontes renováveis

de energia, notadamente sistemas fotovoltaicos em propriedades rurais, os quais representam alternativa sustentável e economicamente viável para a autonomia energética do campo.

Dessa forma, observa-se que a engenharia agrícola transcende a simples aplicação de técnicas no meio rural, representando uma área estratégica para o avanço do agronegócio brasileiro. Sua atuação é marcada pela busca de soluções integradas que promovam a sustentabilidade e a competitividade do setor, reafirmando a relevância dessa profissão diante dos desafios contemporâneos da produção agropecuária.

3.3 Demonstração de dados sobre a mecanização no Bico do Papagaio

A mecanização é o processo de substituição do trabalho manual por máquinas e equipamentos para aumentar a eficiência e produtividade em diversas áreas, como agricultura, indústria e construção civil. Esse avanço permite reduzir o esforço humano, acelerar tarefas e melhorar a precisão dos processos.

Na agricultura, por exemplo, a mecanização trouxe o uso de tratores, colheitadeiras e sistemas automatizados para o plantio e colheita. Isso resultou em maior produção e menor dependência de trabalho braçal. Já na indústria, máquinas automatizadas e robôs otimizam a fabricação de produtos, reduzindo custos e erros.

Apesar dos benefícios, a mecanização também pode gerar desafios, como a necessidade de capacitação para operar novas tecnologias e o impacto social da redução de empregos tradicionais. O equilíbrio entre inovação e adaptação é fundamental para aproveitar ao máximo os avanços tecnológicos.

A mecanização agrícola no Bico do Papagaio tem evoluído gradualmente como uma resposta às exigências da modernização do setor produtivo regional. Segundo dados do IBGE (2023), a adoção de máquinas e implementos agrícolas ainda é limitada em algumas localidades da região, especialmente entre os pequenos produtores, que enfrentam barreiras como alto custo de aquisição, baixa capacitação técnica e dificuldade de acesso a crédito rural.

De acordo com levantamento feito pela Embrapa (2022), a presença de tratores, colheitadeiras e plantadeiras é maior em propriedades de médio e grande porte, principalmente voltadas para a produção de grãos como o milho e a soja. No entanto, observa-se um esforço crescente para democratizar o acesso a tecnologias mecanizadas por meio de políticas públicas e programas de incentivo como o Mais Alimentos, do Ministério do Desenvolvimento Agrário.

A mecanização agrícola, embora traga ganhos em eficiência e produtividade, também impõe desafios técnicos e ambientais. Entre os benefícios estão a redução da compactação do solo, quando adotadas práticas conservacionistas, e a racionalização do uso de insumos. Por outro lado, a manutenção inadequada dos equipamentos pode acarretar impactos negativos, como o aumento da emissão de poluentes. Nesse sentido, programas de capacitação técnica são imprescindíveis. O IFTO Araguatins, por exemplo, tem promovido oficinas e treinamentos voltados à manutenção preventiva e ao uso eficiente de máquinas agrícolas.

O INCRA, por sua vez, destaca que assentamentos rurais da região têm sido beneficiados com máquinas provenientes de parcerias institucionais com o Governo Federal e prefeituras locais, o que tem contribuído para a intensificação do uso de tratores em pequenas lavouras. Tais medidas visam promover o aumento da produtividade, a redução do esforço físico no campo e a geração de renda. A tabela a seguir resume dados estimativos sobre a mecanização em três municípios do Bico do Papagaio:

Tabela 4 - Mecanização no bico do papagaio

Município	Percentual de propriedades mecanizadas	Tipos de máquinas mais utilizadas	Principais desafios
Araguatins	65%	Tratores, colheitadeiras	Manutenção e capacitação técnica
Augustinópolis	55%	Tratores, plantadeiras	Alto custo e acesso a crédito
Tocantinópolis	50%	Tratores, pulverizadores	Infraestrutura e financiamento

Fonte: IBGE (2023), Embrapa (2022), INCRA Tocantins (2024)

Ainda segundo a Embrapa, um dos maiores gargalos enfrentados pelos agricultores da região é a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, o que reforça a necessidade de capacitação técnica local. Instituições como o IFTO Campus Araguatins têm atuado com projetos de extensão voltados para a formação de operadores de máquinas e a disseminação de boas práticas agrícolas mecanizadas.

Dessa forma, a mecanização no Bico do Papagaio, embora ainda em fase de consolidação, mostra avanços significativos e perspectivas de fortalecimento, especialmente quando articulada a políticas públicas, crédito rural e capacitação técnica regional.

4. Considerações Finais ou Conclusão

O presente estudo evidenciou que a Engenharia Agrícola desempenha um papel crucial para o desenvolvimento sustentável da região do Bico do Papagaio, especialmente ao integrar tecnologias e práticas que promovem a modernização da produção agropecuária. A análise revelou que, embora a região possua um expressivo potencial agrícola, ainda enfrenta desafios significativos relacionados à mecanização, à capacitação técnica e ao acesso a tecnologias mais avançadas.

No que tange à produção agropecuária, destacaram-se atividades tradicionais como a bovinocultura, o cultivo de milho e a piscicultura, as quais têm apresentado avanços, principalmente em municípios que adotam práticas sustentáveis como o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Esses avanços refletem um movimento de transformação produtiva que, se bem apoiado por políticas públicas e iniciativas de extensão rural, pode consolidar ainda mais a agricultura como motor econômico regional.

A mecanização agrícola, apesar de ainda limitada em algumas localidades, tem sido gradualmente incorporada, contribuindo para o aumento da produtividade e para a redução do esforço físico no campo. Contudo, questões como o alto custo dos equipamentos, a manutenção adequada e a formação de operadores ainda representam obstáculos à plena modernização do setor.

Destaca-se, ainda, a relevância da atuação sinérgica entre o engenheiro agrícola e os demais profissionais do setor agropecuário, como agrônomos, zootecnistas e técnicos agrícolas, para o fortalecimento das cadeias produtivas locais. A continuidade da formação técnica dos produtores, aliada ao aperfeiçoamento das políticas públicas, constitui fator essencial à consolidação de uma agricultura sustentável, tecnificada e socialmente inclusiva no Bico do Papagaio.

Dessa forma, conclui-se que os avanços já obtidos demonstram a importância de se investir continuamente em tecnologias, capacitação de produtores e infraestrutura, a fim de ampliar os benefícios da Engenharia Agrícola para toda a região. A promoção de um

desenvolvimento agrícola sustentável, inclusivo e inovador depende da articulação entre instituições de ensino, órgãos públicos e produtores rurais, consolidando o Bico do Papagaio como uma referência em agricultura sustentável e tecnificada no Tocantins.

5. Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins pelo apoio na realização deste trabalho, aos professores envolvidos pela orientação e à organização do SICOOPS pela oportunidade de compartilhar nossa pesquisa.



6. Referências Bibliográficas

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. **Apoio à mecanização agrícola em assentamentos rurais**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/projetos-de-assentamento/mecanizacao-agricola>. Acesso em: 03 abr. 2025

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria nº 167, de 11 de abril de 2023. Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura do milho 1ª safra no Estado do Tocantins. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/2023-2024/tocantins-to/PORTN167MILHO1SAFRATO.ret.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2025.

BICO RURAL. **Bico do Papagaio: desafios para o potencial agrícola regional**. 2023. Disponível em: <https://bicorural.com.br/bico-do-papagaio-desafios-para-o-potencial-agricola-regional/>. Acesso em: 15 mar. 2025.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias para mecanização agrícola na agricultura familiar**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1134672/tecnologias-para-mecanizacao-agricola-na-agricultura-familiar>. Acesso em: 03 abr. 2025

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Diagnóstico da piscicultura no Tocantins: 2022**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2022. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1128748>. Acesso em: 02 abr. 2025.

GUIA DA CARREIRA. **Engenharia Agrícola: tudo sobre o curso e profissão**. 2024. Disponível em: <https://www.guiadacarreira.com.br/blog/engenharia-agricola>. Acesso em: 03 abr. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017: Resultados Preliminares Tocantins. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/resultados-censo-agro-2017.htm>. Acesso em 03 abr. 2025

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal: Tabela 3939. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html>. Acesso em: 02 abr. 2025.

IFTO. Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins. Projetos de Extensão: capacitação em mecanização agrícola. 2024. Disponível em:
<https://portal.ifto.edu.br/araguatins/extensao/projetos>. Acesso em: 03 abr. 2025

LOCARRARO. *Engenharia Agrícola: o que é e qual a sua importância?*. 2023. Disponível em: https://locarraro.com.br/?page_id=209#:~:text=A%20Engenharia%20Agr%C3%ADcola%20desempenha%20um,drones%20para%20melhorar%20o%20manejo. Acesso em: 15 mar. 2025.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. Programa Mais Alimentos. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/programa-mais-alimentos>. Acesso em: 03 abr. 2025

RÚDIO, Franz Vítor. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

UNICAMP. *Engenharia Agrícola*. Universidade Estadual de Campinas. 2024. Disponível em: <https://upa.unicamp.br/engenharia-agricola/#:~:text=O%20engenheiro%20agr%C3%ADcola%20%C3%A9%20um,e%20buscando%20o%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 03 abr. 2025.