



Demandas tecnológicas da cadeia produtiva do cacau no Território do Xingu, Estado do Pará

Marcos Antônio Souza dos Santos*

Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

Sandra Andréa Santos da Silva

Vivian Dielly da Silva Farias

Universidade Federal do Pará – UFPA

Gisele Barata da Silva

Sheryle Santos Hamid

Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

*Correspondência para: marcos.marituba@gmail.com

RESUMO

O artigo identifica as demandas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da cadeia produtiva da cacauicultura na região do Xingu, estado do Pará. Foram identificadas 35 demandas do setor produtivo, distribuídas nas seguintes áreas do conhecimento: (i) Ciência do Solo, (ii) Fitotecnia e Fitossanidade, (iii) Engenharia Agrícola e (iv) Economia Agrária e dos Recursos Naturais. A realização dessa prospecção é importante na orientação da alocação de recursos em projetos de PD&I, além auxiliar na formulação e implementação de políticas públicas de fomento à cacauicultura nessa região.

PALAVRAS-CHAVE: Cacauicultura, Sistemas de produção, Tecnologia, Mercado, Sustentabilidade, Amazônia.

INTRODUÇÃO

O Estado do Pará é o maior produtor de cacau (*Theobroma cacao* L.) do Brasil. Em 2021, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado foi responsável por 48,4% da produção nacional (IBGE, 2023). Nos últimos 12 anos (2010-2021), a produção estadual tem crescido a uma taxa de 8,9% ao ano, destacando-se como o segundo produto com maior taxa de crescimento da economia agrícola paraense (IBGE, 2023).

Os municípios da área de influência do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (PDRSX) têm a cacauicultura como a principal atividade agrícola geradora de renda. Essa região do estado do Pará é composta por 12 municípios (Altamira, Anapu, Brasil Novo, Gurupá, Medicilândia, Pacajá, Placas, Porto de Moz, São Félix do Xingu, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu). Em 2021, estes municípios concentraram 80% da produção paraense de amêndoas de cacau, envolvendo um grande contingente de produtores de diferentes portes, implementando sistemas de produção diversificados e com variados níveis de adoção de tecnologias agrônômicas (IBGE, 2023).

O desenvolvimento da cacauicultura na região do Xingu tem gerado uma ampla cadeia produtiva que conecta diversos agentes econômicos de outros setores. Além dos produtores de cacau, essa cadeia envolve fornecedores de insumos agrícolas, prestadores de serviços de assistência técnica, empresas compradoras de amêndoas, cooperativas e agroindústrias. Há também uma interação significativa entre diferentes instituições e organizações públicas que desempenham um papel crucial no fornecimento de assistência técnica, formação

de recursos humanos, financiamentos, pesquisa e inovação tecnológica, entre outras atividades de suporte ao desenvolvimento dessa cadeia produtiva.

O desenvolvimento sustentável da cadeia do cacau tem sido uma das grandes metas do PDRSX, dos atores do setor produtivo e das diferentes instituições presentes nessa região. Nos últimos 12 anos (2010-2021), a área cultivada com cacau nos 12 municípios cresceu a uma taxa de 8,4% ao ano, atingindo o patamar de 108 mil hectares. Nesse mesmo período, a área cultivada com cacau no Brasil decresceu a uma taxa negativa de - 0,5% ao ano (IBGE, 2023). Considerando que a área cultivada com cacau nesses 12 municípios representou cerca de 18% da área cultivada no Brasil, em 2021, fica evidente que a região do Xingu está em trajetória oposta a retração da cacauicultura brasileira.

A produtividade média em amêndoa seca apresenta considerável variabilidade, o que está associado aos níveis de fertilidade dos solos, adoção de práticas de manejo, aspectos climáticos e fitossanitários. Em 2021, a produtividade média oscilou entre um mínimo de 647 kg/ha, em Pacajá, e um máximo de 1.225 kg/ha, em Anapu. A média geral dos 12 municípios foi de 978 kg/ha, valor 2,1 vezes superior à produtividade média nacional em 2021 (IBGE, 2023). Esse desempenho evidencia a existência de vantagens comparativas dessa região para o desenvolvimento dessa cadeia produtiva.

A cadeia produtiva do cacau na região do Xingu, Estado do Pará, tem experimentado um crescimento expressivo. No entanto, é necessário avançar em termos de competitividade e sustentabilidade, a fim de impulsionar a autossuficiência do Brasil no setor e permitir que os produtores acessem mercados internacionais exigentes, que demandam um produto com rastreabilidade e qualidade que atendam aos padrões internacionais.

A competitividade de uma cadeia produtiva é construída a partir de ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) (CASTRO et al., 1995; CASTRO et al., 1998; TEIXEIRA, 2013). O processo de prospecção dessas demandas de PD&I é fundamental, pois atua como elemento norteador na alocação de recursos escassos, identifica ameaças e oportunidades de mercado, além de contribuir com a formulação e implementação de políticas públicas de assistência técnica, crédito rural e outras que interferem nessa cadeia produtiva.

Este artigo sistematiza as demandas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) apresentadas pelos principais *stakeholders* da cadeia produtiva da cacauicultura na região de influência do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (PDRSX).

METODOLOGIA

O processo de prospecção de demandas de PD&I prioritárias para a cadeia produtiva da cacauicultura da região de influência do PDRSX foi realizado a partir de uma abordagem participativa flexível, envolvendo os diferentes *stakeholders* da cadeia produtiva no território do Xingu (MAYERHOFF, 2008; RIBEIRO, 2018; TORRES et. Al., 2019).

A primeira etapa do trabalho envolveu consultas a produtores, cooperativas, associações, prestadores de serviços e organizações públicas e privadas de relevância para a cadeia produtiva do cacau nessa região. Uma parcela das entrevistas foi realizada junto aos membros do comitê gestor do Rota do Cacau, além de outros atores que não participam desse comitê, como forma de obter maior amplitude na identificação de demandas de PD&I.

As perguntas apresentadas aos entrevistados cobriram os diferentes elos da cadeia produtiva do cacau, visando obter suas opiniões sobre a conjuntura da cadeia e suas percepções quanto às prioridades de PD&I.

Na segunda etapa foi realizada a síntese das demandas sugeridas pelos diferentes *stakeholders*, enquadrando-as em quatro grandes áreas de pesquisa: (1) Ciência do Solo, (2) Fitotecnia e Fitossanidade; (3) Engenharia Agrícola e (4) Economia Agrária e dos Recursos Naturais. Foram identificadas 35 demandas prioritárias e ressalta-se que muitas dessas demandas de PD&I apresentam interfaces, assim diversos trabalhos devem envolver uma abordagem interdisciplinar permitindo a interação entre as áreas de pesquisa.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ciência do Solo

A área de ciência do solo envolve pesquisas que analisam aspectos sobre física, química e biologia do solo, com enfoque nas práticas de manejo da fertilidade e conservação do solo. Essas demandas expressam a necessidade dos agricultores em encontrar formas de aumentar a produtividade dos sistemas através de práticas de manejo que viabilizem a maior qualidade do solo. Nesse sentido, demandam o incremento da fertilidade do solo, do manejo nutricional e da conservação do solo, bem como dos ciclos biogeoquímicos dos solos agrícolas da região do Xingu. Nessa área foram identificadas 10 demandas prioritárias de pesquisa (Quadro 1).

Quadro 1 – Demandas de PD&I na área de Ciência do Solo na cadeia produtiva do cacau do território do Xingu, estado do Pará.

Demandas identificadas
1 - Avaliação das características físicas para manejo da água do solo e planta.
2 - Atributos físicos, químicos e biológicos dos solos em função do manejo dos cacauzeiros.
3 - Variabilidade espacial da fertilidade do solo em áreas com cultivos de cacauzeiros clonados na região do Xingu.
4 - Produtividade de cacauzeiros em função das características dos solos na região da transamazônica.
5 - Avaliação da fertilidade do solo em sistema agroflorestal com cacauzeiros como alternativa para uso em áreas desmatadas.
6 - Manejo nutricional em sistemas de produção convencionais e orgânicos da cacauicultura.
7 - Avaliação da produtividade e exportação de nutrientes em plantios clonais com cacauzeiros na região do Xingu.
8 - Rochagem e uso de resíduos de mineração local em sistemas de produção de cacau.
9 - Avaliação de metais pesados em sistemas de produção de cacau.
10 - Valoração dos estoques de carbono e nitrogênio no solo sob cultivo de cacauzeiros.

As demandas de um a sete retratam que as necessidades dos produtores estão fortemente vinculadas à identificação e análises dos atributos do solo (físicos, químicos e biológico) em diferentes sistemas de produção implementados nessa região. O desenvolvimento dessas pesquisas é de grande relevância para a cacauicultura regional, pois a cultura apresenta requisitos nutricionais e ambientais específicos para se desenvolver e produzir frutos de qualidade.

A demanda oito destaca a necessidade de estudos sobre rochagem e uso de resíduos de mineração local nas áreas de cultivo de cacauzeiros. Estudos dessa natureza são importantes, pois o uso adequado desse insumo contribui para correção de acidez do solo, fornecimento de nutrientes, melhoria da estrutura do solo, melhoria da atividade microbiana e o aumento da capacidade de retenção de nutrientes. Além desses aspectos, uma contribuição fundamental refere-se à redução de custos pois a utilização de resíduos da mineração local contribui para a redução da dependência de fertilizantes químicos que, dada a dificuldade do transporte, torna os custos de produção mais elevados, reduzindo a competitividade da produção da região.

A demanda nove destaca a necessidade de pesquisas sobre metais pesados em sistemas de produção de cacau. A realização de pesquisas dessa natureza são fundamentais para garantir a segurança alimentar, a qualidade do cacau e a proteção ambiental. Permitem a adoção de práticas de manejo adequadas e contribuem para a garantia de parcelas de mercado e oportunidades de comercialização.

O décimo item de demanda apontado foi a valoração do estoque de carbono e nitrogênio em sistemas de cultivo de cacau. Essa demanda está fundamentada na perspectiva de valoração de serviços ambientais possibilitados pela lavoura cacauzeira que tem sido uma problemática levantada pelos produtores da região do Xingu.

Fitotecnia e Fitossanidade

As demandas dessas áreas envolvem pesquisas sobre os sistemas de produção de cacau, considerando os seus aspectos fisiológicos, genéticos e do manejo fitossanitário. As principais demandas identificadas estão listadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Demandas de PD&I na área de fitotecnia e fitossanidade na cadeia produtiva do cacau do território do Xingu, estado do Pará.

Demandas identificadas
1 - Manejo fitotécnico para padronização de mudas de alta performance em sistemas convencionais e orgânicos.
2 - Manejo cultural sobre o comportamento vegetativo e reprodutivo em sistemas de produção de cacauzeiros.
3 - Sistemas agroflorestais com a cultura do cacau como alternativa para recuperação de áreas alteradas.
4 - Manejo da produtividade com biofertilizantes em sistemas convencionais e orgânicos.
5 - Tecnologias para fermentação, secagem e redução de perdas econômicas de amêndoas de cacau.
6 - Tecnologia microbiana para o desenvolvimento de bioestimulantes e para fermentação e qualidade das amêndoas.
7 - Caracterização de amêndoas cultivadas sob diferentes condições edafoclimáticas, para fins de prospecção e mapeamentos para <i>terroir</i> .
8 - Geoestatística aplicada ao manejo fitossanitário na cultura do cacau.
9 - Manejo integrado de pragas e doenças (MIPD) aplicado à cacauicultura.
10 - Manejo genético, análise molecular de variabilidade de clones quanto a produtividade, resistência a doença, tolerância ao déficit hídrico e qualidade das amêndoas.
11 - Defesa fitossanitária e avaliação dos impactos de pragas e doenças na cadeia produtiva do cacau na região do Xingu.

A primeira demanda identificada refere-se à produção de mudas de qualidade. As pesquisas nessa área visam a adoção de práticas adequadas como a seleção de sementes de qualidade, a adoção de medidas de controle fitossanitário e a utilização de substratos e técnicas de propagação apropriados. A produção de mudas saudáveis e vigorosas é essencial para o bom desempenho dos sistemas de produção, pois influencia diretamente a produtividade das culturas e na maior resiliência a doenças, pragas e estresses ambientais, garantindo um estabelecimento adequado no campo e uma melhor adaptação às condições de cultivo.

A segunda demanda envolve a realização de pesquisas que avaliam a influência do manejo cultural sobre o comportamento vegetativo e reprodutivo em sistemas de produção de cacau. Os resultados desses estudos contribuem para o bom desempenho dos cultivos, pois influenciam o crescimento, a floração, a produtividade, a fitossanidade e a qualidade dos frutos.

A demanda de número três refere-se aos Sistemas Agroflorestais (SAFs) à base de cacau. São estudos essenciais uma vez que esses sistemas otimizam a produtividade, promovem a sustentabilidade ambiental, incrementam a resiliência dos agricultores e os valoriza em termos socioeconômicos. Adicionalmente, os SAFs configuram importante alternativa para revitalização e inserção produtiva de áreas alteradas, visando benefícios econômicos, ambientais e sociais a longo prazo.

A quarta demanda envolve a adoção de biofertilizantes em sistemas de cultivo convencionais e orgânicos de cacauzeiros. Pesquisas nessa área podem gerar ganhos substanciais de produtividade na cacauicultura, pois o uso de biofertilizantes contribui no fornecimento de nutrientes, melhoria da estrutura do solo, estimula o crescimento radicular, aumenta a resistência a pragas e doenças, resistência aos estresses climáticos, além de reduzir a dependência de fertilizantes químicos, contribuindo para a redução dos custos de produção.

As demandas cinco, seis e sete estão associadas à qualidade das amêndoas de cacau, envolvendo tecnologias para fermentação e secagem, além da prospecção de *terroir* o que pode permitir a identificação de amêndoas com qualidade e sabores distintos, rastreabilidade e transparência, preservação da diversidade genética, desenvolvimento de nichos de mercado e valorização dos produtores.

As demandas oito e nove envolvem pesquisas com o uso de geoestatística e manejo integrado de pragas e doenças (MIPD) em sistemas de produção de cacau. A décima demanda trata de pesquisas com interfaces entre genética, fitossanidade e fitotecnia visando resistência a doença, tolerância ao déficit hídrico e qualidade das amêndoas.

Também foi identificada a necessidade de pesquisas que avaliem os impactos de pragas e doenças na cadeia produtiva do cacau na região do Xingu. Esses estudos são particularmente importantes, considerando o risco associado à monilíase, doença que está presente em todos os países produtores de cacau da América Latina, exceto o Brasil, e que representa um grande risco à cacauicultura brasileira e, particularmente, da região do Xingu em função de focos recentes no Acre e Amazonas (BRASIL, 2020).

Engenharia Agrícola

As demandas nessa área envolvem pesquisas sobre agrometeorologia, sistemas e manejo de irrigação e agricultura de precisão. Foram identificadas 7 demandas, conforme especificado no Quadro 3.

Quadro 3 – Demandas de PD&I na área de Engenharia Agrícola na cadeia produtiva do cacau do território do Xingu, estado do Pará.

Demandas identificadas
1 - Fatores abióticos do cacau em sistemas convencionais e orgânicos
2 - Ensaios de fertirrigação e eficiência agroeconômica na produção de mudas de cacau.
3 - Avaliação agroeconômica da irrigação em sistemas de cultivo de cacau.
4 - Desenvolvimento de sistemas automatizado de irrigação, visando aplicação de lâmina d'água em taxa variada na cultura do cacau.
5 - Estimativa do consumo hídrico em mudas e em cacauzeiros adultos.
6 - Variabilidade climática e sua influência na produtividade e rentabilidade de sistemas de produção de cacau na região do Xingu.
7 - Manejo do solo por agricultura de precisão na produção de cacauzeiros na região do Xingu.

A primeira demanda identificada refere-se aos fatores abióticos que influenciam os desempenhos dos sistemas de produção de cacauzeiros. Pesquisas dessa natureza permitem o zoneamento de áreas de cultivo, o manejo correto do solo e da irrigação, o controle do microclima e outras práticas agrícolas adaptadas às condições climáticas e ambientais da região do Xingu.

As demandas dois, três e quatro têm como objeto a adoção de sistemas de irrigação na produção de mudas e também em cultivos adultos. A demanda cinco, por sua vez, visa estimar o consumo hídrico em sistemas de produção de mudas e a demanda seis está associada aos riscos climáticos, pois visa avaliar a influência da variabilidade climática em sistemas de produção de cacau e no comportamento fisiológico da cultura. Todas essas demandas, buscam a otimização do uso da água e estabelecem interfaces com a avaliação de desempenho agroeconômico.

A demanda sete trata do uso de métodos de agricultura de precisão para o manejo do solo em cultivos de cacauzeiros. Pesquisas dessa natureza assumem relevância, pois permitem o uso mais eficiente dos recursos, conservação do solo, tomada de decisões embasadas em dados e promoção da sustentabilidade ambiental, com efeitos positivos sobre a produtividade e a sustentabilidade dos sistemas de produção de cacau.

Economia Agrária e dos Recursos Naturais

As demandas dessa área envolvem pesquisas sobre aspectos socioeconômicos dos sistemas de produção e da cadeia produtiva. As principais demandas identificadas estão listadas no Quadro 4.

A primeira demanda identificada refere-se à valoração econômica de serviços ecossistêmicos de SAFs com a cultura do cacau. As áreas de cultivo de cacau podem atuar como sumidouros de carbono já que é uma lavoura permanente, capturando e armazenando carbono atmosférico em sua biomassa por longos períodos de

tempo. Além disso, contribuem para serviços ecossistêmicos tais como a regulação climática, a conservação da biodiversidade, a conservação do solo e da água e ainda, os serviços culturais a comunidade.

Quadro 4 – Demandas de PD&I na área de Economia Agrária e dos Recursos Naturais na cadeia produtiva do cacau do território do Xingu, estado do Pará.

Demandas identificadas
1 - Valoração econômica e serviços ecossistêmicos de sistemas agroflorestais com a cultura do cacau.
2 - Estudos prospectivos para implementação de Indicação Geográfica do cacau na região do Xingu.
3 - Acesso a mercados e certificação de amêndoas de cacau da região do Xingu.
4 - Cooperativismo rural e desenvolvimento local com base na cacauicultura.
5 - Turismo rural: estudos prospectivos para o desenvolvimento da Rota Turística do Cacau.
6 - Empreendedorismo e sucessão rural na cadeia produtiva da cacauicultura na região do Xingu.
7 - Crédito rural e financiamento da cacauicultura na região do Xingu.

Esses estudos são de extrema relevância, pois fornecem uma base científica sólida para demonstrar os benefícios econômicos e ambientais dos SAFs. Eles analisam não apenas os benefícios diretos, como a produção de cacau, mas também os benefícios indiretos, como a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a mitigação das mudanças climáticas. Ao atribuir um valor monetário a esses serviços ambientais prestados pelos SAFs, é possível evidenciar a importância econômica desses sistemas em comparação com outras formas de agricultura praticadas na região.

A realização de estudos prospectivos para implementação de indicação geográfica e de certificação de amêndoas de cacau do Xingu também foram apontadas como demandas prioritárias (demandas dois e três). Estes estudos são importantes para proteger, valorizar e promover a qualidade e a autenticidade das amêndoas do cacau do Xingu, contribuindo para o desenvolvimento regional, a valorização do produto no mercado, o combate à falsificação e a preservação das tradições locais.

A quarta demanda abrange estudos sobre cooperativismo rural e desenvolvimento local com base na cacauicultura. A região do Xingu possui muitas cooperativas e associações que atuam na cadeia produtiva do cacau e estudos com essa abordagem assumem relevância e podem contribuir para o desenvolvimento local fortalecendo a economia, facilitando o acesso a mercados, promovendo o compartilhamento de conhecimentos e recursos, estimulando o desenvolvimento de habilidades e infraestrutura, e fomentando o desenvolvimento social e o empoderamento dos produtores rurais.

A demanda por pesquisas relacionadas ao turismo rural associado à cacauicultura na região é uma questão importante a ser explorada. Esses estudos são relevantes, pois têm o potencial de valorizar e preservar a cultura e as tradições das comunidades rurais envolvidas nessa atividade. Além disso, o desenvolvimento do turismo rural associado à cacauicultura pode desempenhar um papel significativo na conservação ambiental, impulsionar o desenvolvimento econômico das comunidades locais, promover o turismo sustentável e facilitar a integração de diferentes cadeias produtivas.

A sexta demanda identificada refere-se a estudos sobre empreendedorismo e sucessão rural. As pesquisas nessa área fornecem evidências e conhecimentos que podem subsidiar a formulação de políticas públicas adequadas e o desenvolvimento de programas de apoio institucional voltados para o empreendedorismo e a sucessão rural familiar na cacauicultura. Estudos sobre empreendedorismo são essenciais para a sustentabilidade econômica das áreas rurais, pois permitem compreender os desafios e oportunidades enfrentados pelos produtores, identificar boas práticas e desenvolver estratégias para promover o crescimento e a viabilidade dos negócios. Por outro lado, os estudos sobre sucessão rural familiar permitem compreender os fatores que influenciam a decisão dos jovens em assumir a gestão dos negócios familiares, as barreiras e desafios enfrentados nesse processo e as melhores estratégias para facilitar o processo sucessório.

O financiamento da cacauicultura por meio do crédito rural foi a sétima demanda identificada. Realizar pesquisas nessa área permite entender as necessidades e desafios dos cacauicultores em relação ao acesso a

recursos financeiros, identificar barreiras existentes e propor soluções para promover o acesso equitativo ao financiamento. Também permite compreender as necessidades de financiamento em cada etapa da cadeia produtiva, viabilizando a identificação de oportunidades para o desenvolvimento de mecanismos financeiros adequados e eficazes para fortalecer a cadeia produtiva.

Adicionalmente, contribuí para a redução de riscos e incerteza, proporcionando maior estabilidade financeira aos produtores. Em síntese pesquisas nessa área podem subsidiar a formulação e aperfeiçoamento de políticas e programas de financiamento que atendam às demandas dos agentes econômicos da cadeia produtiva do cacau na região do Xingu.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo identificou as principais demandas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da cadeia produtiva da cacauicultura na região do Xingu, a principal região produtora de cacau no estado do Pará. Esse mapeamento foi realizado de maneira participativa, com base nas percepções dos diferentes *stakeholders* dessa cadeia produtiva.

Foram identificadas 35 demandas de PD&I em áreas como Ciência do Solo, Fitotecnia, Fitossanidade, Engenharia Agrícola e Economia Agrária e dos Recursos Naturais. Essas demandas refletem as necessidades da cadeia produtiva para aumentar seus níveis de competitividade e sustentabilidade.

A partir dessa prospecção de demandas é possível orientar com maior rigor a alocação de recursos destinados ao financiamento de projetos de pesquisa na cadeia produtiva do cacau na região do Xingu, visando a dotação de infraestruturas de suporte à pesquisa agrônômica, formação de capital humano e a geração de um estoque de conhecimentos capaz de conduzir os sistemas de produção e toda a cadeia produtiva do cacau dessa região a um novo patamar de desenvolvimento. Esse novo patamar é o futuro desejado de transformar essa região num dos principais polos de inovação, competitividade e sustentabilidade em cacauicultura da América Latina.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (PDRSX) por meio do Projeto PDRSX 323/2017

Referências

- BRASIL. **Moniliase do cacauero**. Brasília: MAPA/CEPLAC, 2020. 12p. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/moniliase>>. Acesso em: 17 fev. 2023.
- CASTRO, A.M.G. COBBE, R. V. de; W. R. GOEDERT. **Prospecção de Demandas Tecnológicas. Manual Metodológico para o SNPA**. Brasília: Embrapa, 1995, 82p.
- CASTRO, A.M.G., LIMA, S. M. V., GOEDERT, W.J, FREITAS FILHO, A., VASCONCELOS, J. R. P. **Prospecção de demandas tecnológicas de cadeias produtivas e sistemas naturais**. Brasília: Embrapa-DPD, 1998. 568 p.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>> Acesso em: 17 fev. 2023.
- MAYERHOFF, Z. D. V. L. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v. 1, n.1, p. 7-9, 2008.
- RIBEIRO, N. M. **Prospecção tecnológica**. Salvador, BA: IFBA, 2018. 194p. (PROFNIT, Prospecção tecnológica, v.1)
- TEIXEIRA, L. P. **Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013. 34p.
- TORRES, T. Z., ABREU, L. S., OLIVEIRA, D. R. M. S., SOUZA, M. I. F., CUNHA, L. M. S., GAROFALO, A. C. S. **Metodologia para prospecção de demandas na agricultura de base ecológica**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2019, 28p.

Publicação Independente

LabMATO
laboratório de metalogia
Unesp - Jaboticabal

© Autores

Licença Creative Commons Atribuição NãoComercial 4.0 Internacional