

SISTEMA DE MONITORAMENTO DO AGRONEGÓCIO NO BRASIL

Gabriel Guimarães Sales¹, Felipe Moura Oliveira¹

¹Universidade Estadual do Piauí, Uruçuí, Brasil (gabrielsales@aluno.uespi.br)

Resumo: Este estudo desenvolveu um sistema de monitoramento do agronegócio brasileiro baseado em Power BI, integrando indicadores produtivos, comerciais, financeiros e agroclimáticos. A plataforma possibilita análises interativas, apoia a tomada de decisão e fortalece a gestão baseada em evidências, contribuindo para a sustentabilidade, a competitividade e a modernização do setor agropecuário.

Palavras-chave: Agronegócio; Power BI; Business Intelligence; Monitoramento de Dados; Agricultura Digital

INTRODUÇÃO

A modernização do agronegócio brasileiro impulsionou a necessidade de sistemas eficientes para coleta, análise e disseminação de informações estratégicas. Nesse contexto, o Sistema de Monitoramento do Agronegócio no Brasil desempenhou papel fundamental ao reunir dados relacionados à produção, comercialização, estoques e fatores climáticos que influenciaram diretamente o desempenho do setor agrícola.

Instituições como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) foram responsáveis por grande parte desse levantamento de dados. Entretanto, a descentralização das informações e a ausência de integração eficiente entre as bases existentes dificultaram a tomada de decisão estratégica, tornando necessária a adoção de ferramentas tecnológicas mais robustas para processamento, análise e visualização de dados.

Com os avanços tecnológicos, o uso de big data, inteligência artificial e ferramentas analíticas transformou a gestão de informações no setor agrícola, contribuindo para maior eficiência das cadeias produtivas e mitigação de impactos decorrentes das oscilações climáticas e mercadológicas (Cherubin et al., 2022).

Além disso, a agricultura de precisão, apoiada pelo monitoramento digitalizado, possibilitou maior controle da produção e melhor alocação de recursos. Nesse cenário, destacou-se o uso do Power BI como ferramenta de business intelligence (BI), capaz de integrar diferentes fontes de dados e apresentar informações de maneira dinâmica, interativa e acessível.

A inovação desta proposta residiu na criação de um sistema integrado de monitoramento do agronegócio

que combinou análise econométrica com visualização interativa de dados estratégicos. Diferentemente de sistemas isolados utilizados por instituições como IBGE, CONAB e MAPA, o projeto buscou centralizar informações econômicas, climáticas e produtivas, promovendo maior acessibilidade e decisões baseadas em evidências (Cherubin et al., 2022; Filippini-Alba et al., 2023).

O uso de big data e ferramentas de BI no agronegócio constituiu uma tendência emergente, embora ainda existissem barreiras relacionadas à descentralização de dados e à baixa usabilidade das plataformas disponíveis (Monteiro et al., 2024). Nesse sentido, a utilização do Power BI Embedded, aliada a modelos econométricos robustos, como regressões com dados em painel (Pooled, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios), ampliou as possibilidades de análises longitudinais e regionalizadas do setor, fortalecendo a gestão pública e privada.

Por fim, a proposta encontrou-se alinhada às demandas contemporâneas da sociedade e do mercado por soluções tecnológicas aplicadas ao agronegócio, setor estratégico para a economia brasileira. A criação de um sistema de monitoramento baseado em Power BI respondeu à necessidade de integração de dados, promovendo maior eficiência na produção, gestão e comercialização agropecuária (Cherubin et al., 2022; Monteiro et al., 2024).

Além de beneficiar empresas, cooperativas, instituições públicas e universidades o sistema contribuiu para a mitigação de impactos ambientais por meio do monitoramento do uso de insumos, condições climáticas e práticas produtivas sustentáveis (Marengo et al., 2021; Lima; Prado; Latawiec, 2021). No contexto regional, a iniciativa dialogou diretamente com os objetivos do Plano de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Piauí 2050 (PDES-2050), ao incentivar o uso estratégico de dados para a formulação de políticas públicas, o estímulo a negócios sustentáveis e o fortalecimento da



segurança alimentar. Dessa maneira, o projeto promoveu a integração entre universidade, empresa e sociedade, tendo como foco a inovação, a sustentabilidade e a competitividade do agronegócio brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de uma pesquisa de natureza aplicada, uma vez que visou ao desenvolvimento de um sistema de monitoramento interativo que possibilitou a utilização prática por gestores e pesquisadores do setor agropecuário. A abordagem metodológica foi quantitativa e descritiva, pois baseou-se na coleta e análise de variáveis numéricas que refletiram a dinâmica do agronegócio no Brasil. Além disso, o estudo empregou técnicas econométricas, mais especificamente modelos de regressão para dados em painel, a fim de identificar padrões, correlações e tendências nas séries temporais analisadas.

Após a estimação dos modelos econométricos, os resultados foram compilados e integrados ao Power BI, possibilitando a visualização interativa dos indicadores agropecuários, sendo eles Série histórica do saldo comercial do agro, Ranking - valor da produção, Exportação e Importação, Riscos agroclimáticos, Ranking - execução do plano safra e plano safra por perfil. O sistema foi estruturado para oferecer um módulo de visualização de dados, permitindo a exploração dinâmica das variáveis analisadas, além de análises comparativas entre capitais e períodos, evidenciando padrões e tendências no setor.

O sistema também contou com mapas interativos, que representaram espacialmente as variáveis monitoradas, e mecanismos de filtros e segmentação, possibilitando análises específicas conforme as necessidades dos usuários. Para ampliar o acesso às informações, foi desenvolvido um site na internet, onde pesquisadores, gestores públicos e agentes do agronegócio puderam consultar os dados de forma remota e interativa. A infraestrutura digital foi implementada utilizando Power BI Embedded, Google Cloud ou AWS, garantindo escalabilidade e acessibilidade ao sistema.

Outro ponto fundamental da proposta foi a sustentabilidade do sistema. A digitalização da coleta e análise de dados reduziu a necessidade de relatórios manuais e possibilitou um uso mais eficiente dos recursos naturais, promovendo a adoção de práticas agrícolas sustentáveis (Lima; Prado; Latawiec, 2021). A inserção do Power BI no contexto da agricultura inteligente permitiu um monitoramento contínuo da

eficiência produtiva, do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas e da conservação do solo, fatores essenciais para o equilíbrio entre crescimento econômico e preservação ambiental. A figura 1 apresenta uma síntese dos fluxos metodológicos desta pesquisa.

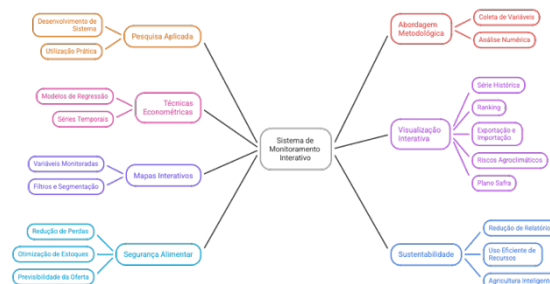


Figura 1. Síntese metodológica da pesquisa

Além do aspecto tecnológico, a proposta deste sistema fortaleceu a segurança alimentar no Brasil. Com um monitoramento mais preciso da produção e distribuição de alimentos, foi possível reduzir perdas pós-colheita, otimizar estoques e garantir a previsibilidade da oferta agrícola. Isso tornou-se especialmente relevante diante dos desafios climáticos e econômicos enfrentados pelo setor, que exigiram respostas rápidas e eficazes na gestão de riscos (Marengo et al., 2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o desenvolvimento da pesquisa demonstraram o potencial das ferramentas digitais de Business Intelligence para integrar, organizar e visualizar informações estratégicas do agronegócio brasileiro. O sistema permitiu a construção de uma base em painel estruturada por Unidade da Federação e ano, possibilitando a análise comparativa de indicadores produtivos, financeiros, comerciais, pecuários e agroclimáticos.

A interface desenvolvida apresentou indicadores sintéticos de desempenho, tais como valor da produção agropecuária, produção de grãos, crédito rural contratado, execução do Plano Safra, saldo comercial do agronegócio e rebanho bovino. Esses indicadores, organizados em formato de cartões, facilitaram a leitura rápida do comportamento do setor e permitiram ao usuário identificar, de forma imediata, os estados com maior dinamismo produtivo e financeiro. A presença de filtros por ano, região, Unidade da Federação e produto estratégico ampliou a capacidade analítica do painel, permitindo diferentes recortes territoriais e temporais. A Figura 1 apresenta de forma visual essa discussão.

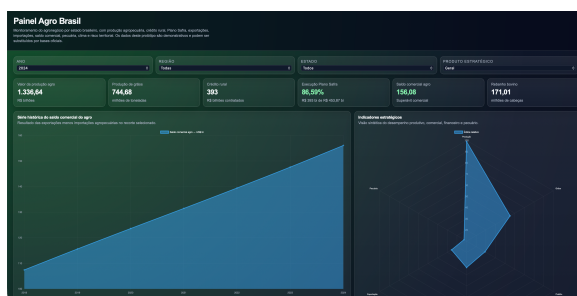


Figura 1. Demonstração da plataforma

Um dos principais resultados observados foi a possibilidade de acompanhar a série histórica do saldo comercial do agronegócio, calculada a partir da diferença entre exportações e importações. Esse recurso permitiu visualizar a evolução do desempenho comercial do setor ao longo do tempo, evidenciando tendências de superávit ou déficit conforme o recorte selecionado. Tal funcionalidade é relevante porque o saldo comercial agropecuário constitui um indicador estratégico para avaliar a competitividade regional, a inserção dos estados no comércio exterior e a dependência de determinados territórios em relação às importações. A Figura 2 ilustra essa discussão de maneira visual.

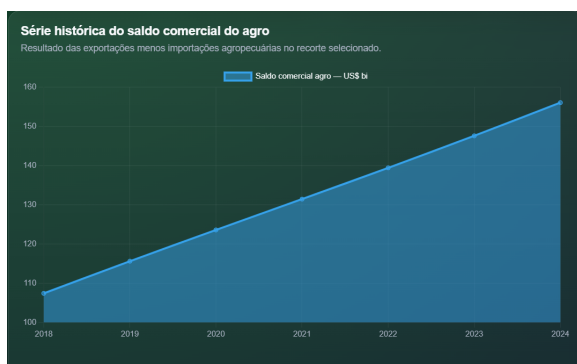


Figura 2. Representação da plataforma.

O painel também possibilitou a elaboração de rankings estaduais, especialmente quanto ao valor da produção agropecuária e à execução do Plano Safra. Esses rankings permitiram identificar diferenças regionais importantes no acesso ao crédito, na capacidade produtiva e na utilização dos instrumentos de financiamento público. A visualização da execução do Plano Safra, calculada pela relação entre o crédito rural contratado e o potencial estimado, mostrou-se particularmente relevante para avaliar a efetividade da política agrícola nos diferentes estados brasileiros. A Figura 3 permite visualizar os aspectos centrais dessa discussão.



Figura 3. Exibição da plataforma utilizada no estudo.

Outro aspecto relevante foi a organização dos dados do Plano Safra por finalidade e por perfil de produtor. A divisão entre custeio, investimento, comercialização e industrialização permitiu compreender como os recursos financeiros foram distribuídos entre as principais necessidades da atividade agropecuária. Além disso, a separação entre Pronaf, Pronamp e demais produtores possibilitou analisar a participação relativa da agricultura familiar, dos médios produtores e dos grandes produtores no acesso ao crédito rural. Essa funcionalidade contribuiu para avaliar desigualdades no financiamento agrícola e pode subsidiar políticas públicas voltadas à ampliação do acesso ao crédito. A Figura 4 expõe visualmente os elementos abordados na discussão.

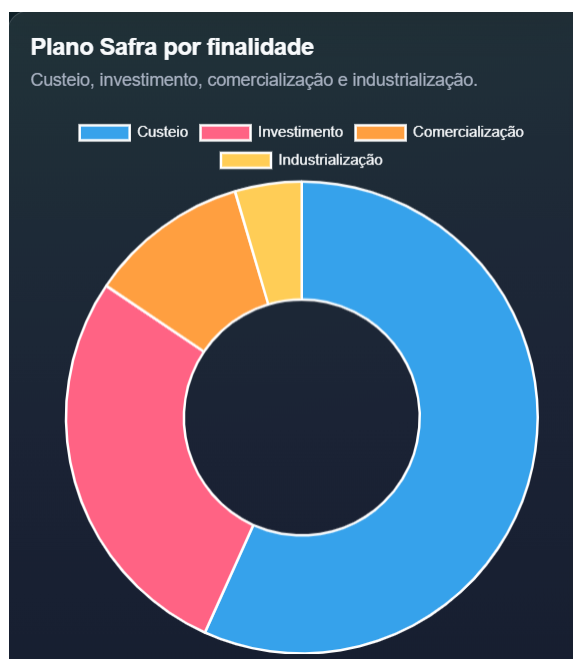


Figura 4. Representação da plataforma.

No campo produtivo, a integração de indicadores como produção de grãos, valor da produção e rebanho bovino permitiu observar a diversidade da estrutura agropecuária brasileira. Estados com maior peso na produção de commodities agrícolas e pecuárias apresentaram maior destaque nos rankings, evidenciando a concentração regional de parte significativa da produção nacional. Ao mesmo tempo, o painel permitiu visualizar estados com menor participação relativa, mas que podem apresentar potencial de crescimento em cadeias produtivas específicas, como fruticultura, pecuária, café, algodão, milho, soja e cana-de-açúcar.

A inclusão do indicador de risco agroclimático representou um avanço importante para a análise territorial do agronegócio. Esse índice demonstrativo possibilitou relacionar o desempenho produtivo e financeiro às condições de vulnerabilidade climática e ambiental. Tal recurso é fundamental diante do aumento da frequência de eventos extremos, da irregularidade das chuvas e dos impactos das mudanças climáticas sobre a produção agrícola. Dessa forma, o painel não se limitou à análise econômica, mas incorporou elementos de sustentabilidade e gestão de riscos.

A Figura 5 evidencia, por meio de representação gráfica, essa discussão.

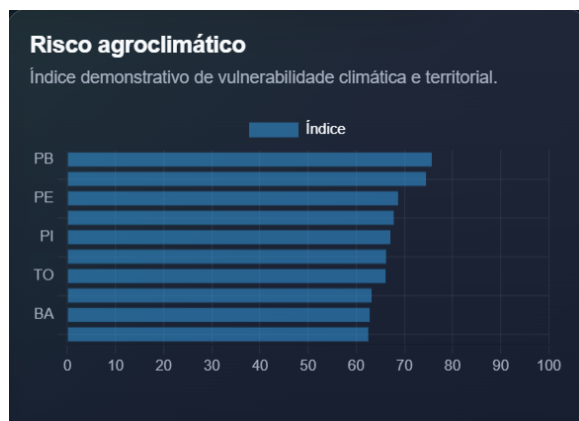


Figura 5. Exibição da plataforma utilizada no estudo.

Do ponto de vista tecnológico, os resultados evidenciaram que a utilização de um painel interativo favorece a democratização do acesso à informação. A organização dos dados em gráficos, tabelas, mapas e indicadores visuais torna a análise mais acessível a diferentes públicos, incluindo gestores públicos, pesquisadores, cooperativas, empresas, produtores rurais e instituições de ensino. Assim, o sistema contribui para reduzir a fragmentação das informações agropecuárias e fortalece a tomada de decisão baseada em evidências.

Entretanto, é importante destacar que os dados utilizados no protótipo possuem caráter demonstrativo. Portanto, para aplicação científica, institucional ou governamental, torna-se necessário substituir ou complementar a base com dados oficiais provenientes de instituições como IBGE, CONAB, MAPA/AgroStat, Banco Central, INMET, MapBiomass e Comex Stat. Também se recomenda a padronização das unidades de medida, a deflação dos valores monetários, a documentação das fontes e a validação estatística das séries utilizadas.

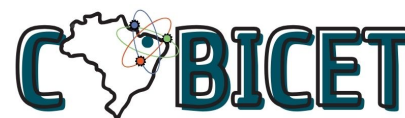
De modo geral, os resultados indicaram que o Painel Agro Brasil constitui uma ferramenta promissora para o monitoramento integrado do agronegócio brasileiro. O sistema apresentou capacidade de reunir informações dispersas, transformar dados em indicadores estratégicos e apoiar análises comparativas entre estados, regiões e períodos. Dessa forma, a proposta contribui para a modernização da gestão agropecuária, para o acompanhamento do Plano Safra e para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à sustentabilidade, à competitividade e à segurança alimentar.

CONCLUSÃO

O presente trabalho permitiu concluir que o desenvolvimento de um sistema de monitoramento do agronegócio baseado em Power BI representa uma importante ferramenta para a integração, análise e visualização de informações estratégicas do setor agropecuário brasileiro. A utilização de recursos de Business Intelligence possibilitou transformar grandes volumes de dados em indicadores acessíveis e interativos, contribuindo para uma tomada de decisão mais eficiente por parte de gestores públicos, pesquisadores, produtores rurais e demais agentes envolvidos no agronegócio.

Os resultados obtidos demonstraram que a plataforma desenvolvida possui potencial para centralizar informações provenientes de diferentes áreas, como produção, comércio exterior, crédito rural, execução do Plano Safra e riscos agroclimáticos, permitindo análises comparativas entre estados e períodos distintos. Dessa forma, o sistema contribui para o fortalecimento da gestão baseada em evidências, promovendo maior transparência, planejamento e eficiência nas políticas públicas e privadas voltadas ao setor.

Entretanto, algumas limitações foram identificadas durante o desenvolvimento da pesquisa. Do ponto de vista tecnológico, a implementação e manutenção de uma plataforma integrada dependem de infraestrutura computacional adequada, atualização contínua dos sistemas e disponibilidade de serviços em nuvem capazes de garantir desempenho, segurança e escalabilidade. Além disso, a integração entre diferentes bases de dados pode apresentar dificuldades



decorrentes da diversidade de formatos, padrões e metodologias utilizadas pelas instituições responsáveis pela produção das informações.

Outra limitação relevante refere-se à disponibilidade e à padronização dos dados. Muitas bases públicas apresentam defasagens temporais, diferenças metodológicas ou informações incompletas, dificultando a consolidação de indicadores confiáveis e atualizados. A descentralização das informações entre diferentes órgãos também representa um desafio para a construção de sistemas integrados de monitoramento, exigindo processos constantes de validação, tratamento e atualização das bases utilizadas.

Como propostas para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação do sistema por meio da integração automática com bases oficiais de instituições como IBGE, CONAB, MAPA, INMET, Banco Central e Comex Stat, permitindo atualizações em tempo real e maior confiabilidade das informações disponibilizadas. Também se sugere a incorporação de técnicas de inteligência artificial, aprendizado de máquina e análise preditiva para estimar tendências de produção, riscos climáticos e comportamento do mercado agrícola.

Além disso, futuras pesquisas poderão expandir o sistema para incluir indicadores ambientais, sociais e econômicos relacionados à sustentabilidade do agronegócio, bem como desenvolver versões específicas para pequenos produtores, cooperativas e gestores municipais. Essas iniciativas poderão fortalecer ainda mais o uso estratégico dos dados, contribuindo para o aumento da competitividade do setor, para a formulação de políticas públicas mais eficientes e para o desenvolvimento sustentável da agropecuária brasileira.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Estadual do Piauí (UESPI), por suporte institucional e bolsas de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARRABAL, Amanda. *Study of the key modes that compose the Brazilian freight transport matrix: from the perspective of agribusiness*. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 1, n. 1, p. 1-2, 2023. DOI: 10.14488/enegep2023_tn_lrn_400_1965_46782.
- BASSO, Marcos Fernando; NEVES, Marcos Fava; GROSSI-DE-SA, Maria Fatima. *Agriculture evolution, sustainability and trends, focusing on Brazilian agribusiness: a review*. Frontiers in Sustainable Food Systems, v. 7, 2024. DOI: 10.3389/fsufs.2023.1296337.
- CHERUBIN, Maurício Roberto et al. *Precision Agriculture in Brazil: the trajectory of 25 years of scientific research*. Agriculture, v. 12, n. 11, p. 1882, 2022. DOI: 10.3390/agriculture12111882.
- CRUZ, J. E.; MEDINA, G. S.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. R. *Brazil's Agribusiness Economic Miracle: Exploring Food Supply Chain Transformations for Promoting Win-Win Investments*. Logistics, v. 6, n. 1, p. 23, 2022. DOI: 10.3390/logistics6010023.
- FILIPPINI-ALBA, José Maria; FLORES, Carlos-Alberto; BERNARDI, Alberto C. *Pedology in Precision Agriculture from a Brazilian context*. Revista de Ciencias Agrícolas, v. 40, n. 3, 2023. DOI: 10.22267/rcia.20234003.216.
- FREIRE, Antonia Fábila do Nascimento; SILVA, Eduarda de Macêdo; SANTOS, Taides Tavares dos; FIGUEIRA, Felipe da Silva. *Importance, challenges and perspectives of using fungi in the biological control of plant diseases for Brazilian agriculture*. Concilium, v. 24, n. 1, 2024. DOI: 10.53660/clm-274424b11.
- HOLANDA, T. C. et al. *Determinantes dos gastos públicos na gestão ambiental no Brasil*. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 18, n. 4, e05134, 2024.
- JULKOVSKI, Dulcimar José; SEHNEM, Simone; STENGER, Elisete Aparecida Ferreira. *ESG guidelines for agribusiness*. Revista Pensamento Contemporâneo em Administração, v. 17, n. 4, p. 74-89, 2023. DOI: 10.12712/rpca.v17i4.60261.
- LIMA, Ana Paula Morais de; PRADO, Rachel Bardy; LATAWIEC, Agnieszka Ewa. *Payment for water ecosystem services monitoring in Brazil*. Ambiente & Água, v. 16, n. 4, 2021. DOI: 10.4136/ambi-agua.2684.
- MARENGO, Jose A. et al. *Drought in Northeast Brazil: a review of agricultural and policy adaptation options for food security*. Climate Resilience and Sustainability, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2021. DOI: 10.1002/cli2.17.
- MICHELOTTI, Fernando; SIQUEIRA, Hipólita. *Financiarização das commodities agrícolas e economia do agronegócio no Brasil: notas sobre suas implicações para o aumento dos conflitos pela terra*. Semestre Econômico, v. 22, n. 50, p. 87-106, 2019. DOI: 10.22395/seec.v22n50a5.
- MONTEIRO, Natasha Ohanny da Costa et al. *Sustainable practices in Brazilian and global agriculture in the 21st century*. Contribuciones a las Ciencias Sociales, v. 17, n. 8, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.8-238.



SANTOS, Fernanda Ferreira dos et al.
Enquadramento como “Pessoa Física” traz vantagens tributárias aos pequenos agricultores.
Pubvet – Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 13, n. 9, p. 1-10, 2019. DOI: 10.31533/pubvet.v13n9a401.1-10.