A CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO PARA A GESTÃO E O DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

THE CONTRIBUTION OF INFORMATION TECHNOLOGIES TO AGRIBUSINESS MANAGEMENT AND DEVELOPMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

André Merlo[1]
Caio Porto[2]
Luiz Campos[3]
Pedro Ferreira[4]

Resumo: O agronegócio brasileiro enfrenta desafios estruturais relacionados à organização da informação, integração de dados e uso estratégico de tecnologias, apesar do avanço da digitalização em outros setores produtivos. Diante desse cenário, este estudo busca analisar de que forma as Tecnologias da Informação (TI) podem contribuir para a melhoria da gestão, da eficiência operacional e do desenvolvimento sustentável do setor. Trata-se de uma pesquisa de natureza bibliográfica, qualitativa e exploratória que examina evidências presentes na literatura sobre os benefícios, limitações e oportunidades do uso de TI no contexto agrícola. Os resultados esperados envolvem a identificação de padrões e tendências relacionados à adoção tecnológica, bem como a compreensão de seu papel no apoio à tomada de decisão, na competitividade e na modernização do agronegócio.

Palavras-chave: tecnologia da informação; agronegócio; gestão agrícola; transformação digital.

Abstract: Brazilian agribusiness faces structural challenges related to information organization, data integration, and strategic use of technologies, despite the advancement of digitalization in other productive sectors. In this context, this study aims to analyze how Information Technologies (IT) can contribute to improving management, operational efficiency, and sustainable development of the sector. This is a bibliographic, qualitative, and exploratory study that examines evidence from the literature on the benefits, limitations, and opportunities of using IT in the agricultural context. Expected results involve identifying patterns and trends related to technological adoption, as well as understanding its role in supporting decision-making, competitiveness, and the modernization of agribusiness.

Keywords: information technology; agribusiness; agricultural management; digital transformation.

[1]Pesquisador bolsista no projeto Macroprograma Infoagro, Instituto AFIURJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: amerlo@datastored.com.br
[2]Pesquisador bolsista no projeto Macroprograma Infoagro, Instituto AFIURJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail:
[3]Pesquisador bolsista no projeto Macroprograma Infoagro, Instituto AFIURJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: luizgustavoac@gmail.com
[4]Pesquisador bolsista no projeto Macroprograma Infoagro, Instituto AFIURJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: phfreitasf@gmail.com

Introdução

O agronegócio destaca-se como um dos principais pilares da economia brasileira, sendo responsável por parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB), das exportações e da geração de empregos no país. Nas últimas décadas, o setor passou por intensas transformações impulsionadas pela mecanização, pela biotecnologia e pelo aprimoramento das práticas de gestão. Mais recentemente, observa-se a incorporação crescente de Tecnologias da Informação no contexto rural, fenômeno associado à chamada agricultura digital ou agricultura orientada por dados.

A literatura aponta que a adoção de TI no agronegócio pode elevar a produtividade, reduzir custos operacionais, organizar processos e ampliar a competitividade do setor (WOLFERT et al., 2017; ZHANG et al., 2017). Conceitos como agricultura de precisão, sistemas de informação agrícola, Internet das Coisas (IoT) aplicada ao campo e análise de dados (*data analytics*) têm sido amplamente discutidos como instrumentos capazes de transformar dados climáticos, produtivos e gerenciais em conhecimento estratégico. Tais tecnologias contribuem não apenas para o planejamento da produção, mas também para o monitoramento contínuo das atividades agrícolas, favorecendo eficiência operacional e sustentabilidade.

Apesar desse avanço conceitual e tecnológico, persistem desafios estruturais que dificultam a consolidação de uma transformação digital plena no agronegócio. Entre esses desafios destacam-se a baixa conectividade em áreas rurais, a fragmentação e falta de padronização dos registros produtivos, a integração limitada entre sistemas e a adoção desigual de ferramentas digitais (MASSRUHA et al., 2023). Embora existam diversos estudos abordando aplicações específicas de TI no campo, observa-se que a literatura ainda se encontra dispersa, com enfoques pontuais e análises fragmentadas, carecendo de uma síntese sistematizada que organize, integre e avalie criticamente as contribuições científicas sobre o tema.

Dessa forma, identifica-se uma lacuna científica relacionada à ausência de uma revisão sistemática que consolide o conhecimento produzido acerca da contribuição das Tecnologias da Informação para a gestão e o desenvolvimento do agronegócio. A inexistência de uma síntese estruturada dificulta a compreensão integrada dos avanços, limitações e tendências da área, tornando necessária uma investigação que organize e sistematize a produção científica existente.

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, a contribuição das Tecnologias da Informação para a gestão e o

desenvolvimento do agronegócio. Parte-se da hipótese de que a adoção de TI exerce impacto positivo sobre a organização da informação, a eficiência gerencial e o desempenho do setor agrícola. Para atender a esse propósito, o trabalho busca investigar o papel da TI no contexto do agronegócio, identificar benefícios e desafios associados à sua adoção e compreender de que maneira essas tecnologias apoiam a tomada de decisão e o desenvolvimento do setor.

Assim, o problema que orienta esta pesquisa pode ser formulado da seguinte maneira: de que forma as Tecnologias da Informação têm contribuído, segundo a literatura científica, para a melhoria da gestão e para o desenvolvimento do agronegócio? Ao responder a essa questão, o estudo pretende oferecer uma síntese estruturada do conhecimento produzido, contribuindo tanto para o avanço acadêmico quanto para a compreensão prática do potencial transformador da tecnologia no meio rural.

1 Fundamentação Teórica

A literatura científica aponta que as Tecnologias da Informação têm papel estratégico no agronegócio, especialmente no suporte à gestão, organização de dados e tomada de decisão. Estudos indicam que o uso de sistemas informatizados, plataformas digitais e ferramentas de análise de dados contribui para o aumento da eficiência operacional, redução de custos e melhoria do planejamento produtivo (WOLFERT et al., 2017). Além disso, a adoção de tecnologias digitais tem sido associada à maior competitividade e à modernização das atividades agrícolas, embora desafios estruturais ainda limitem sua implementação em larga escala.

1.1 Tecnologias da Informação e Gestão no Agronegócio

Pesquisas indicam que a aplicação das Tecnologias da Informação na gestão agrícola favorece o controle sistemático dos processos produtivos e administrativos, contribuindo para maior eficiência na organização das atividades rurais. A literatura destaca que sistemas de informação possibilitam o registro estruturado de dados relacionados à produção, custos, insumos e logística, oferecendo suporte consistente à gestão das propriedades rurais (DEDRICK et al., 2010). Dessa forma, decisões deixam de ser baseadas exclusivamente na experiência empírica, passando a considerar informações organizadas e historicamente consolidadas.

Estudos também apontam que a digitalização da gestão agrícola amplia a transparência e a rastreabilidade das operações, aspectos fundamentais em cadeias produtivas cada vez mais

integradas e exigentes. A literatura ressalta que o uso de tecnologias digitais favorece a comunicação entre produtores, cooperativas, empresas e instituições públicas, fortalecendo a coordenação e a governança do agronegócio (PORTER, 2008). Essa integração contribui para maior alinhamento entre os diferentes elos da cadeia, promovendo eficiência e redução de assimetrias informacionais.

Pesquisas recentes associam a adoção de Tecnologias da Informação à profissionalização da gestão rural e à modernização das práticas administrativas no campo. Estudos indicam que ferramentas digitais permitem maior controle financeiro, melhor planejamento produtivo e acompanhamento sistemático dos resultados obtidos (McBRATNEY et al., 2005). Nesse sentido, a literatura sugere que a TI desempenha papel relevante na transformação da gestão agrícola, estimulando práticas mais racionais, organizadas e alinhadas aos desafios contemporâneos do agronegócio (EASTWOOD et al., 2017).

1.2 Agricultura Digital, Agricultura de Precisão e Uso de Dados

A agricultura digital e a agricultura de precisão são amplamente discutidas na literatura como abordagens que utilizam intensivamente Tecnologias da Informação para otimizar o uso de recursos produtivos. Estudos indicam que a adoção de sensores, sistemas de posicionamento global, imagens de satélite e plataformas digitais possibilita o monitoramento detalhado das condições ambientais e produtivas (ZHANG et al., 2017). Essa capacidade de observação contribui para decisões mais precisas e adaptadas às especificidades de cada área cultivada.

A literatura aponta que o uso sistemático de dados agrícolas favorece práticas mais eficientes e sustentáveis, reduzindo desperdícios e impactos ambientais. Pesquisas destacam que a análise de grandes volumes de dados permite ajustes contínuos no manejo das culturas, promovendo maior eficiência no uso de insumos como água, fertilizantes e defensivos (KAMILARIS; PRENAFETA-BOLDÚ, 2018). Assim, a agricultura orientada por dados fortalece a produtividade ao mesmo tempo em que contribui para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (GEBBERS; ADAMCHUK, 2010).

Estudos também ressaltam que a agricultura digital amplia a capacidade de planejamento e antecipação de riscos no agronegócio. A literatura indica que ferramentas baseadas em dados permitem prever condições climáticas adversas, incidência de pragas e oscilações de mercado, auxiliando produtores e gestores na definição de estratégias mais resilientes (ROSE; CHILVERS, 2016). Dessa forma, o uso de dados consolida-se como elemento central na modernização das práticas agrícolas e na adaptação do setor aos desafios atuais.

1.3 Sistemas de Informação, Apoio à Decisão e Big Data no Meio Rural

A literatura científica destaca que os sistemas de apoio à decisão baseados em Tecnologias da Informação exercem papel relevante na gestão agrícola, especialmente em contextos caracterizados por elevada complexidade produtiva. Estudos indicam que essas ferramentas permitem integrar dados históricos e informações em tempo real, oferecendo subsídios para a avaliação de cenários e a escolha de estratégias mais adequadas (McBRATNEY et al., 2005). Dessa forma, a tomada de decisão torna-se mais estruturada e menos sujeita a incertezas.

O avanço do *Big Data* no agronegócio tem ampliado significativamente a capacidade de coleta, processamento e análise de grandes volumes de dados provenientes de diferentes fontes. Pesquisas apontam que o uso de técnicas de *Big Data* e *analytics* contribui para decisões mais precisas e fundamentadas, fortalecendo a competitividade do setor (WOLFERT et al., 2017). A literatura também associa essas tecnologias ao estímulo à inovação, permitindo o desenvolvimento de novos produtos, serviços e modelos de negócio no meio rural (LI et al., 2019).

Estudos adicionais ressaltam que a efetividade dos sistemas de apoio à decisão depende da integração entre plataformas digitais, bases de dados e ferramentas analíticas. A literatura indica que a interoperabilidade entre sistemas é condição essencial para maximizar os benefícios das Tecnologias da Informação no agronegócio (ELGHANNAM et al., 2020). Nesse contexto, a consolidação do uso de sistemas integrados contribui para uma gestão mais eficiente, transparente e orientada por dados.

1.4 Fontes de Dados e Infraestruturas de Informação no Agronegócio Brasileiro

A literatura destaca que a efetividade das Tecnologias da Informação no agronegócio depende da disponibilidade de dados confiáveis e de infraestruturas adequadas para coleta, armazenamento e análise das informações. No contexto brasileiro, instituições públicas desempenham papel central na disponibilização de bases de dados estratégicas para o planejamento e a gestão agrícola. Sistemas como o Banco de Dados Meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) fornecem informações climáticas essenciais para o monitoramento de riscos, planejamento de safras e apoio à tomada de decisão no campo (INMET, 2025).

Da mesma forma, bases de dados agrícolas mantidas por instituições como a EMATER-Rio e a EMBRAPA reúnem informações relevantes sobre produtividade, condições de solo e

manejo agrícola, contribuindo para a construção de diagnósticos regionais e para o suporte técnico aos produtores (EMATER-RIO, 2024; EMBRAPA SOLOS, 2024). Esses sistemas permitem integrar dados ambientais, produtivos e técnicos, favorecendo análises mais abrangentes sobre o desempenho do setor.

Estudos indicam que a integração dessas fontes de dados com sistemas de informação e plataformas digitais amplia o potencial de uso da informação como recurso estratégico no agronegócio. A literatura aponta que a consolidação de infraestruturas de dados agrícolas fortalece a capacidade de planejamento, monitoramento e gestão, reforçando o papel da Tecnologia da Informação como elemento estruturante para a modernização do setor (MASSRUHA et al., 2023).

1.5 Desafios, Limitações e Perspectivas da Transformação Digital no Agronegócio

Apesar dos benefícios amplamente discutidos, a literatura aponta que a adoção das Tecnologias da Informação no agronegócio ainda enfrenta desafios significativos. Pesquisas indicam que limitações relacionadas à infraestrutura tecnológica, conectividade no meio rural e capacitação dos usuários dificultam a disseminação dessas soluções (ROSE; CHILVERS, 2016). Esses fatores comprometem o uso pleno das tecnologias disponíveis e ampliam desigualdades regionais no acesso à inovação.

Estudos também destacam que a ausência de padronização de dados e a dificuldade de integração entre sistemas distintos constituem barreiras relevantes à transformação digital do setor. A literatura ressalta que a fragmentação das informações dificulta o compartilhamento de dados e reduz a efetividade das soluções tecnológicas adotadas (LI et al., 2019). Além disso, aspectos culturais e organizacionais, como resistência à mudança e baixo nível de familiaridade com ferramentas digitais, influenciam diretamente a aceitação das tecnologias no campo (EASTWOOD et al., 2017).

Por fim, a literatura sugere que o avanço da transformação digital no agronegócio depende da atuação conjunta de políticas públicas, investimentos em infraestrutura e estratégias de capacitação voltadas à inclusão digital. Pesquisas indicam que iniciativas institucionais podem estimular a adoção tecnológica e reduzir barreiras estruturais (DEDRICK et al., 2010). Nesse sentido, a consolidação das Tecnologias da Informação no setor agrícola tende a promover ganhos sustentáveis em gestão, produtividade e desenvolvimento.

2 Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, de abordagem qualitativa e natureza exploratória, com o objetivo de identificar, organizar e sintetizar a produção científica relacionada à contribuição das Tecnologias da Informação para a gestão e o desenvolvimento do agronegócio. A adoção da revisão sistemática justifica-se pela necessidade de estruturar a busca, seleção e análise dos estudos de forma transparente e reprodutível.

A principal base de dados utilizada para a identificação das publicações foi o Google Acadêmico, escolhido por sua ampla indexação de periódicos revisados por pares, livros, anais de eventos científicos e documentos institucionais relevantes nas áreas de Tecnologia da Informação e Agronegócio. A busca foi realizada utilizando combinações de palavras-chave em português e inglês, com operadores booleanos, visando ampliar o alcance dos resultados.

2.1 Estratégia de Busca

A estratégia de busca foi estruturada com o objetivo de garantir maior aderência temática e precisão nos resultados. Para isso, optou-se pela utilização do operador intitle: no Google Acadêmico, restringindo a ocorrência dos termos principais ao título das publicações, de modo a recuperar estudos com foco direto na interseção entre Tecnologia da Informação e Agronegócio.

A busca foi realizada no Google Acadêmico no mês de janeiro de 2026, considerando os registros indexados até a data da consulta. A *string* principal utilizada foi: *intitle:*"tecnologia da informação" *AND* "agronegócio". A utilização do operador *intitle:* permitiu reduzir resultados excessivamente amplos e assegurar que os estudos identificados apresentassem relação explícita com o tema central da pesquisa.

Foram considerados para análise estudos disponíveis em texto completo, sem delimitação temporal prévia, priorizando-se a relevância temática e a aderência ao escopo da investigação. Além disso, os trabalhos selecionados deveriam abordar a aplicação de Tecnologias da Informação no contexto do agronegócio, com potencial interface com gestão, uso de dados ou apoio à tomada de decisão, ainda que tais termos não constassem necessariamente no título.

2.2 Protocolo de Seleção dos Estudos

O processo de seleção seguiu as diretrizes do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (MOHER et al., 2009), estruturando as etapas de identificação, triagem e inclusão.

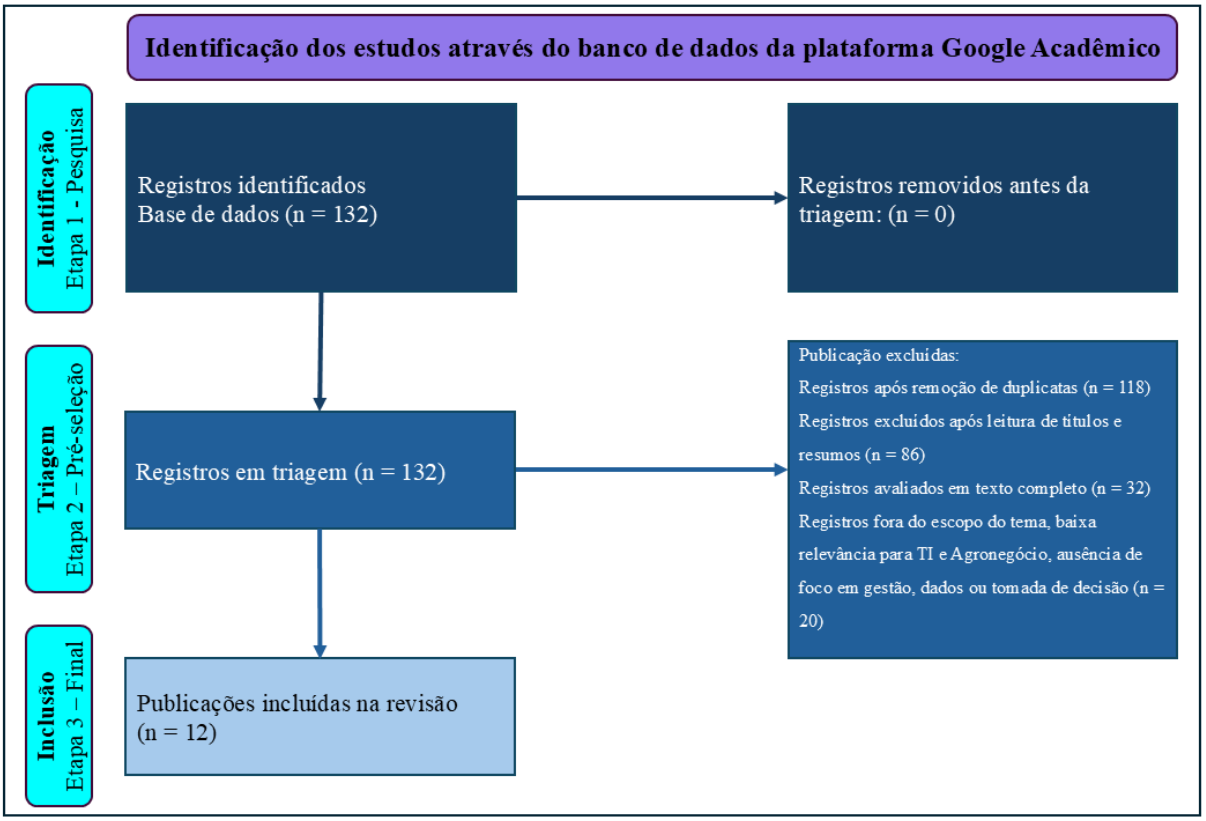
Etapa 1 – Identificação: foram identificados 132 registros na base de dados consultada (Google Acadêmico). Não houve remoção de registros antes da etapa de triagem (n = 0), conforme indicado no fluxograma.

Etapa 2 – Triagem (Pré-seleção): os 132 registros identificados foram submetidos à triagem inicial. Após verificação e remoção de duplicatas, permaneceram 118 registros. Em seguida, foi realizada a leitura de títulos e resumos, resultando na exclusão de 86 publicações por não apresentarem aderência temática ou por tratarem de tecnologia agrícola sem enfoque em gestão e informação. Após essa etapa, 32 estudos foram selecionados para avaliação em texto completo.

Etapa 3 – Elegibilidade e Inclusão: os 32 estudos avaliados integralmente foram analisados quanto à pertinência temática, relevância para as áreas de Tecnologia da Informação e Agronegócio e presença de discussões relacionadas à gestão, uso de dados ou apoio à tomada de decisão. Nessa fase, 20 publicações foram excluídas por estarem fora do escopo do tema, apresentarem baixa relevância para TI e Agronegócio ou ausência de foco gerencial.

Ao final do processo, 12 publicações foram incluídas na revisão sistemática, compondo o corpus teórico utilizado na fundamentação e na síntese dos resultados deste estudo. O detalhamento visual das etapas descritas encontra-se apresentado no fluxograma PRISMA ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma PRISMA do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com o objetivo de oferecer maior transparência e sistematização ao corpus analisado, apresenta-se na Tabela 1 a caracterização dos estudos incluídos nesta revisão sistemática. A tabela sintetiza informações relativas aos autores, ao tipo de estudo, ao foco temático e às principais contribuições identificadas em cada publicação.

Tabela 1 – Síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Foco Temático	Principais Contribuições
Dedrick et al. (2010)	Teórico/Conceitual	TI e produtividade	Relaciona investimento em TI ao aumento de eficiência organizacional e desempenho produtivo.
Porter (2008)	Conceitual	TI e vantagem competitiva	Discute a informação como recurso estratégico para geração de vantagem competitiva.
McBratney et al. (2005)	Revisão	Agricultura de precisão	Aponta direções futuras para agricultura baseada em dados e sistemas de decisão.
Eastwood et al. (2017)	Revisão Analítica	Gestão digital rural	Analisa impactos da digitalização na gestão e profissionalização agrícola.
Wolfert et al. (2017)	Revisão Sistemática	Big Data no agronegócio	Discute o papel do Big Data na agricultura inteligente e integração de dados.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Foco Temático	Principais Contribuições
Zhang et al. (2017)	Aplicação Tecnológica	Mineração de dados	Demonstra uso de técnicas de data mining na agricultura de precisão.
Kamilaris e Prenafeta-Boldú (2018)	Revisão	Deep Learning na agricultura	Explora aplicações de aprendizado profundo para análise agrícola.
Gebbers e Adamchuk (2010)	Revisão	Agricultura de precisão	Relaciona uso de sensores e dados à segurança alimentar e sustentabilidade.
Rose e Chilvers (2016)	Estudo Crítico	Adoção tecnológica	Analisa fatores sociais e institucionais na adoção de agricultura digital.
Li et al. (2019)	Revisão	Transformação digital	Examina processos de digitalização e inovação no setor agrícola.
Elghannam et al. (2020)	Aplicação Tecnológica	Smart Farming	Aborda integração de sistemas e analytics no contexto de fazendas inteligentes.
Massruha et al. (2023)	Relatório Técnico	Transformação digital no Brasil	Analisa desafios estruturais da digitalização no agronegócio brasileiro.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 Resultados e Discussão

Nesta seção, apresentam-se os resultados da revisão sistemática a partir de uma análise temática dos estudos incluídos. A organização dos achados em eixos analíticos decorre da identificação de convergências conceituais e recorrências argumentativas na literatura, permitindo estruturar a discussão de forma integrada e comparativa. Essa abordagem possibilita evidenciar padrões, complementaridades e limitações das contribuições científicas examinadas, oferecendo uma visão articulada do papel das Tecnologias da Informação no contexto do agronegócio.

3.1 Impactos das Tecnologias da Informação na Gestão do Agronegócio

A análise dos estudos selecionados revela convergência quanto ao papel estratégico das Tecnologias da Informação na modernização da gestão agrícola. De modo geral, as publicações indicam que a digitalização dos processos produtivos favorece maior controle administrativo, organização de dados e planejamento sistemático das atividades rurais (DEDRICK et al., 2010; PORTER, 2008; McBRATNEY et al., 2005). Observa-se que os sistemas informatizados contribuem para reduzir decisões baseadas exclusivamente na experiência empírica, ampliando o uso de informações estruturadas e historicamente consolidadas. Além disso, a literatura aponta que a adoção de soluções digitais fortalece a transparência e a coordenação entre os

diferentes elos das cadeias produtivas. Esses achados confirmam a hipótese de que a TI exerce impacto positivo sobre a eficiência gerencial e a profissionalização do setor agrícola (EASTWOOD et al., 2017).

3.2 Uso de Dados, Agricultura Digital e Apoio à Tomada de Decisão

Os resultados indicam que a agricultura digital e a utilização intensiva de dados configuram-se como eixos centrais da transformação tecnológica no agronegócio. A maioria dos estudos associa o uso de sensores, plataformas digitais e ferramentas analíticas à melhoria da precisão nas decisões produtivas (ZHANG et al., 2017; KAMILARIS; PRENAFETA-BOLDÚ, 2018; GEBBERS; ADAMCHUK, 2010). Observa-se que a integração entre dados ambientais, climáticos e operacionais permite ajustes contínuos no manejo agrícola, promovendo maior eficiência no uso de insumos e redução de desperdícios. Ademais, ferramentas baseadas em análise de dados contribuem para antecipação de riscos e planejamento estratégico, ampliando a resiliência do setor frente a incertezas climáticas e de mercado (ROSE; CHILVERS, 2016). Esses resultados reforçam a centralidade da informação como ativo estratégico para o desenvolvimento sustentável do agronegócio.

3.3 Integração de Sistemas e Infraestruturas de Informação

Outro padrão identificado refere-se à importância da integração entre sistemas de informação e infraestruturas de dados para maximizar os benefícios da TI no meio rural. Os estudos analisados indicam que a interoperabilidade entre plataformas digitais, bases institucionais e sistemas de apoio à decisão é condição essencial para uma gestão orientada por dados (WOLFERT et al., 2017; ELGHANNAM et al., 2020). No contexto brasileiro, a disponibilidade de bases públicas como INMET, EMATER e EMBRAPA amplia o potencial de uso estratégico da informação (INMET, 2025; EMATER-RIO, 2024; MASSRUHA et al., 2023). Entretanto, observa-se que a fragmentação das bases e a ausência de padronização dificultam a consolidação de um ecossistema digital plenamente integrado. Assim, a literatura evidencia que o avanço tecnológico depende não apenas da adoção de ferramentas, mas da articulação entre dados, sistemas e instituições.

3.4 Desafios Estruturais e Lacunas Científicas

Apesar dos avanços identificados, os estudos convergem ao apontar limitações estruturais que restringem a expansão da transformação digital no agronegócio. Questões relacionadas à conectividade rural, capacitação técnica e resistência organizacional aparecem de forma recorrente na literatura (ROSE; CHILVERS, 2016; EASTWOOD et al., 2017). Além disso, observa-se que muitos trabalhos abordam aplicações tecnológicas específicas, mas ainda carecem de análises integradas que relacionem tecnologia, gestão e desenvolvimento de forma sistêmica. Essa fragmentação evidencia a lacuna científica identificada na introdução, reforçando a necessidade de sínteses estruturadas que organizem o conhecimento produzido. Dessa forma, os resultados desta revisão sistemática contribuem ao consolidar padrões, tendências e limitações da produção científica, oferecendo uma visão integrada do papel das Tecnologias da Informação no agronegócio.

3.5 Síntese Integrada e Implicações Analíticas

A análise integrada dos estudos selecionados permite observar que a transformação digital no agronegócio não se limita à adoção isolada de ferramentas tecnológicas, mas depende da articulação entre infraestrutura de dados, maturidade organizacional e integração sistêmica. Embora os trabalhos revisados apontem ganhos consistentes em eficiência gerencial, planejamento produtivo e apoio à tomada de decisão, tais benefícios mostram-se condicionados à existência de ambientes institucionais capazes de sustentar a interoperabilidade entre sistemas e a padronização de informações.

Nesse sentido, verifica-se que a Tecnologia da Informação atua como elemento estruturante da gestão agrícola quando integrada a processos organizacionais e estratégias de governança de dados. A literatura analisada sugere que a mera disponibilidade de tecnologias digitais não garante, por si só, ganhos de produtividade ou modernização do setor. Ao contrário, os resultados indicam que o impacto positivo da TI está associado à capacidade dos atores envolvidos em transformar dados dispersos em conhecimento estruturado e aplicável.

Essa constatação reforça a hipótese inicialmente formulada de que a adoção de TI exerce impacto positivo sobre a organização da informação e a eficiência gerencial, mas também evidencia que tal impacto é mediado por fatores estruturais, culturais e institucionais. Assim, a contribuição das Tecnologias da Informação deve ser compreendida de forma sistêmica, considerando a interação entre tecnologia, gestão e infraestrutura de dados.

3.6 Implicações Teóricas

Do ponto de vista teórico, os achados desta revisão dialogam com a perspectiva da informação como recurso estratégico nas organizações, ampliando-a para o contexto do agronegócio. Observa-se que, diferentemente de setores altamente digitalizados, o meio rural apresenta especificidades relacionadas à dispersão geográfica, heterogeneidade produtiva e dependência de variáveis ambientais, o que confere maior complexidade à implementação de soluções baseadas em dados.

A revisão evidencia ainda que a literatura sobre Tecnologia da Informação aplicada ao agronegócio permanece fragmentada entre abordagens técnicas, produtivas e gerenciais. Ao integrar esses eixos, este estudo contribui para uma compreensão mais abrangente da transformação digital no setor, destacando a necessidade de modelos analíticos que considerem simultaneamente infraestrutura, governança e capacitação.

3.7 Implicações Práticas e Gerenciais

Sob a perspectiva prática, os resultados sugerem que investimentos em tecnologias digitais devem ser acompanhados por estratégias de integração de dados, padronização de registros produtivos e capacitação técnica dos usuários. Iniciativas voltadas exclusivamente à aquisição de ferramentas tecnológicas tendem a apresentar impacto limitado quando não articuladas a políticas de gestão da informação.

Além disso, a consolidação de infraestruturas públicas de dados agrícolas mostra-se fundamental para ampliar o potencial de uso estratégico da informação no setor. A integração entre dados institucionais e sistemas privados pode fortalecer ecossistemas digitais mais robustos, contribuindo para decisões mais informadas e sustentáveis.

3.8 Limitações da Revisão

Apesar das contribuições apresentadas, esta revisão apresenta limitações que devem ser consideradas. A utilização de uma única base de dados para a busca das publicações e a restrição dos termos ao título dos estudos podem ter reduzido a abrangência do corpus analisado. Ademais, o número final de trabalhos incluídos, embora suficiente para identificar padrões temáticos, não permite generalizações estatísticas sobre o conjunto da produção científica da área.

Essas limitações não invalidam os achados, mas indicam a necessidade de investigações futuras que ampliem a busca para outras bases indexadoras, incorporem análises bibliométricas e explorem estudos empíricos capazes de mensurar impactos objetivos da adoção de Tecnologias da Informação no agronegócio.

Conclusão

Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, a contribuição das Tecnologias da Informação para a gestão e o desenvolvimento do agronegócio. A partir da análise dos 12 estudos selecionados conforme protocolo PRISMA, foi possível identificar padrões consistentes que evidenciam o papel estratégico da TI na modernização da gestão agrícola, na organização de dados e no fortalecimento da tomada de decisão baseada em informações estruturadas.

Os resultados indicam que a agricultura digital e o uso intensivo de dados configuram-se como eixos centrais da transformação tecnológica no setor, promovendo ganhos em eficiência operacional, planejamento produtivo e sustentabilidade. Entretanto, os achados também evidenciam que os benefícios da TI estão condicionados à existência de infraestrutura adequada, interoperabilidade entre sistemas e capacitação técnica dos usuários.

Do ponto de vista científico, esta revisão contribui ao sistematizar uma literatura até então fragmentada, integrando perspectivas relacionadas à gestão, agricultura digital, *Big Data* e infraestrutura de dados no contexto do agronegócio brasileiro. Ao organizar essas dimensões em eixos analíticos, o estudo oferece uma visão estruturada das tendências e limitações da transformação digital no setor.

Sob a perspectiva prática, os resultados sugerem que políticas públicas e iniciativas institucionais devem priorizar não apenas a adoção tecnológica, mas também a integração de bases de dados, padronização de informações e programas de capacitação voltados à inclusão digital no meio rural.

Como limitações, destaca-se a utilização de uma única base de dados e a restrição da busca aos títulos das publicações, o que pode ter limitado a abrangência do corpus analisado. Pesquisas futuras podem ampliar a investigação para outras bases indexadoras, incorporar análises quantitativas e explorar estudos empíricos que avaliem impactos mensuráveis da adoção de TI em diferentes segmentos do agronegócio.

Referências

DEDRICK, J.; GURBAXANI, V.; KRAEMER, K. Information technology and productivity. **MIS Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 1–24, 2010.

EASTWOOD, C.; KLERKX, L.; NETTLE, R. The future of farm management: digital agriculture. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 1–9, 2017.

ELGHANNAM, A. et al. Smart farming and big data analytics. **Sustainable Computing**, v. 25, 2020.

EMATER-RIO. **Acompanhamento Sistemático da Produtividade Agrícola – ASPA**. Rio de Janeiro: EMATER-Rio, 2024. Disponível em: https://www.emater.rj.gov.br. Acesso em: jan. 2026.

EMBRAPA SOLOS. **Banco de Dados de Solos do Brasil – BDSolos**. Brasília: Embrapa, 2024. Disponível em: https://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/consulta_publica.html. Acesso em: jan. 2026.

GEBBERS, R.; ADAMCHUK, V. I. Precision agriculture and food security. **Science**, v. 327, n. 5967, p. 828–831, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Brasília: INMET, 2025. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos/. Acesso em: jan. 2026.

KAMILARIS, A.; PRENAFETA-BOLDÚ, F. X. Deep learning in agriculture: a survey. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 147, p. 70–90, 2018.

LI, L. et al. Digital transformation of agriculture. **Information Processing in Agriculture**, v. 6, n. 4, p. 381–392, 2019.

MASSRUHA, S.; LEITE, M.; LUCHIARI, A.; EVANGELISTA, S. **A transformação digital no campo rumo à agricultura sustentável e inteligente**. Brasília: Embrapa, 2023. (Relatório técnico).

McBRATNEY, A. et al. Future directions of precision agriculture. **Precision Agriculture**, v. 6, p. 7–23, 2005.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Medicine**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

PORTER, M. E. Information technology and competitive advantage. **Harvard Business Review**, 2008.

ROSE, D. C.; CHILVERS, J. Smart farming: from technology adoption to digital agriculture. **Sustainability**, v. 8, n. 11, p. 1–17, 2016.

WOLFERT, S.; GE, L.; VERDOUW, C.; BOGAARDT, M. Big data in smart farming: a review. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 69–80, 2017.

ZHANG, M.; WANG, K.; WANG, J. Application of data mining technology in precision agriculture. **Procedia Computer Science**, v. 122, p. 1063–1068, 2017.