



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Socioeconomia

FLAVIA SABINO FIUZA DA COSTA

**APLICAÇÃO DO POWER BI NA GESTÃO DE INDICADORES DE
DESEMPENHO PARA O AGRONEGÓCIO: UMA BREVE REVISÃO**

Ilha Solteira - SP

Setembro/2025



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Socioeconomia

FLAVIA SABINO FIUZA DA COSTA

**APLICAÇÃO DO POWER BI NA GESTÃO DE INDICADORES DE
DESEMPENHO PARA O AGRONEGÓCIO: UMA BREVE REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Engenharia – UNESP - Campus
de Ilha Solteira, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador. Prof. Dr. OMAR JORGE SABBAG

Ilha Solteira – SP

Setembro/2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

- C838c Costa, Flavia Sabino Fiuza da.
Aplicação do Power BI na gestão de indicadores de desempenho para o agronegócio: uma breve revisão / Flavia Sabino Fiuza da Costa. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2025
36 f. : il.
- Trabalho de conclusão de curso (Graduação em engenharia agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 2025
- Orientador: Omar Jorge Sabbag
- Inclui bibliografia
1. Business intelligence. 2. Inteligência analítica. 3. Otimização da gestão. 4. Transformação digital.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" FACULDADE
DE ENGENHARIA – UNESP – CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA CURSO DE GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA AGRONÔMICA

ATA DA DEFESA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: "APLICAÇÃO DO POWER BI NA GESTÃO DE INDICADORES DESEMPENHO
PARA O AGRONEGÓCIO: UMA BREVE REVISÃO".

ALUNA: FLAVIA SABINO FUIZA DA COSTA - RA: 191051381

ORIENTADOR: PROF DR Omar Jorge Sabbag

Aprovado (X) Reprovado () pela Comissão Examinadora com nota obtida: 9,5

Comissão Examinadora:



PROF DR Omar Jorge Sabbag (ORIENTADOR)



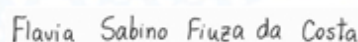
PROFª DRª Jaqueline Bonfim de Carvalho

(Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia- FEIS-UNESP)



PROFª DRª Francieli Alves Caldeira Saul

(Engenheira Ambiental e Sanitária, doutora em Agronomia-FEIS-UNESP)



Flavia Sabino Fiuza da Costa

Aluna

Ilha Solteira (SP), 04 de setembro de 2025.

Ao meu avô Benedito.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a minha mãe Xenia, por sempre estar ao meu lado e apoiar a minha trajetória, apesar de todas as dificuldades nestes anos. O seu otimismo sempre será importante para mim.

Agradeço ao meu pai Odair, pelas longas conversas e companheirismo que me fortaleceram durante todos estes anos. Obrigada por cada palavra que ajudou a moldar a mulher que sou hoje.

Agradeço especialmente meu namorado Luiz, que tem sido uma presença constante de apoio, amor e carinho ao longo de todos esses anos. Seu suporte incondicional foi fundamental para que eu conseguisse chegar até aqui.

Ao professor Omar pela paciente orientação deste trabalho, sempre indicando o melhor caminho para a conclusão da minha graduação. Agradeço também por todas as aulas ministradas na graduação, moldando a profissional que me formei.

À UNESP campus de Ilha Solteira, pelo ensino de excelência e gratuito que tive a oportunidade de adquirir nestes anos. Obrigado a todos do corpo docente e técnico, em especial ao DEFERS e DFTASE.

RESUMO

A utilização do Power BI na gestão de indicadores de desempenho representa uma solução inovadora e eficiente para o agronegócio, permitindo uma análise mais integrada e aprofundada dos dados operacionais e estratégicos. Este trabalho teve por objetivo demonstrar como essa ferramenta pode otimizar a gestão de indicadores, aumentando a competitividade e a eficiência do setor. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura, analisando de como a implementação do Power BI contribui para a modernização da gestão agropecuária. A pesquisa fundamentou-se em estudos publicados nos últimos quatro anos, totalizando dez fontes selecionadas, entre artigos científicos, monografias e boletins técnicos. Esses trabalhos evidenciam o potencial das tecnologias de visualização de dados para aprimorar a tomada de decisão, promover maior transparência das informações e aprofundar a compreensão das dinâmicas do mercado e da produção agrícola. Os resultados apontam que o Power BI tem se mostrado uma ferramenta eficaz na organização, análise e suporte estratégico para o setor. Identificaram-se duas principais abordagens em sua utilização: uma voltada para a análise histórica de dados e outra para a categorização e estruturação das informações adquiridas. Conclui-se que a sua aplicação pode beneficiar tanto grandes culturas quanto pequenas propriedades, promovendo maior eficiência, otimização da gestão e fortalecimento da competitividade no agronegócio.

Palavras-chave: *Business Intelligence*, Inteligência analítica, Otimização da gestão, Transformação digital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da metodologia aplicada.	19
Figura 2 - Dashboard São Paulo X Brasil.	22
Figura 3 - Gráfico da Produção de Café por Estado Brasileiro em 2023.....	23
Figura 4 - Panorama Efetivo do Rebanho de Bovinos, Suínos e Aves no Brasil de 2011 a 2022.	24
Figura 5 - Prognósticos/Previsões (Power BI).	25
Figura 6 - Agricultural Foreign Trade Dashboard.....	26
Figura 7 - Visualização do Power BI.....	27
Figura 8 - Principal dashboard criado no estudo relacionado à eficiência global da operação – EGMF (Imagem do operador meramente ilustrativa).	28
Figura 9 - Dashboard contendo ilustração do desempenho da cultivar RB07818 em toneladas de açúcar total recuperável por hectare (TATRH) em comparação com o padrão RB92579.	29
Figura 10 - Dashboard de produção geral.	30
Figura 11 - Ilustração do painel referente à análise do leite in natura.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias da literatura consultada

21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. Uso de ferramentas analíticas e agronegócio	12
2.2. Power BI como instrumento de visualização de dados	14
3. OBJETIVO	16
4. METODOLOGIA.....	17
4.1. Tipo de Estudo	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1. Análise histórica de dados.....	21
5.2. Categorização de dados adquiridos	27
6. CONCLUSÕES	32
7. REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

No mundo globalizado em que vivemos, a intensa competição entre os setores econômicos exige que cada vez mais as empresas se digitalizem e busquem redução de custo com o intuito de se tornarem viáveis economicamente.

O agronegócio também participa desta dinâmica global e explorar ferramentas tecnológicas avançadas para aprimorar a eficiência e competitividade no setor se tornou algo essencial. O crescente volume de dados gerado pelas operações agrícolas exige soluções que integrem e analisem essas informações de forma acessível e estratégica.

Neste sentido, o Power BI se destaca como uma plataforma de visualização de dados que atende a essas demandas, proporcionando *insights* valiosos que auxiliam no monitoramento das operações e tomada de decisões estratégicas. Convém destacar que, este breve trabalho de revisão se propõe a demonstrar como a utilização do Power BI, além de melhorar a gestão do agronegócio por meio de indicadores de desempenho, fomenta um ambiente de negócios mais sustentável e inovador.

O foco deste estudo reside na análise de literatura sobre a capacidade do Power BI em transformar dados brutos em visualizações expressivas e claras, que informem decisões estratégicas no agronegócio. O uso desta ferramenta é pertinente, uma vez que pode otimizar processos, reduzir custos operacionais e potencializar resultados, conforme ressaltado por Careta (2009) em seu estudo sobre indicadores de desempenho logísticos. Ao possibilitar uma visualização unificada dos dados, o Power BI oferece aos gestores uma visão holística dos processos agrícolas, permitindo ajustes proativos e precisos nas operações.

A importância de se abordar a implementação de tecnologias como o Power BI também encontra respaldo na literatura voltada ao impacto da inovação na otimização dos processos agrícolas. Segundo Santos (2019), a utilização de modelos analíticos avançados pode efetivamente melhorar a previsibilidade e o desempenho das operações agroindustriais. Este trabalho pretende responder à questão acerca de como a implementação do Power BI pode otimizar a gestão de indicadores de desempenho no setor do agronegócio, um questionamento que surge da necessidade crescente por melhorias contínuas no manejo de recursos e operações.

O setor do agronegócio tem sido constantemente desafiado a se adaptar às novas exigências do mercado global, o que inclui a necessidade de alinhar-se às práticas de sustentabilidade e eficiência operacional. Speranza (2022) aponta que

abordagens tecnológicas têm sido vistas como essenciais para a adaptação das cadeias produtivas agrícolas às tendências atuais de mercado. Neste contexto, a adoção do Power BI poderá facilitar não apenas a gestão interna dos processos, mas também proporcionar um melhor alinhamento com as expectativas externas, tais como demandas por produtos sustentáveis e certificados.

Este estudo ainda busca proporcionar uma visão abrangente sobre as potencialidades oferecidas pelo Power BI dentro do setor agrônomico, enfatizando os benefícios que a implementação de tais ferramentas pode gerar para a gestão de indicadores de desempenho. A pesquisa baseia-se em uma revisão bibliográfica que procura não somente apresentar experiências bem-sucedidas deste tipo de aplicação, mas também apresentar diretrizes operacionais para a sua implementação. Espera-se assim contribuir para o avanço do agronegócio rumo a um paradigma mais sustentável e tecnicamente avançado.

Vale ressaltar que, o agronegócio representa uma das colunas vertebrais da economia global e sua capacidade de inovar e adaptar-se a novas tecnologias é vital para sustentar seu crescimento. Nesse contexto, a aplicação de ferramentas analíticas podem ser um diferencial significativo, promovendo a gestão eficiente de indicadores de desempenho. Transformar dados complexos em *insights* claros e úteis para os tomadores de decisão amplia a competitividade, facilitando a respostas às dinâmicas do mercado agrícola e suas volatilidades.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Uso de ferramentas analíticas para o agronegócio

Um dos principais pilares da gestão de negócios é a gestão eficaz dos indicadores de desempenho. O agronegócio como um segmento vital para o desenvolvimento do país, com alto potencial de expansão, dispõe de tecnologias de ponta e um investimento contínuo para elevar sua competitividade em um cenário globalizado (Rodrigues, 2006). A implementação de recursos computacionais, como as ferramentas de suporte à decisão, estão se tornando cada vez mais comum em diversas áreas. Este fenômeno representa uma grande vertente com potencial significativo para aumentar a eficiência e a produtividade no setor agrícola (Sichonany, 2011).

A análise de dados refere-se ao emprego de ferramentas tecnológicas que coletam informações de diversas fontes para orientar a tomada de decisões estratégicas (Rautenberg, 2019). O agronegócio moderno está cada vez mais adotando ferramentas para profissionalizar a gestão estratégica, e a análise de dados é um dos pilares dessa transformação do setor.

Uma das ferramentas analíticas que mais são difundidas no mercado é o *Plan-Do-Check-Act* (PDCA). A metodologia PDCA por meio de um ciclo iterativo de planejamento, execução, verificação e ação possibilita identificar gargalos, implementar soluções e otimizar resultados de maneira sistemática, sendo um meio de melhorar a qualidade de um produto final, através da execução das 4 etapas do método (Suzuki, 2000).

De acordo com Campos (2004), o ciclo PDCA pode ser aplicado de duas maneiras distintas. A primeira é para manter o nível de controle em processos repetitivos, em que o objetivo é garantir que os resultados se mantenham dentro de uma faixa aceitável e sejam alcançados seguindo procedimentos operacionais padrão. A segunda forma de utilização é voltada para a melhoria do processo, em que a meta é um valor específico e os métodos empregados visam atingir esse objetivo.

Batista e Batista (2024), com o objetivo de melhorar a eficiência no uso da água na agricultura, propuseram a aplicação do PDCA para o planejamento, implementação e avaliação da eficácia de sistemas de irrigação inteligentes. Esses sistemas, que utilizam sensores e tecnologias de automação, buscam otimizar o consumo de água e reduzir desperdícios. Conforme ressaltado pelos autores, a utilização dessa

abordagem foi essencial para identificar de maneira precisa as oportunidades de melhoria, suas causas e as alternativas para otimizar os processos de irrigação, contribuindo assim para a sustentabilidade da produção agrícola.

Outra ferramenta essencial para o planejamento estratégico é a análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), uma ferramenta estratégica essencial na gestão empresarial, ajudando produtores e gestores a tomar decisões mais informadas. Essa metodologia envolve a avaliação de quatro elementos principais: Forças (vantagens internas, como recursos naturais e tecnologia), Fraquezas (desvantagens internas, como dependência de monocultura e falta de capacitação), Oportunidades (fatores externos favoráveis, como o aumento da demanda e novas tecnologias) e Ameaças (fatores externos desafiadores, como mudanças climáticas e concorrência) (Leite; Gasparotto, 2018). Ao identificar e analisar esses componentes, os profissionais do agronegócio conseguem desenvolver estratégias mais assertivas, visando otimizar seus resultados e garantir a sustentabilidade da produção.

Biassio & Silva (2015) afirmam que a matriz SWOT apresenta ampla aplicabilidade no agronegócio, inclusive em pequenas propriedades rurais, ao possibilitar uma análise aprofundada dos ambientes interno e externo da organização, contribuindo significativamente para o direcionamento do planejamento estratégico.

A Análise de Modos de Falha e Efeitos (FMEA) é uma técnica com três principais funções. Primeiro, como ferramenta, ela tem um baixo risco e é eficaz na prevenção de problemas, além de identificar as melhores soluções para evitá-los. Em segundo lugar, como procedimento, fornece uma estrutura para avaliar, conduzir e atualizar o desenvolvimento de projetos. Por fim, como um acompanhamento contínuo, a FMEA começa no planejamento do projeto ou processo e se mantém ao longo de todo o ciclo de vida do produto, avaliando qualquer modificação que possa afetar a qualidade ou confiabilidade (Bononi; Polli, 2020).

Souza (2018) realizou um estudo em uma empresa de pequeno porte do ramo de processamento e industrialização de derivados de milho, aplicando a metodologia FMEA com o objetivo de identificar e compreender as falhas nos processos produtivos. A partir da análise, foi possível reconhecer os modos de falha mais críticos, permitindo a priorização de ações corretivas. O autor concluiu que essa abordagem possibilitou a elaboração de propostas voltadas à eliminação das falhas, ao aumento

da confiabilidade operacional e à melhoria da produtividade, refletindo positivamente na satisfação dos clientes.

Todas as ferramentas supracitadas demandam de uma aquisição consistente de dados da operação do negócio ou propriedade, e além disso, uma visualização precisa desses dados e tendências. Neste cenário, surgiu no mercado a necessidade de ferramentas de visualização de dados, como o Power BI.

2.2. Power BI como instrumento de visualização de dados

Business Intelligence (BI) é um conjunto de ferramentas que reúne dados de diferentes fontes e os organiza de maneira a gerar informações úteis e acompanhar o desempenho do ambiente analisado. Essas soluções desempenham um papel fundamental no apoio à tomada de decisões e na resolução de problemas. Um dos exemplos mais conhecidos e eficazes é o Power BI, desenvolvido pela Microsoft.

O Power BI foi lançado pela Microsoft em 2015 e teve como inspiração algumas ferramentas do Excel, como o Pivot, Power Query, Map e View. Além disso, o *software* incorporou a forma de visualização do Tableau, que é um dos seus principais concorrentes no mercado de BI (Milani *et al.*, 2020).

O principal objetivo do Power BI é proporcionar visualizações interativas e funcionalidades de BI de forma simples e intuitiva, por meio do conceito de BI *self-service*, que refere-se ao uso de aplicações de BI com maior autonomia e independência dos profissionais de tecnologia da informação, ou seja, sua utilização não depende, ou depende muito pouco, de conhecimento em programação (Imhoff; White, 2011), permitindo que os usuários criem suas apresentações através de *dashboards* de forma simples e intuitiva. O software é utilizado em várias áreas, como finanças, engenharia, TI, marketing e saúde.

No Power BI, encontram-se diversos elementos visuais para transformar seus dados em informações valiosas. Esses recursos visuais se dividem em duas categorias principais. A primeira abrange os elementos padrões do Power BI, já integrados ao aplicativo, como gráficos de barras, colunas empilhadas e agrupadas, gráficos de linha e área, gráficos de pizza, faixas, funil, cascata, rosca, dispersão, além de mapas, cartões e outros visuais. A segunda categoria são os elementos customizados disponíveis no Microsoft AppSource. Desenvolvidos por parceiros da Microsoft, eles são testados e integrados ao Power BI, ampliando as possibilidades

de visualização e análise de dados. Para usá-los, basta baixá-los ou importá-los diretamente no Power BI (Rodrigues, 2022).

Para a aplicação do Power BI na gestão de empresas, os dados inerentes à operação serão consolidados e transformados em informações que podem englobar desde métricas operacionais simples até análises complexas e preditivas, oferecendo uma visão ampla e detalhada do desempenho da organização. Isso facilita o processo de análise de dados e contribui diretamente para a tomada de decisões estratégicas. Para que essa análise seja eficaz, é essencial seguir uma metodologia estruturada, que inclui algumas etapas fundamentais (Cruz; Santos, 2023).

A primeira etapa é identificar os dados relevantes, ou seja, selecionar as informações essenciais para a análise. Após definir isso, é necessário coletar e organizar os dados, assegurando que venham de fontes confiáveis e sejam armazenados em formatos compatíveis com o Power BI, como arquivos CSV, Excel ou conexões diretas com bancos de dados online. Em seguida, os dados são importados para o Power BI, o que pode ser feito de várias formas, como a importação direta de arquivos locais, a conexão com bancos de dados externos, como SQL Server e Azure, ou a integração com serviços de nuvem, como o Microsoft OneDrive e o SharePoint (Cruz; Santos, 2023).

Antes de começar a análise propriamente dita, é necessário preparar e transformar os dados, o que envolve a limpeza e padronização das informações. Isso inclui remover valores ausentes ou inconsistentes, corrigir erros de formatação, unificar unidades de medida e criar colunas adicionais, se necessário. Essa fase pode ser realizada no Power Query, uma ferramenta integrada ao Power BI que facilita essas modificações. Após a preparação, inicia-se a análise e exploração dos dados, permitindo que o usuário crie visualizações interativas, aplique filtros, classifique informações e desenvolva *dashboards* dinâmicos que facilitam a interpretação dos resultados.

Por fim, os relatórios são compartilhados e distribuídos, permitindo que os *insights* obtidos sejam disseminados dentro da organização. O Power BI permite o compartilhamento em tempo real, seja por meio de links diretos ou publicações no Power BI Service, garantindo que outros usuários possam visualizar e interagir com os relatórios de forma eficiente (Cruz; Santos, 2023).

3. OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo efetuar uma breve revisão de literatura sobre a importância do uso da ferramenta Power BI na gestão de indicadores e compreender seus impactos no agronegócio.

4. METODOLOGIA

4.1. Tipo de Estudo

O trabalho realizado seguiu as diretrizes do estudo exploratório, por meio de uma revisão de literatura, que, conforme Mattos (2015, p. 2), “é o processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento em busca de resposta a uma pergunta específica. A “Literatura” cobre todo o material relevante que é escrito sobre um tema: livros, artigos de periódicos, artigos de jornais, registros históricos, relatórios governamentais, teses e dissertações e outros tipos.”

Nesse contexto, a proposta de Mattos (2015) foi empregada nas seguintes etapas:

1ª Etapa - Fontes

A seleção das fontes bibliográficas foi realizada por meio da aplicação dos seguintes descritores: *business intelligence*, gestão estratégica, Power BI, painéis interativos, indicadores de desempenho, agronegócio, *dashboard*, tomada de decisão, agricultura 4.0 e análise de dados. Para garantir a atualidade e relevância das informações, foi estabelecido um recorte temporal de 2022 a 2024. A seguir estão descritas as fontes que forneceram as respostas adequadas à solução do problema proposto:

a) Artigos científicos sobre a temática foram acessados nas seguintes bases de dados: Repositório Institucional do Conhecimento do Centro Paula Souza (RIC-CPS), Revista Ciência Agrícola, Google Acadêmico, MDPI, *ResearchGate*, publicados nos últimos 3 anos (2022 a 2024). Foram utilizados quatro artigos nacionais e um internacional, disponíveis online em texto completo.

b) Foram utilizadas quatro monografias disponíveis nos repositórios da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), *Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito*, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) publicadas no ano de 2023.

c) Foi utilizado um boletim técnico disponível na biblioteca da Sociedade de Investigações Florestais (SIF) da Universidade Federal de Viçosa, publicado em 2022.

Para a seleção das fontes, foram consideradas como critério de inclusão as bibliografias que abordassem o estado da arte da aplicação do Power BI no agronegócio, e foram excluídas aquelas que não atenderam a temática.

2ª Etapa – Coleta de Dados

A coleta de dados seguiu os seguintes procedimentos:

- a) Leitura Exploratória, que consiste em uma leitura rápida para verificar se o material selecionado é relevante para a pesquisa;
- b) Leitura Seletiva, que envolve uma análise mais detalhada das partes que são realmente importantes para o estudo;
- c) Registro das informações extraídas das fontes em um formato adequado, indicando autores, ano de publicação, métodos, resultados e conclusões.

3ª Etapa - Análise e Interpretação dos Resultados

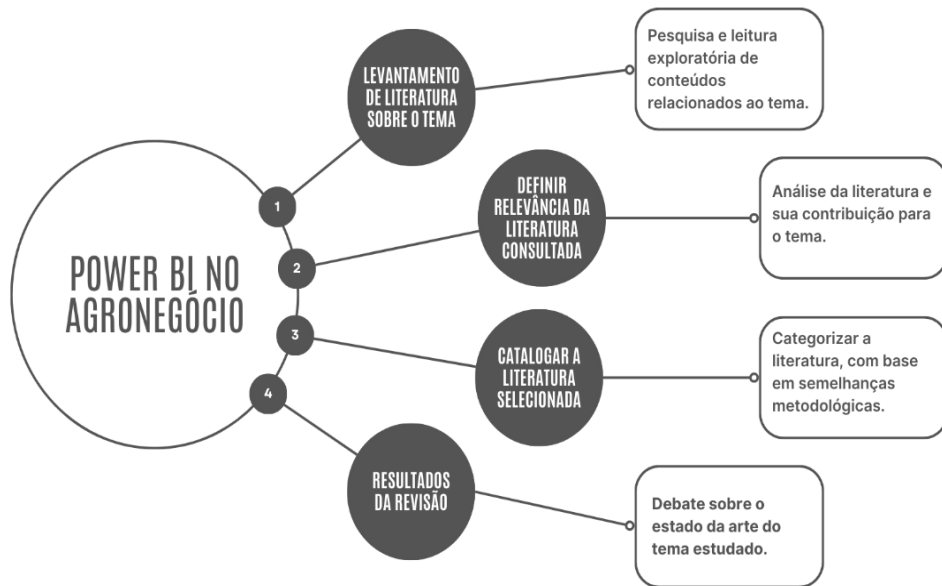
Nesta fase, foi realizada uma leitura analítica com o objetivo de organizar e resumir as informações obtidas das fontes, de forma a permitir a resposta ao problema de pesquisa.

4ª Etapa - Discussão dos Resultados

As categorias identificadas na etapa anterior foram analisadas e debatidas com base no referencial teórico pertinente ao tema da pesquisa.

A metodologia, com suas etapas, pode ser melhor expressa na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia aplicada



Fonte: Autoria própria.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É um consenso na literatura consultada que o Power BI proporciona uma vantagem competitiva significativa para o setor do agronegócio, pois permite a visualização dos dados de maneira dinâmica, facilitando a identificação de tendências, gargalos e oportunidades de melhoria. Ademais, a ferramenta contribui para a interpretação eficiente das informações, tornando a gestão no agronegócio mais estratégica e orientada à tomada de decisões embasadas.

Os estudos analisados podem ser organizados em duas abordagens principais: Análise histórica de dados, que se concentra na interpretação de séries temporais e na identificação de padrões de produção e consumo ao longo do tempo, e Categorização de dados adquiridos, que foca na organização e na estruturação de grandes volumes de informações provenientes de diferentes fontes.

Em síntese, as fontes consultadas foram categorizadas conforme a tabela 1.

Tabela 1 - Categorias da literatura consultada

Autores	Ideia central
Análise histórica de dados	
Cruz e Santos, 2023	Utilização do Power BI para análise de séries históricas da produção de cana-de-açúcar no Brasil, identificando padrões de produção e fatores influenciadores.
Martinez, 2023	Estudo macroeconômico sobre a produção de café e erva-mate no Brasil, analisando tendências históricas por meio de dados da CONAB.
Diniz <i>et al</i> , 2024	Consolidação de dados históricos do IBGE (2011-2022) sobre a produção agropecuária no Brasil, com ênfase na identificação de tendências regionais.
Acero Muñoz, 2023	Correlação entre conhecimento empírico de agricultores de batata na Colômbia e dados históricos, destacando padrões sazonais e variações na demanda.
Sanabria-Lizarraga, <i>et al</i> , 2024	Aplicação de <i>Business Intelligence</i> na análise do comércio exterior agrícola do México, estudando importações e exportações ao longo do tempo.
Categorização de dados adquiridos	
Silva <i>et al.</i> , 2022	Aplicação do Power BI na gestão de dados operacionais de máquinas florestais (harvesters), otimizando a análise de indicadores de desempenho.
Silva <i>et al.</i> , 2024	Integração do Power BI com ferramentas estatísticas (R e Excel) para análise de dados do melhoramento genético da cana-de-açúcar.
Sousa <i>et al.</i> , 2023	Monitoramento de variáveis climáticas e produtivas em bovinos leiteiros, utilizando <i>dashboards</i> interativos para análise de bem-estar animal.
Rodrigues, 2023	Organização de dados sobre comercialização de leite caprino no PAA, consolidando informações dispersas em um único <i>dashboard</i> .
Souza, 2023	Desenvolvimento de solução automatizada para monitoramento de plantações em estufas e fazendas verticais, com integração de sensores e Power BI.

Fonte: dados da pesquisa (2025).

5.1. Análise histórica de dados

A análise de séries históricas é essencial para compreender as dinâmicas do setor agropecuário ao longo dos anos. Cruz e Santos (2023) utilizaram o Power BI para analisar dados relacionados à produção de cana-de-açúcar no Brasil, demonstrando como a ferramenta pode ser empregada para processar e interpretar

grandes volumes de informações geradas nesse setor. As autoras enfatizaram a complexidade dos dados envolvidos na produção da cultura, abrangendo variáveis como condições climáticas, características do solo, métodos de colheita e custos operacionais.

A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa, explorando séries históricas e a distribuição geográfica da produção, o que permitiu uma compreensão mais ampla da dinâmica do setor. A partir dessas análises, foi possível extrair conclusões qualitativas relevantes sobre o cenário nacional, evidenciando padrões de produção e fatores que influenciam o desempenho do setor sucroenergético. Com o suporte do Power BI, as autoras identificaram os principais polos produtores do país, destacando as cidades e estados que mais contribuem para a produção nacional (Figura 2).

Além disso, o estudo permitiu visualizar os maiores destaques em volume de produção e sua representatividade dentro do contexto brasileiro, fornecendo informações estratégicas para otimização da gestão e do planejamento agrícola.

Figura 2 - *Dashboard* São Paulo X Brasil



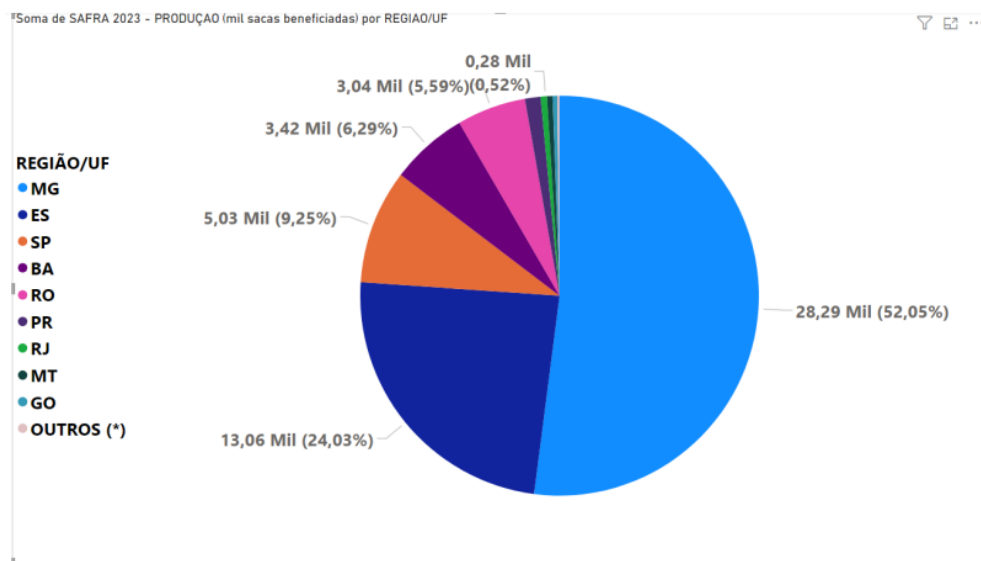
Fonte: Cruz e Santos (2023).

De forma semelhante, Martinez (2023) utilizou o Power BI para analisar dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) a fim de compreender o histórico do cultivo de café e erva-mate no Brasil. O autor adotou uma abordagem macroeconômica, considerando fatores como a produção por estado, os custos de produção e a evolução desses indicadores ao longo dos anos por meio de

comparações anuais. A partir do Power BI, conseguiu-se interpretar a dinâmica histórica da produção agrícola no país, destacando variações significativas que ocorreram ao longo do tempo. Além disso, a ferramenta permitiu a identificação de padrões regionais de consumo dessas culturas, os quais foram correlacionados às mudanças na demanda observadas pelas empresas do setor (Figura 3).

Outro aspecto relevante abordado na pesquisa foi a construção de uma linha do tempo detalhada, embasada na literatura especializada, que apresenta a evolução do cultivo de café e erva-mate no Brasil. Para isso, Martinez (2023) utilizou os dados brutos fornecidos pela CONAB, integrando-os a análises históricas e econômicas, o que possibilitou uma visão mais aprofundada sobre os fatores que influenciam a produção e o consumo dessas culturas ao longo dos anos.

Figura 3 - Gráfico da Produção de Café por Estado Brasileiro em 2023



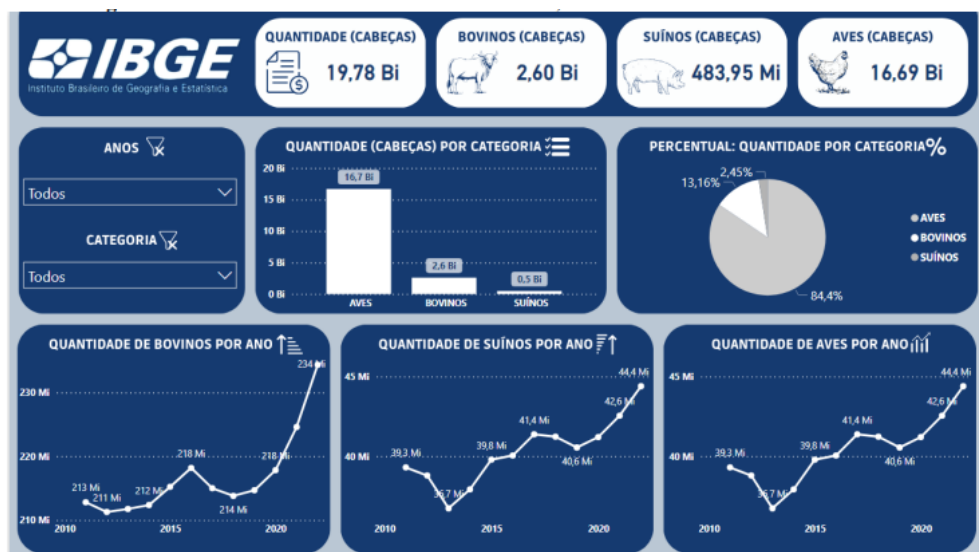
Fonte: Martinez (2023).

Já Diniz *et al.* (2024) adotaram uma abordagem interpretativa para a análise de dados históricos, utilizando o Power BI como ferramenta para organizar e visualizar informações de forma mais acessível. Os autores identificaram que os dados disponibilizados pelo IBGE, referentes ao período de 2011 a 2022, estavam excessivamente fragmentados, dificultando sua análise e interpretação. Essas informações englobam a produção de leite e ovos, o tamanho do rebanho de bovinos, aves e suínos, além do valor da produção de culturas agrícolas como banana, café, cana-de-açúcar, laranja, milho e soja no Brasil.

A dispersão dessas estatísticas tornava desafiadora a identificação de padrões e tendências ao longo do tempo, comprometendo a capacidade de análise estratégica para o setor agropecuário. Diante desse desafio, os autores propuseram a consolidação e a síntese desses dados em *dashboards* interativos, facilitando sua interpretação e tornando as informações mais acessíveis para diferentes públicos. Com essa abordagem, foi possível visualizar de maneira clara a evolução da produção e do consumo ao longo da última década, além de correlacionar essas variações a fatores econômicos e geográficos específicos de cada região (Figura 4).

A sistematização dos dados permitiu uma análise mais aprofundada das dinâmicas do setor, contribuindo para uma tomada de decisão mais embasada e estratégica tanto para produtores quanto para formuladores de políticas públicas.

Figura 4 - Panorama Efetivo do Rebanho de Bovinos, Suínos e Aves no Brasil de 2011 a 2022



Fonte: Diniz *et al.* (2024).

A modernização da agricultura tem sido impulsionada pelo avanço tecnológico e pela integração de ferramentas de inteligência de negócios, possibilitando uma gestão mais eficiente da produção. No entanto, muitos produtores ainda dependem de métodos tradicionais de tomada de decisão, baseados na experiência e na intuição, o que pode limitar o potencial produtivo e reduzir a competitividade no mercado.

Diante desse contexto, Acero Muñoz (2023) buscou correlacionar o conhecimento empírico dos agricultores de batata da região de Cundinamarca, na Colômbia, com dados históricos da região. A autora analisou padrões sazonais,

comportamento do mercado e sua relação com as condições climáticas, identificando que a baixa demanda pelo cultivar R12 no mercado de varejo deve-se ao seu uso predominante na indústria de grande escala. Por outro lado, a batata Suprema manteve sua estabilidade, mesmo diante de preços historicamente baixos. Além disso, foi constatado que a sazonalidade influencia diretamente os preços, com uma queda generalizada na demanda por batata desde 2017.

O principal diferencial da pesquisa foi a utilização da inteligência artificial do Power BI para identificar padrões de tendência das variáveis precipitação e demanda, analisadas por município (Figura 5). A calibração dos dados históricos demonstrou a precisão do modelo desenvolvido, além de facilitar sua aceitação pelos agricultores locais, evidenciando o potencial da tecnologia na modernização do setor agrícola.

Figura 5 - *Prognósticos/Previsões* (Power BI)



Fonte: Acero Muñoz (2023).

O comércio externo desempenha um papel essencial no setor agrícola. Nesse cenário, Sanabia-Lizárraga *et al.* (2024) destacam a necessidade de aprofundar a investigação sobre a aplicação de ferramentas de Business Intelligence (BI) no comércio agrícola, focando em como essas tecnologias podem otimizar a tomada de decisões e oferecer maior visibilidade aos fluxos comerciais. Para isso, os autores reuniram dados sobre as operações de comércio exterior do México, abrangendo importações e exportações de 47 produtos agrícolas, o que possibilitou uma análise precisa das transações comerciais internacionais. Além disso, foram coletadas

informações sobre as exportações por estado e por modalidade de transporte, permitindo uma análise geográfica detalhada do comércio externo e da dinâmica logística.

Com base nesses dados, foi desenvolvido um *dashboard* no Power BI, que proporcionou visualizações da balança comercial do México (Figura 6). Essa ferramenta possibilitou a análise das tendências de importação e exportação, permitindo ajustar a produção de forma a atender à demanda global e aproveitar as oportunidades de mercado. A análise das flutuações nas importações e exportações também contribuiu para a gestão de riscos, uma vez que essas variações podem impactar os preços e a disponibilidade dos produtos agrícolas.

Compreender essas dinâmicas auxilia as empresas na gestão dos riscos relacionados à volatilidade dos preços e aos desafios da cadeia de abastecimento. Além disso, o *dashboard* desenvolvido oferece valiosas oportunidades de interpretação, permitindo que as empresas identifiquem oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos ou invistam em infraestruturas que melhorem a eficiência da cadeia de abastecimento, gerando assim uma vantagem competitiva significativa.

Figura 6 - Agricultural Foreign Trade Dashboard



Fonte: Sanabia-Lizárraga et al. (2024).

5.2. Categorização de dados adquiridos

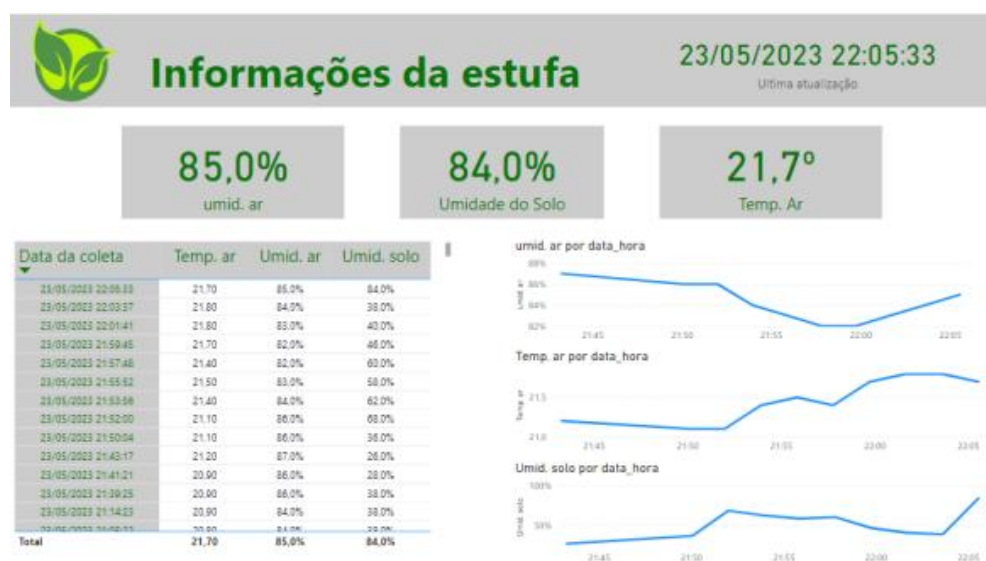
A segunda abordagem encontrada nos estudos analisados envolve a estruturação de dados brutos para facilitar sua interpretação e uso estratégico. O avanço tecnológico tem possibilitado a digitalização de uma ampla variedade de processos e setores econômicos. No agronegócio, novas tecnologias promovem a integração de sensores e equipamentos com o objetivo de otimizar o desempenho.

Conhecimentos antes restritos à indústria e à área de telecomunicações agora podem ser aplicados em diversos contextos. Nesse cenário, Souza (2023) desenvolveu um projeto voltado para a criação de uma solução automatizada e acessível para o monitoramento e cultivo de plantas em ambientes controlados, como estufas e fazendas verticais.

Utilizando um microcontrolador e sensores de baixo custo, o autor conseguiu automatizar a coleta de dados em uma plantação *indoor* e modular. Um dos principais diferenciais da solução proposta foi a integração dos sistemas de aquisição de dados com o Power BI, permitindo uma conexão simplificada e intuitiva com o banco de dados, além da atualização em tempo real na nuvem. Isso viabilizou o acesso remoto aos indicadores produtivos e até mesmo a operação remota da plantação (Figura 7).

No entanto, o autor destacou algumas limitações na utilização da ferramenta, especialmente no que diz respeito à retroalimentação do banco de dados, já que o Power BI permite atualizações apenas a cada 30 minutos.

Figura 7 - Visualização do Power BI



Fonte: Souza (2023).

Silva *et al.* (2022) identificaram uma oportunidade de aplicar o Power BI nas operações de corte florestal realizadas com harvester (máquina usada no manejo de florestas para realizar o corte e o processamento de árvores). Considerando a evolução tecnológica dessas máquinas, que atualmente geram grandes volumes de dados por meio de sensores e dispositivos de coleta, a utilização dessa ferramenta analítica possibilitaria a análise de um número significativamente maior de registros em comparação aos métodos tradicionais.

A análise de indicadores de desempenho abrangeu aspectos como produtividade, horas de operação, paradas, consumo de combustível e qualidade. Os autores destacaram como principais vantagens da aplicação a facilidade de implementação, a integração de dados, a agilidade na transformação das informações e a interface intuitiva. Dessa forma, o Power BI possibilitou uma visão abrangente e detalhada da operação, permitindo que os gestores respondessem rapidamente a quaisquer desvios, positivos ou negativos, além de facilitar outras análises, como o controle de estoque e o monitoramento da localização das máquinas (Figura 8).

Figura 8 - Principal *dashboard* criado no estudo relacionado à eficiência global da operação – EGMF (Imagem do operador meramente ilustrativa)



Fonte: Silva *et al.* (2022).

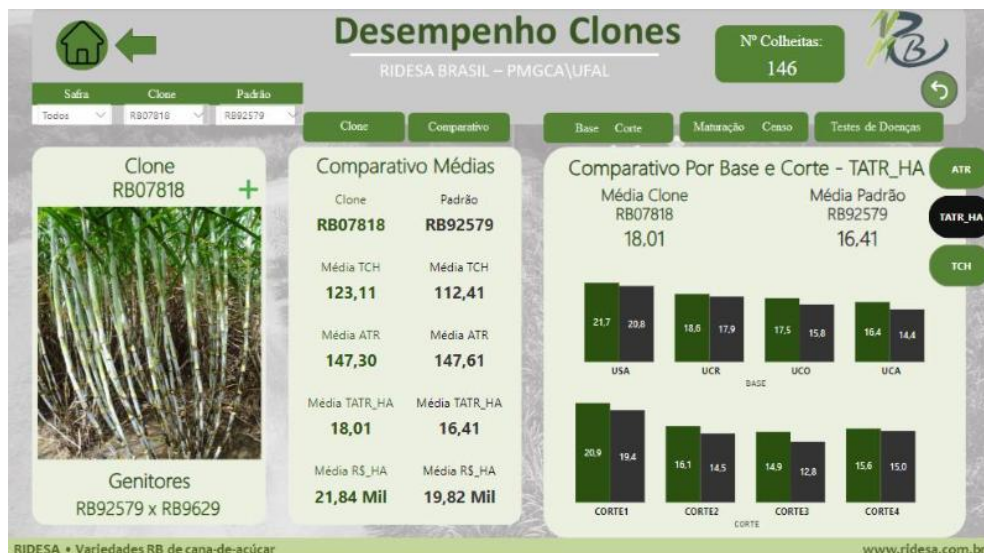
Dentro do contexto da cultura de cana-de-açúcar, um aspecto fundamental para a otimização da produção é o melhoramento genético, cujo objetivo é o desenvolvimento de variedades mais produtivas, resistentes a pragas e adaptáveis a mudanças climáticas. Nesse sentido, Silva *et al.* (2024) investigaram a aplicação do

Power BI como uma ferramenta integradora de dados, explorando seu uso em conjunto com outras plataformas, como o software estatístico R e o Microsoft Excel.

Os autores destacam que a integração desses sistemas possibilita uma análise mais eficiente, permitindo a organização e a manipulação de grandes volumes de dados de forma dinâmica e interativa. Além da facilidade de integração, os autores ressaltam que o Power BI contribui significativamente para a agilidade na análise e na tomada de decisão, uma vez que viabiliza a aplicação de filtros interativos que possibilitam a personalização dos critérios de pesquisa.

Esses filtros permitem que os pesquisadores conduzam investigações mais detalhadas e específicas, atendendo às necessidades de diferentes estudos dentro do campo do melhoramento genético (Figura 9). Outro ponto enfatizado no estudo foi a praticidade na apresentação dos resultados. A adoção do Power BI proporcionou uma visualização clara e intuitiva dos dados, facilitando a comunicação das informações e tornando as análises mais acessíveis para a comunidade científica.

Figura 9 - *Dashboard* contendo ilustração do desempenho da cultivar RB07818 em toneladas de açúcar total recuperável por hectare (TATR_H) em comparação com o padrão RB92579



Fonte: Silva *et al.* (2024).

Para Sousa *et al.* (2023), um dos principais desafios na gestão de bovinos leiteiros é o controle das altas temperaturas, uma vez que o desempenho produtivo dos animais está intimamente ligado ao equilíbrio térmico. No entanto, a produtividade leiteira não depende apenas da temperatura, mas também do bem-estar geral dos animais, que inclui fatores como alimentação adequada, acesso constante à água e

outras condições de conforto. Considerando esses aspectos, os autores coletaram uma variedade de dados climáticos da região, como energia radiante, umidade, temperatura interna das instalações e velocidade do vento.

Com base nesses dados, foi desenvolvido um *dashboard* interativo no Power BI, que exibe informações visuais sobre as condições climáticas da propriedade. Através da análise dessas variáveis climáticas, foi possível compreender como fatores como temperatura ambiente, umidade e radiação solar afetam diretamente a produção leiteira, pois esses elementos podem induzir estresse térmico nos animais, reduzindo seu desempenho e aumentando o risco de doenças.

Além da avaliação climática, os autores também criaram visualizações para monitorar os dados de produção e alimentação dos bovinos (Figura 10). Isso permitiu realizar uma análise detalhada da relação entre a quantidade de leite produzida e o consumo alimentar dos animais, fornecendo *insights* valiosos para otimizar a gestão e melhorar a produtividade no manejo dos bovinos leiteiros.

Figura 10 - *Dashboard* de produção geral



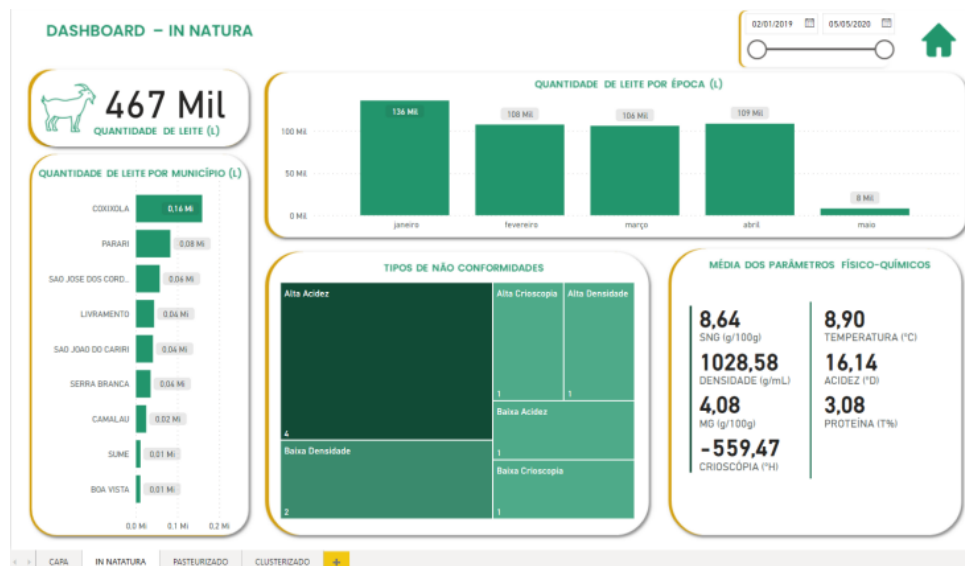
Fonte: Sousa *et al.* (2023).

Rodrigues (2023) adotou uma abordagem organizacional ao utilizar o Power BI para interpretar os dados acumulados sobre a comercialização do leite caprino produzido por agricultores familiares para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Por meio da integração entre o Google Sheets e o Power BI, a autora conseguiu consolidar informações que antes estavam dispersas em diversos arquivos e fontes distintas, reunindo-as em um único *dashboard*. Essa estrutura permitiu a

visualização e análise dos dados de forma mais eficiente, possibilitando o acompanhamento do volume de leite fornecido ao longo do tempo e por município, além da observação do valor médio de cada parâmetro físico-químico e das não conformidades identificadas no recebimento das unidades (Figura 11). Um diferencial do estudo foi a aplicação de técnicas de mineração de dados para definir os critérios de organização e apresentação das informações nos *dashboards*.

Ainda assim, a autora realizou sessões de *brainstorming* com os participantes envolvidos no processo, tanto das unidades receptoras do leite quanto dos fornecedores, garantindo que as visualizações fossem relevantes e atendessem às necessidades dos envolvidos na cadeia produtiva.

Figura 11 - Ilustração do painel referente à análise do leite in natura



Fonte: Rodrigues (2023).

6. CONCLUSÕES

O avanço das novas tecnologias tem transformado significativamente o ambiente de negócios, impactando tanto o mundo corporativo quanto as operações empresariais. No agronegócio, setor tradicionalmente baseado no conhecimento empírico dos produtores, essa revolução digital se faz cada vez mais presente, promovendo a modernização e a profissionalização do setor. Nesse contexto, ferramentas que aliam dinamismo e agilidade na tomada de decisões, sem comprometer a simplicidade na entrega de informações, tornam-se essenciais para garantir competitividade e eficiência.

O Power BI se destaca como uma solução acessível e eficaz para suprir as crescentes demandas de análise e gestão de dados no agronegócio. Embora sua adoção ainda esteja em crescimento, os estudos analisados demonstram que sua aplicação possibilita uma melhor organização das informações, maior precisão na tomada de decisões e uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas do setor. Seja na análise histórica de dados ou na categorização e estruturação de informações adquiridas, essa ferramenta tem se mostrado um recurso estratégico para otimizar a produtividade e aperfeiçoar a gestão agropecuária.

Assim, evidencia-se que a digitalização e a integração de dados desempenham um papel fundamental na evolução do agronegócio, fornecendo suporte técnico e estratégico para agricultores, gestores e formuladores de políticas públicas. Para futuras aplicações, sugere-se explorar o uso do Power BI na aquisição e no tratamento de dados em sistemas automatizados de grandes culturas, avaliando seu desempenho no processamento de informações e suas limitações na atualização em nuvem.

Por fim, a implementação do Power BI em pequenas propriedades pode representar uma oportunidade valiosa para auxiliar pequenos produtores na compreensão de sua produção, possibilitando a identificação de oportunidades de melhoria e contribuindo para a sustentabilidade e o crescimento do setor.

7. REFERÊNCIAS

ACERO MUÑOZ, M. P. **Mejorando la toma de decisiones en la agricultura de la papa en Cundinamarca con visualización analítica y Power BI**. Tese de Doutorado. Escuela Colombiana de Ingeniería, 2023, 50f.

BATISTA, N. V. S.; BATISTA, N. V. A. **Sistema de irrigação inteligente e sustentável: SMARTIRRIG**. 2024.

BIASSIO, Adriana; SILVA, Ivan Crespo. Análise SWOT como ferramenta para avaliação da agrobiodiversidade em sistemas tradicionais de produção nos municípios de Antonina e Morretes/PR. **Scientia Agraria**, v. 16, n. 2, p. 71-76, 2015.

BONONI, D. F.; POLLI, H. Q. Aplicabilidade da ferramenta FMEA na mitigação de falhas de processos produtivos da agroindústria 4.0. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 2, p. 513-522, 2020.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da qualidade Total (no estilo japonês)** [8.ed]. Nova Lima: IDNG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARETA, C. B. **Indicadores de desempenho logístico: estudo de múltiplos casos no setor de bens de capital agrícolas**. 2009. Dissertação. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, 152f.

CRUZ, G. M.; SANTOS, J. B. A. **O uso da ferramenta Power BI para análise de dados na produção de cana de açúcar**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio) – Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto, 2023, 14f.

DINIZ, B. P. *et al.* Utilização do software Power Bi para criação de um dashboard para gerenciamento de dados dos indicadores agropecuários do IBGE dos anos de 2011 à 2022. **XII Simpósio de Engenharia de Produção**, 2024.

IMHOFF, C.; WHITE, C. **Self-Service Business Intelligence: Empowering Users to Generate Insights**, 2011.

LEITE, M. S. R.; GASPAROTTO, A. M. S. Análise SWOT e suas funcionalidades: o autoconhecimento da empresa e sua importância. **Revista interface tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 184-195, 2018.

MARTINEZ, M. S. **Ciência de Dados com Power BI: Análise do Histórico do Cultivo da Erva-Mate e do Café no Brasil**. Monografia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS Campus de Ponta Porã – CPPP Curso de Sistemas de Informação 2023, 22f.

MATTOS, P. C. **Tipos de Revisão de Literatura**. 2015. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>> Acesso em: 15 jan. 2025.

MILANI, A. M. P., SOARES, J.A., ANDRADE, G. L., ROCHA, E., COUTO, J.M.C., LEDUR, C.L., NETO, R. M. **Visualização de Dados**. Porto Alegre: SAGAH, 2020.

RAUTENBERG, S.; DO CARMO, P. R. V. Big data e ciência de dados: complementariedade conceitual no processo de tomada de decisão. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 13, n. 1, p. 56-67, 2019.

RODRIGUES, J. C. **Visualizações de dados customizadas no Power BI**. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção), Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto 2022, 38f.

RODRIGUES, R. O céu é o limite para o agronegócio brasileiro. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 11, p. 14-15, nov. 2006.

RODRIGUES, R. L. **Uma abordagem de data mining e business intelligence para otimização do processo produtivo e apoio à tomada de decisão na agroindústria**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia de Produção, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba, 2023, 64f.

SANABIA-LIZARRAGA, K. G.; CARBALLO-MENDÍVIL, B.; ALEJANDRO ARELLANO-GONZÁLEZ, A.; ALFREDO BUENO-SOLANO, A. Business Intelligence for Agricultural Foreign Trade: Design and Application of Power BI Dashboard. **Sustainability**, v. 16, n. 21, p. 9576, 2024.

SANTOS, E. R. S.; CAMPOS, K. C.; CAMPOS, R. T.; FEITOSA, J. V. **Cálculo e análise de Índice de Desempenho Econômico e Financeiro de empresas agroindustriais no Brasil**. Revista de Administração da UEG – ISSN 2236-1197, v.10, n.1, 2019, p. 67-87.

SICHONANY, O. R. A. O. **Sistema de apoio à decisão para utilização no agronegócio (SADA): telemetria e tratamento de dados de desempenho de máquina de colheita**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

SILVA, A. A. *et al.* Gestão da operação de corte florestal com harvester através do software Microsoft Power BI. **Boletim Técnico SIF**, p. 03, 2022.

SILVA, M. C. *et al.* Gestão de dados no programa de melhoramento genético da cana-de-açúcar com o uso do Power BI. **Revista Ciência Agrícola**, v. 22, n. especial, p. 1-4, 2024.

SOUSA, D. G. *et al.* **Utilização de business intelligence como suporte na gestão da bovinocultura leiteira na cidade de Sumé-PB**. 2023. In: XI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Campina Grande, Paraíba, Brasil, p. 1-16.

SOUZA, P. H. **Aplicação do FMEA em uma empresa de derivados de milho de pequeno porte**. 2018. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Engenharia da Qualidade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

SOUZA, T. P. **Desenvolvimento de módulos de sensoriamento para a supervisão e controle de fazendas verticais**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia, 65f.

SPERANZA, J. S. **Uma análise dos fatores de mudança e respostas da cadeia da pecuária bovina brasileira em relação à introdução de compromissos de sustentabilidade**. 2022. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, 360f.

SUZUKI, M. Implementation of Project management based on QES and those Issues in Japanese construction industry and in Kumagaigumi. In: **International Conference on Implementation of Construction Quality and Related Systems: A Global Update**. Lisboa: CIBTG36, p. 214-221, 2000.