

Tecnologias Para Rastreabilidade De Produtos Agropecuários Para A Fiscalização

Dr. Cleberon Eller Loose
Uéverton Fraga De Paula

Resumo

Com a expansão da produção agropecuária e a incorporação de tecnologias digitais, ferramentas como blockchain, Big Data e Internet das Coisas emergem como soluções estratégicas para aprimorar a rastreabilidade e a fiscalização agropecuária, promovendo maior segurança alimentar. Este estudo investiga como essas inovações podem ser implementadas de forma sustentável em Rondônia, considerando seus impactos ambientais, sociais e econômicos. O objetivo central é analisar os efeitos da inovação na fiscalização agropecuária e sua contribuição para uma produção sustentável, além de identificar tecnologias aplicadas ao setor e avaliar seus custos e benefícios. Com base na revisão de literatura, foram utilizadas as bases Capes e Google Acadêmico, adotando-se a análise de conteúdo como metodologia. Os resultados mostram que tecnologias digitais possibilitam maior eficiência na fiscalização, facilitando o monitoramento, controle e distribuição de produtos agropecuários sustentáveis. O uso de ferramentas como blockchain garante transparência nos processos, enquanto a análise de dados via Big Data permite tomadas de decisão mais assertivas. Já a Internet das Coisas potencializa o rastreamento em tempo real, ampliando a confiabilidade das cadeias produtivas. Além disso, foi apresentada a análise SWOT, destacando os ambientes interno e externo da fiscalização. O estudo conclui que essas tecnologias são indispensáveis para modernizar a administração pública e assegurar práticas agropecuárias alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), promovendo benefícios econômicos, sociais e ambientais. A inovação tecnológica, assim, se revela como um pilar fundamental para a sustentabilidade no setor agropecuário.

Palavras-chave: Fiscalização agropecuária. Tecnologias. inovação.

Date of Submission: 03-12-2024

Date of Acceptance: 13-12-2024

I. Introdução

O cenário global exige ações integradas que promovam a redução da pobreza, a proteção ambiental e a adoção de práticas favoráveis ao clima, assegurando a prosperidade e o bem-estar das populações. Esses elementos, destacados pela Organização das Nações Unidas (ONU), compõem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que orientam as nações na busca por um desenvolvimento mais equitativo e sustentável. Paralelamente, a Nova Gestão Pública (NGP) apresenta uma abordagem reformista para a administração pública, propondo mudanças que priorizam eficiência, efetividade e transparência na prestação de serviços públicos.

A NGP compartilha princípios alinhados aos ODS, ao enfatizar a utilização de práticas gerenciais empresariais, descentralização de decisões, inovação e adoção de indicadores de desempenho. Essa abordagem visa não apenas melhorar a governança, mas também otimizar recursos e enfrentar desafios globais, como pobreza, desigualdade e mudanças climáticas, contribuindo para um futuro sustentável.

No contexto de Rondônia, onde o agronegócio desempenha papel estratégico na economia, a fiscalização agropecuária surge como elemento central para garantir a regularização fundiária, mitigar riscos sanitários e assegurar a competitividade sustentável. Este estudo acadêmico busca responder à seguinte problemática: como implementar inovações na fiscalização agropecuária de Rondônia de forma sustentável e inovadora, considerando impactos ambientais, sociais e econômicos?

Com objetivos específicos voltados à identificação de tecnologias, avaliação de impactos e proposição de inovações, a pesquisa destaca a relevância de uma fiscalização alinhada aos ODS e à competitividade produtiva sustentável. A estrutura do estudo abrange introdução, fundamentação teórica, metodologia, resultados, conclusão e referências, consolidando-se como contribuição acadêmica ao debate sobre sustentabilidade e inovação na gestão agropecuária.

II. Aporte Teórico

A Nova Gestão Pública (NGP) representa uma abordagem paradigmática para a administração pública, centrada na eficiência, na transparência e na prestação de serviços de qualidade que atendam de maneira efetiva às demandas da sociedade. Conforme Silva (2014), a NGP surge como um conjunto de medidas e posturas voltadas a gerenciar a administração pública com base em princípios inovadores, visando melhor atender os "clientes-cidadãos".

No contexto atual, a aplicação da NGP torna-se relevante, sobretudo para aprimorar a gestão em áreas estratégicas, como a agropecuária sustentável e a proteção ambiental. Essa abordagem promove práticas modernas que conciliam desempenho econômico com a conservação e uso sustentável de ecossistemas. Kamaruddin et al. (2021) destacam que a NGP, ao incorporar o capital intelectual como ativo estratégico, potencializa o desempenho organizacional no setor público, essencial para atender padrões crescentes de sustentabilidade e eficácia.

Nesse sentido, o capital intelectual, composto por conhecimento, habilidades e experiências dos servidores públicos, é reconhecido como um recurso valioso para a excelência na gestão pública. Assim, a NGP integra eficiência operacional e desempenho econômico sustentável, ampliando o impacto positivo dos serviços prestados à sociedade. Essa integração reflete o equilíbrio entre metas financeiras e o propósito de promover bem-estar e qualidade de vida, alinhando-se aos princípios de longo prazo da administração pública.

Complementarmente, a Teoria Institucionalista reforça a importância das instituições na moldagem de comportamentos organizacionais e na formulação de políticas públicas. De acordo com Börner (2023), essa teoria conecta níveis macro e micro, explicando como valores individuais e institucionais influenciam as práticas organizacionais, fortalecendo as ações públicas em prol de objetivos coletivos sustentáveis.

Conceitos de identificação das tecnologias utilizadas na fiscalização agropecuária

A eficiência na fiscalização agropecuária é essencial para garantir a conformidade com as exigências de órgãos reguladores e para preservar a vitalidade econômica em diferentes escalas territoriais, sejam elas municipais ou estaduais. Dado o papel estratégico da agropecuária na economia, o aprimoramento dos processos de fiscalização emerge como uma necessidade crítica para assegurar a conformidade com normas e regulamentos vigentes.

Conforme Silveira (2019), uma fiscalização eficaz reduz a incidência de pragas e doenças em produtos de origem vegetal ou animal, minimizando impactos econômicos adversos. Paralelamente, as transformações nos padrões de consumo de alimentos e as controvérsias comerciais decorrentes de surtos epidêmicos têm aumentado o rigor técnico na regulamentação dos processos produtivos (Nassar et al., 2015). Além disso, avanços como a produção de alimentos geneticamente modificados destacam a relevância de normas mais detalhadas e tecnológicas para garantir segurança e rastreabilidade na cadeia produtiva.

A incorporação de tecnologias inovadoras fortalece a fiscalização agropecuária. O uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), por exemplo, facilita o mapeamento e o monitoramento das áreas de produção agropecuária, promovendo análises interativas e precisas sobre dados epidemiológicos (Leite et al., 2004). Adicionalmente, sistemas de rastreabilidade permitem identificar e monitorar problemas de qualidade, mitigando riscos à saúde pública por meio do rastreamento de produtos ao longo da cadeia produtiva (Nassar et al., 2015).

Tecnologias emergentes, como drones e softwares de gestão, também ampliam as capacidades de fiscalização. Drones possibilitam o monitoramento de áreas de difícil acesso e o combate ao desmatamento ilegal (Homma et al., 2020), enquanto softwares de gestão organizam e analisam dados de consumidores de agrotóxicos, fornecendo insights valiosos para a tomada de decisões estratégicas (Silva, 2017). Essas inovações consolidam uma abordagem integrada, eficiente e sustentável para a fiscalização agropecuária.

Conceitos da análise custo-benefício dos impactos da inovação na fiscalização agropecuária

A análise de custo-benefício desempenha um papel estratégico ao considerar tanto aspectos financeiros quanto impactos sociais e ambientais. Essa abordagem abrangente fornece uma visão holística, permitindo decisões mais informadas e sustentáveis. Na fiscalização agropecuária, a aplicação dessa ferramenta torna-se fundamental para promover o desenvolvimento socioeconômico regional, conservar recursos naturais e alinhar as ações aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU.

Conforme Binni et al. (2019), a adoção de tecnologias no ambiente de fiscalização agiliza processos ao disponibilizar informações em tempo real, reduzindo a necessidade de sistemas tradicionais e burocráticos. Essa otimização resulta em maior eficiência e efetividade na execução de projetos públicos. A inovação tecnológica, quando avaliada sob a ótica do custo-benefício, abrange não apenas os custos financeiros, mas também os impactos positivos na biodiversidade local e na mitigação de riscos sanitários e ambientais, contribuindo para decisões alinhadas aos princípios da sustentabilidade.

Exemplos como a rastreabilidade e a certificação de produtos, discutidos por Aquino et al. (2007), destacam transformações econômicas positivas ao equilibrar custos com benefícios, como a melhoria da qualidade dos produtos e o aumento da competitividade. Adicionalmente, tecnologias como *blockchain*, *big data*

e Internet das Coisas (IoT) oferecem soluções inovadoras para aprimorar a fiscalização agropecuária, promovendo segurança alimentar, rastreabilidade e eficiência operacional.

O *blockchain*, segundo Tan et al. (2023), já consolidado em cadeias de abastecimento, possibilita rastrear a origem de produtos e prevenir adulterações, enquanto o *big data*, conforme Waqar e Paracha (2023), potencializa a análise em tempo real, otimizando decisões baseadas em grandes volumes de dados. Por sua vez, a *Internet das Coisas* facilita o monitoramento e a automação de processos, reforçando a sustentabilidade e a produtividade no setor agropecuário.

Assim, a integração dessas tecnologias digitais contribui para superar desafios globais, como mudanças climáticas e demandas por alimentos, ao promover práticas inovadoras e sustentáveis, alinhadas aos ideais da ONU e à preservação ambiental.

Conceitos sobre análise SWOT e de inovação

A Análise SWOT constitui uma ferramenta estratégica amplamente reconhecida, sendo utilizada tanto no âmbito empresarial quanto estatal para a formulação de estratégias que visem ao aprimoramento organizacional e operacional. De acordo com De Oliveira et al. (2015), essa metodologia permite identificar forças e fraquezas internas, além de mapear oportunidades e ameaças externas, sendo aplicável a indústrias, empresas, setores ou produtos e serviços. No contexto da fiscalização agropecuária, a análise SWOT demonstra-se particularmente útil para reconhecer desafios e oportunidades na implementação de inovações tecnológicas e processos que promovam maior eficiência e eficácia, refletindo positivamente na produção agropecuária.

A sigla SWOT, conforme Da Cruz (2022), refere-se aos termos em inglês Strengths (forças), Weaknesses (fraquezas), Opportunities (oportunidades) e Threats (ameaças), ou FOFA em português. Sua aplicação permite o desenvolvimento de estratégias que maximizem as forças e oportunidades enquanto reduzem as fraquezas e ameaças, garantindo que as inovações na fiscalização agropecuária sejam implementadas de maneira eficiente e sustentável. Essa abordagem estratégica é essencial para a tomada de decisões informadas, especialmente em um setor tão dinâmico e crucial como o agropecuário.

Conforme Nobrega (2021), o uso da análise SWOT como ferramenta de benchmarking agrega valor ao identificar aspectos positivos e negativos de um modelo, permitindo a implementação de melhorias que contribuem diretamente para o alcance de objetivos previamente estabelecidos. Assim, ela desempenha um papel decisivo na percepção e correção de falhas, além de destacar potenciais vantagens competitivas e caminhos para a inovação.

Consoante Puyt et al. (2023) destacam que a análise SWOT, apesar de ser uma ferramenta estratégica tradicional, continua a ser amplamente utilizada devido à sua flexibilidade, podendo ser aplicada em diferentes contextos, desde a gestão empresarial até o planejamento pessoal. Essa versatilidade permite que a ferramenta se adapte a novas demandas e cenários, mantendo sua relevância em processos decisórios estratégicos, como a modernização da fiscalização agropecuária.

Portanto, a integração da análise SWOT no planejamento estratégico da fiscalização agropecuária pode contribuir significativamente para a identificação de caminhos viáveis para a inovação, assegurando uma gestão mais eficiente e alinhada às necessidades contemporâneas do setor.

Figura 1: Características e fatores da análise SWOT

Elementos da Análise SWOT	Descritiva
Pontos fortes	As características internas positivas de uma organização correspondem aos elementos que a distinguem e lhe conferem vantagem competitiva no mercado.
Pontos fracos	As características internas negativas , por sua vez, representam limitações ou fragilidades que necessitam ser aprimoradas ou superadas para fortalecer o desempenho organizacional.
Oportunidades	Os fatores externos positivos referem-se às oportunidades do ambiente externo que a organização pode explorar para atingir seus objetivos estratégicos.
Ameaças	Já os fatores externos negativos consistem em desafios ou riscos oriundos do ambiente externo que podem impactar adversamente a organização, exigindo estratégias para mitigação ou adaptação.

Fonte: Adaptado de Puyt (2023)

Segundo Puyt et al. (2023), a Análise SWOT, originalmente denominada abordagem SOFT, foi concebida como uma ferramenta estratégica empregada em processos de planejamento organizacional de longo prazo, com a participação ativa de todos os gestores de uma empresa. A abordagem SOFT categorizava os elementos organizacionais como satisfatórios ou falhos no presente e como oportunidades ou ameaças no futuro, resgatando, assim, a gênese da análise SWOT moderna.

O diferencial competitivo no planejamento estratégico está na aplicação de ferramentas como a Análise SWOT, que orientam as organizações na formulação de estratégias eficazes. Nesse contexto, destaca-se o conceito de estratégia competitiva introduzido por Porter (1980), que propôs quatro abordagens estratégicas: foco em

diferenciação, foco em custos, diferenciação e liderança em custos. Segundo Ullah et al. (2022), todas essas estratégias apresentam potencial para gerar resultados lucrativos, pois envolvem a identificação e o desenvolvimento de vantagens competitivas que possibilitam às empresas alcançarem seus objetivos em um ambiente de alta concorrência.

A Análise SWOT, ao identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, oferece uma base sólida para orientar a formulação de estratégias inovadoras. Ela permite que as organizações determinem áreas prioritárias para inovação, explorem espaços para crescimento e enfrentem desafios de maneira proativa. Evangelista (2023) ressalta que, no cenário empresarial globalizado e altamente competitivo, a inovação emergiu como uma prioridade estratégica para as empresas, visando não apenas a lucratividade, mas também a responsabilidade social e ambiental.

No ambiente contemporâneo, a busca por inovação está intrinsecamente relacionada ao desenvolvimento sustentável, que procura atender às demandas do presente sem comprometer os recursos para as gerações futuras. Nesse sentido, práticas de inovação ambiental — também chamadas de inovação verde, ecológica ou eco-inovação — têm como objetivo criar produtos e processos que minimizem os impactos ambientais. Para, De Menezes (2023) argumenta que diferentes áreas do conhecimento têm contribuído para delimitar o conceito de inovação verde, destacando a importância de uma abordagem equilibrada que incorpore as dimensões econômica, social e ambiental de maneira holística. Essa perspectiva é fundamental para garantir um desenvolvimento sustentável genuíno, que responda às demandas globais sem comprometer a integridade do meio ambiente e o bem-estar das futuras gerações.

III. Metodologia

A metodologia adotada neste estudo segue uma abordagem qualitativa, caracterizada por uma sustentação teórica robusta e um rigor metodológico que, segundo Medeiros (2012), deve ser aliado à criatividade do pesquisador em todas as etapas do processo investigativo. Essa combinação permite uma exploração detalhada e dinâmica do objeto de estudo, conferindo profundidade à análise.

A revisão da literatura, fundamentada na evolução histórica das ações de fiscalização agropecuária em Rondônia, destaca as práticas mais comuns empregadas em diferentes áreas do conhecimento. Segundo Kunisch (2023), a produção de um artigo científico de alta qualidade é um empreendimento complexo, que exige um conjunto diversificado de habilidades e competências científicas. Esse reconhecimento sublinha a importância de um esforço metódico e integrado para alcançar resultados significativos e de alto impacto na pesquisa científica.

Nesse contexto, a investigação científica conduzida neste estudo busca compreender e solucionar problemas por meio de um processo rigoroso e sistemático, oferecendo insights valiosos e contribuindo para o delineamento de um plano metodológico eficaz. A análise abrange o desenvolvimento de ações de fiscalização na agropecuária em Rondônia, considerando transformações nas políticas públicas e o aprimoramento das práticas de fiscalização ao longo do tempo.

A pesquisa também examina abordagens metodológicas comuns em diversas disciplinas, identificando padrões e práticas que podem ser aplicadas na investigação científica. Para coleta de dados, foram utilizados sites oficiais do governo do Estado de Rondônia, com foco na obtenção de informações relacionadas à produção agropecuária. Adicionalmente, a pesquisa recorreu à plataforma de periódicos da CAPES, acessada via CAFE, fornecido pelo governo federal.

As palavras-chave utilizadas na busca estão descritas no tópico 3.2, que detalha os procedimentos adotados. O tópico 3.3 aborda os passos seguidos para a aplicação da análise SWOT, enquanto o tópico 3.4 apresenta a análise do estudo sob a perspectiva da sociedade e da razão comunicativa, utilizando um processo de debate crítico para explorar o tema. Esse enfoque multidimensional garante que os resultados sejam contextualizados e fundamentados, promovendo uma compreensão abrangente do objeto de estudo.

Quanto ao método da análise de conteúdo

A pesquisa apresentada desenvolve-se a partir da análise do fenômeno da inovação no setor em estudo, destacando a seleção de estudos relevantes e a extração de dados pertinentes. Rodrigues (2002) descreve a meta-análise como um método ou até um paradigma, no qual o pesquisador adota um novo enfoque ao reunir os resultados e conclusões de diferentes estudos. Nesse processo, a meta-análise permite a extração de informações adicionais a partir de dados preexistentes, integrando os resultados de vários trabalhos por meio da aplicação de técnicas estatísticas específicas.

Conforme Brei et al. (2014), esse método envolve a análise estatística de um grande conjunto de dados empíricos, com o objetivo de integrar os resultados obtidos. Essa abordagem permite explorar, no contexto atual, não apenas os meios e métodos de inovação utilizados, mas também responder à problemática do estudo, através da análise de documentos, dados e gráficos. Assim, os descritores empregados na busca bibliográfica direcionaram o aprofundamento do estudo, proporcionando uma visão mais abrangente do fenômeno investigado.

No que tange à análise de conteúdo, Bardin (1977) destaca que ela é sustentada por processos técnicos de validação, sendo um campo flexível que pode se apoiar em retórica, lógica ou objetivos específicos. No entanto, não se configura como um método doutrinário ou normativo. Seu foco é a compreensão do significado do conteúdo, seja ele textual, visual ou oral. Essa abordagem flexível permite uma extração significativa de dados, facilitando uma análise direcionada ao estudo da temática em questão.

No contexto da fiscalização agropecuária, a inovação desempenha um papel essencial no enfrentamento dos desafios complexos e urgentes desse setor. A tecnologia e a inovação caminham paralelamente, com a função de contribuir para o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental. Conforme Dal Moro (2023) observa que, com o crescimento populacional, aumenta a demanda por alimentos e por segurança alimentar, enquanto as mudanças climáticas globais intensificam a necessidade de garantir a sustentabilidade na produção de alimentos, especialmente no contexto da fiscalização agropecuária.

Quanto aos procedimentos adotados

No desenvolvimento deste estudo, adotou-se uma metodologia baseada em pesquisas realizadas na internet, com a extração das informações bibliográficas provenientes da plataforma digital do periódico CAPES. Durante a busca nas bases de dados e coleções disponíveis, foram selecionadas plataformas de pesquisa como *Spell*, *Web of Science e Scopus*. Além disso, a busca direta na rede foi complementada por leituras adicionais através do Google Acadêmico, com o intuito de aprofundar o estudo. Os descritores utilizados nas plataformas digitais incluíram: fiscalização agropecuária, inovação, inovação na fiscalização agropecuária, análise SWOT, análise SWOT na fiscalização agropecuária e tecnologia.

Após a fase de busca, foi realizada uma leitura crítica e seletiva dos resumos, aplicando a clivagem nos artigos e materiais mais recentes que apresentavam correlações com o objetivo do estudo. De forma geral, as etapas de formulação da problemática de pesquisa, revisão bibliográfica, coleta de dados, análise dos dados, e elaboração das citações e referências visaram garantir a qualidade e a credibilidade do estudo.

Por fim, a abordagem holística adotada permitiu uma compreensão integrada do fenômeno em análise, considerando suas partes interconectadas. A investigação bibliográfica foi conduzida com o objetivo de entender um fenômeno pouco explorado, tanto para estudos confirmatórios quanto para testar ou validar teorias existentes.

Quanto à ferramenta aplicada

A ferramenta utilizada no presente estudo é a análise SWOT, a qual, conforme descrito por Valim et al. (2010), é uma técnica empregada na análise de ambientes. Ela é amplamente aplicada em processos de planejamento estratégico, avaliação da situação da organização e sua capacidade de competir no mercado. A análise SWOT contribui para a formulação de estratégias competitivas ao identificar os pontos fortes e fracos, que são fatores internos da organização, bem como as oportunidades e ameaças, que são fatores externos.

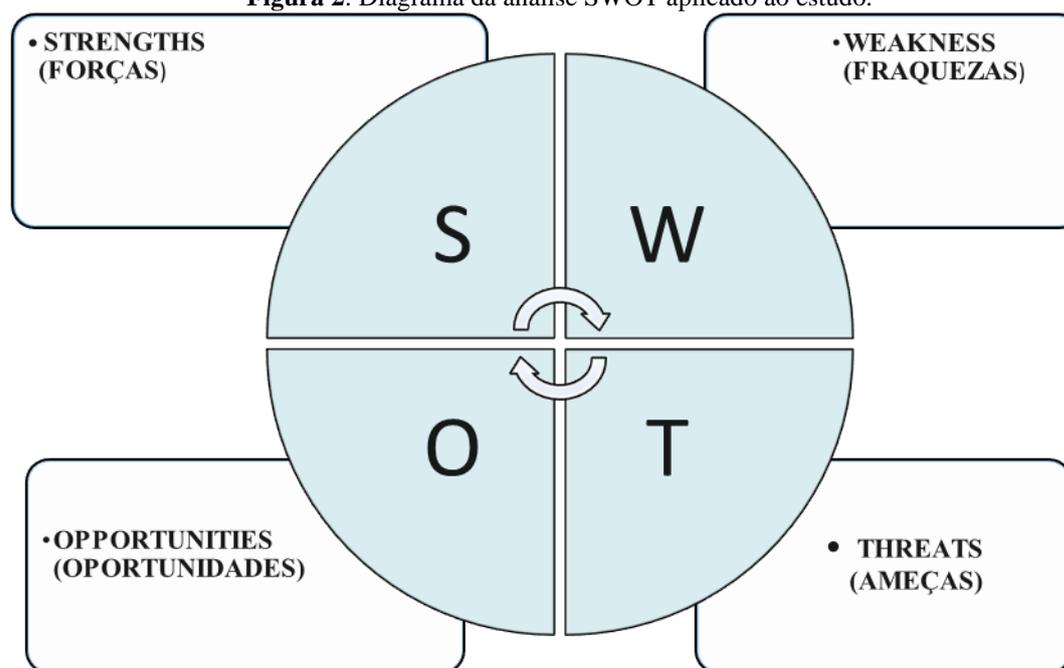
Na pesquisa realizada, foram utilizados descritores nas plataformas digitais, sendo as palavras-chave centrais da busca: fiscalização agropecuária, inovação, inovação na fiscalização agropecuária, análise SWOT e análise SWOT na fiscalização agropecuária. Dessa forma, a pesquisa atinge o objetivo da análise com base nos estudos centrais de Brugnolo (2018), Sharma et al. (2023), Hidayati et al. (2023), Waqar e Parancha (2023), Cao et al. (2023) e Junior (2023).

A análise SWOT oferece uma estrutura sistemática e abrangente para o planejamento estratégico. Segundo Jiagui (2023), originada no início da década de 1950, a SWOT tornou-se a ferramenta estratégica mais amplamente utilizada na atualidade. Ela se consolidou como um recurso essencial no planejamento estratégico de negócios.

Vale ressaltar que a análise SWOT não é uma ferramenta estática, uma vez que as condições e circunstâncias podem mudar ao longo do tempo. Por isso, as organizações devem revisar constantemente sua análise SWOT, a fim de garantir que suas estratégias permaneçam relevantes e eficazes. Conforme Phadermrod et al. (2019), a análise SWOT é amplamente utilizada para analisar e posicionar os recursos e o ambiente de uma organização em quatro áreas: pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças. Ao avaliar essas áreas, a ferramenta auxilia as organizações a avaliar sua situação atual e planejar estrategicamente para o futuro.

Conforme Phadermrod et al. (2019) complementam que a principal vantagem da análise SWOT reside em sua simplicidade, o que a torna uma ferramenta amplamente adotada tanto por empresas líderes quanto por comunidades acadêmicas. A Figura 2, em complemento à Figura 1, apresenta o diagrama da análise SWOT, identificando os pontos fortes e fracos (fatores internos) e as oportunidades e ameaças (fatores externos) à organização.

Figura 2: Diagrama da análise SWOT aplicado ao estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor adaptado do texto de Phadermrod et al (2019)

De certo, a análise SWOT é reconhecida por sua capacidade de oferecer uma visão holística do ambiente organizacional, de modo a permitir que as organizações se adaptem às mudanças e planejem estrategicamente para o futuro, tudo isso enquanto mantêm uma metodologia simples e de fácil aplicação.

Quanto a análise

A análise do estudo direciona-se para a influência da comunicação na formação da opinião pública e na legitimidade das instituições democráticas, estando intrinsecamente relacionada às ações de debate na sociedade. Consoante De Abreu (2010), o pensador Jürgen Habermas desenvolveu uma abordagem que questiona a predominância da razão instrumental, associada a pensadores positivistas, contrapondo-a à razão comunicativa ou substantiva. Nesse contexto, na esfera política, essa abordagem possibilita a abertura para um processo de debate e crítica, em que os critérios de validade são internos e o método de discussão garante a igualdade de participação dos indivíduos. Assim, os atores sociais de uma comunidade se veem envolvidos em um debate sobre garantias de comunicação e civilidade.

Nesse sentido, Palmer (2022) explora o pensamento habermasiano ao reconhecer a importância do significado e da validade no discurso subjetivo e intersubjetivo, contrastando o pensamento racional e instrumental com a compreensão do mundo vivido. A teoria crítica, nesse contexto, engloba diversos fatores que influenciam a compreensão e a transformação da sociedade moderna.

Nesse mesmo caminho, surge a teoria do reconhecimento de Axel Honneth (2001), citada por Fleming (2022), que afirma que, para compreender e transformar adequadamente a sociedade, é necessário prestar atenção às formas pelas quais indivíduos e grupos lutam pelo reconhecimento. A teoria do reconhecimento fundamenta-se nas ideias de Habermas sobre a importância da comunicação e do entendimento mútuo na formação da identidade e da justiça social. Este estudo introspectivo da análise habermasiana pode ser de grande valia para as ações da fiscalização agropecuária, respeitando a participação pública, a tecnologia, a inovação, a ética e a conformidade.

No contexto da fiscalização agropecuária, dada sua inserção na esfera pública, promove-se a transparência, sendo a participação cidadã e o debate por meio das políticas públicas essenciais para fortalecer as regulamentações e as práticas relacionadas à segurança alimentar, ao bem-estar animal e à sustentabilidade no setor agropecuário.

Dessa forma, a aplicação da racionalidade comunicativa na temática visa analisar a cooperação e o diálogo entre diferentes atores envolvidos, como produtores, consumidores, cientistas, autoridades reguladoras e organizações não governamentais.

IV. Análise E Discussão Dos Resultados

O estudo trata da importância das ações da fiscalização agropecuária de forma inovadora, uma vez que a teoria Institucionalista e a teoria da Nova Gestão Pública trabalham o aprimoramento de técnicas administrativas a fim de alcançar um resultado positivo para a sociedade em geral.

Aspectos econômicos em Rondônia e a inovação na fiscalização agropecuária

Em razão do cenário de engajamento da produção agropecuária, as ações de desenvolvimento agropecuário no Estado de Rondônia são constantemente atualizadas e divulgadas no site oficial do estado (2022). De acordo com o Boletim Informativo “Agro Seagri”, elaborado pelo Agrodados, o Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) de Rondônia atingiu R\$ 50,93 bilhões até julho de 2022, com destaque para as culturas de soja, milho, café e bovinos. Tais informações reforçam a credibilidade dos dados apresentados sobre o VBP até a data mencionada.

Assim, para acompanhar o crescimento produtivo, as medidas de extensão e fiscalização agropecuária devem evoluir com as tendências inovadoras, incorporando as tecnologias disponíveis. À medida que a produção agropecuária cresce, também aumentam os riscos associados a pragas e doenças. Nesse contexto, os setores de fiscalização agropecuária têm a responsabilidade de garantir a segurança dos insumos agrícolas e pecuários, bem como dos produtos de origem animal e vegetal, tanto no Brasil quanto no Estado de Rondônia.

A importância da inovação voltada para a sustentabilidade na fiscalização agropecuária reside na introdução de novos produtos, melhorias significativas nos processos produtivos, métodos de gestão e práticas de negócios dentro das organizações. Tais inovações resultam em benefícios econômicos, sociais e ambientais, em comparação com alternativas tradicionais. Ao adotar a inovação na fiscalização agropecuária, os resultados visam garantir a viabilidade econômica, a segurança ambiental e a justiça social.

A Administração Pública tem buscado inovar suas ações por meio da tecnologia. Conforme Bini et al. (2019), a Tecnologia da Informação (TI) desempenha papel fundamental na administração pública, sendo crucial para o processamento de dados, produção e disseminação de informações e conhecimento, o que possibilita o acompanhamento das inovações. A inovação tecnológica permite o desenvolvimento de sistemas de monitoramento remoto, drones, sensoriamento remoto, entre outras ferramentas, que devem ser acompanhadas por normativas adequadas para mitigar os riscos sanitários na fiscalização agropecuária. Com o avanço dessas ferramentas tecnológicas, as autoridades competentes podem atuar de maneira mais rápida e eficaz, assegurando a eficiência na administração pública.

A eficiência na administração pública evidencia-se essencial para a utilização adequada dos recursos públicos, o cumprimento das obrigações legais e o atendimento das necessidades dos cidadãos. Em um contexto de recursos limitados, o objetivo dos serviços públicos é desempenhar suas funções essenciais de maneira eficiente, maximizando o impacto social. Para garantir a eficiência, são empregadas estratégias que promovem uma cultura de transparência, responsabilidade e inovação, tornando os processos e decisões governamentais acessíveis ao público. Em paralelo, a adoção de tecnologias de automação de processos visa eliminar burocracias, utilizando sistemas de informações integrados e análise de dados para fornecer informações robustas que orientem a tomada de decisões informadas.

Conforme Toledo e Mendonça (2023), a inovação está alinhada com os objetivos da Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021, que estabelece princípios, regras e instrumentos para o governo digital, com o intuito de aumentar a eficiência pública em todos os níveis federativos. A regulamentação reconhece a importância do Estado nos mercados, especialmente diante das transformações tecnológicas, embora enfrente desafios relacionados à descontinuidade tecnológica.

A inovação na administração pública tem o potencial de aprimorar a eficiência dos serviços, economizar recursos e tornar o governo mais ágil na resposta às necessidades da população. Segundo Carneiro et al. (2023), a inovação no setor público envolve a criação e implementação de novos processos, produtos, serviços, arranjos sociais e métodos de entrega, proporcionando melhorias significativas na eficiência, eficácia e qualidade dos resultados da organização pública. Vale ressaltar que a inovação não se limita à tecnologia, podendo incluir novas abordagens para a prestação de serviços e reformas nas políticas públicas. Conforme Lidman (2023) destaca que, embora a inovação seja essencial para resolver questões sociais prementes, também é necessária para lidar com a constante pressão para racionalizar e cortar custos.

De maneira geral, a inovação tecnológica auxilia na rastreabilidade e na segurança alimentar, possibilitando o desenvolvimento de sistemas avançados na cadeia produtiva agropecuária. Esses sistemas permitem o acompanhamento de todo o processo de produção até a comercialização dos produtos, garantindo a precisão da origem e a qualidade dos alimentos. Com informações detalhadas sobre as práticas de produção, é possível assegurar a segurança alimentar, evitando fraudes e garantindo o cumprimento das normas sanitárias. Segundo Nassar et al. (2015), a rastreabilidade na agropecuária foi desenvolvida para enfrentar as dificuldades da cadeia produtiva, especialmente no controle de dados e no monitoramento de cargas. Assim, ao associar o

processo de rastreabilidade à tecnologia da informação, é possível aprimorar as ações da fiscalização agropecuária.

A rastreabilidade na fiscalização agropecuária refere-se à capacidade de acompanhar e identificar informações sobre a produção de alimentos desde sua origem até o consumidor final. Trata-se de uma ferramenta essencial para garantir a segurança alimentar, permitindo que os produtos sejam rastreados em todas as etapas do processo de produção, armazenamento, transporte e distribuição. A fiscalização agropecuária utiliza a rastreabilidade para monitorar a qualidade dos alimentos, verificar sua conformidade com os padrões de segurança e identificar possíveis irregularidades, como a origem dos produtos, o uso de agrotóxicos e as condições sanitárias.

A tecnologia desempenha um papel crucial na implementação da rastreabilidade na fiscalização agropecuária, facilitando o uso de sistemas informatizados, *Big Data*, *blockchain* e *Internet das Coisas*. Essas soluções permitem registrar e acompanhar informações ao longo de toda a cadeia de produção alimentar. Portanto, garantir uma rastreabilidade eficaz na fiscalização agropecuária contribui para a transparência, aumenta a confiança do consumidor e previne problemas como contaminações alimentares e práticas inadequadas de produção.

Análise SWOT na fiscalização agropecuária

Segundo Brugnolo (2018), o entendimento integrado dos ambientes externo e interno de uma organização é o que os planejadores denominam de análise SWOT, posto que com a análise do ambiente externo em consonância com o conhecimento interno da organização. Em sequência, Brugnolo (2018) a análise SWOT que estuda forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

No desenvolvimento do estudo foi analisada a aplicabilidade da Matriz SWOT, de modo a identificar e apontar as forças, as fraquezas, as ameaças e as oportunidades no município. Em meio a esta sistemática adotado na metodologia, por meio de aporte das leituras de artigos evidencia as forças, fraquezas, oportunidade e ameaças como segue na figura 3:

Figura 3: Análise Swot, fiscalização agropecuária

Análise SWOT		
Ambiente Interno	Forças	Fraquezas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quadro de fiscais capacitados e especializados. 2. Cooperação e parcerias com órgãos de pesquisa e instituições acadêmicas. 3. Utilização de tecnologia avançada, como sistemas de monitoramento e rastreamento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escassez de recursos financeiros para investimentos em infraestrutura e equipamentos 2. Carência de pessoal para cobrir as áreas de fiscalização necessárias 3. Falta de integração e compartilhamento de informações entre diferentes entidades e setores envolvidos na fiscalização.
Ambiente Externo	Oportunidades	Ameaças
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crescente demanda por produtos agropecuários de qualidade e seguros. 2. Ampliação do comércio internacional de produtos agropecuários. 3. Conscientização crescente sobre a importância da sustentabilidade e do bem-estar animal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avanço de doenças e pragas que podem afetar a produção agropecuária. 2. Mudanças na legislação nacional e internacional que exigem adaptação e atualização constante dos processos de fiscalização. 3. Pressão de interesses políticos e econômicos que podem interferir na eficácia da fiscalização.

Fonte: Adaptado de Brugnolo (2018)

No ponto forte 1 da Figura 3, destaca-se a qualificação dos fiscais, que são capacitados e especializados. Fiscais com treinamento adequado e expertise possuem um conhecimento aprofundado sobre as práticas agrícolas, as normas de segurança alimentar, as regulamentações e os padrões de qualidade. Esses profissionais são capazes de identificar potenciais riscos na produção agropecuária, desde a qualidade do solo e o uso de agrotóxicos até questões relacionadas à saúde animal.

O ponto forte 2, na Figura 3, refere-se à cooperação e parceria com órgãos de pesquisa e instituições acadêmicas no contexto da fiscalização agropecuária. A colaboração entre esses setores permite que a fiscalização se beneficie do conhecimento atualizado e das descobertas científicas mais recentes sobre práticas agrícolas, segurança alimentar, manejo sustentável, entre outros temas relevantes.

No ponto forte 3, a Figura 3 enfatiza a utilização de tecnologia avançada, como sistemas de monitoramento e rastreamento. Esses sistemas possibilitam o acompanhamento de cada etapa do processo produtivo, desde a origem até a distribuição dos produtos, facilitando a identificação imediata da origem de problemas, caso ocorram, e permitindo a implementação de ações corretivas rápidas. A tecnologia de monitoramento em tempo real oferece a capacidade de verificar as condições de armazenamento, transporte e manejo dos produtos agropecuários.

Em contrapartida aos pontos fortes, destacam-se os pontos fracos da inovação na fiscalização agropecuária. O ponto fraco 1 da Figura 3 aborda a escassez de recursos financeiros para investimentos em

infraestrutura e equipamentos na fiscalização agropecuária. A limitação orçamentária pode dificultar a adoção e atualização de tecnologias avançadas necessárias para um controle eficaz, como sistemas de rastreamento, monitoramento remoto e softwares especializados. A falta de recursos pode resultar em equipamentos inadequados ou obsoletos, prejudicando a eficiência das inspeções e a coleta de dados, comprometendo, assim, o processo de fiscalização.

O ponto fraco 2, na Figura 3, destaca a carência de pessoal para cobrir todas as áreas de fiscalização agropecuária. As áreas de produção agropecuária são vastas e dispersas, exigindo uma quantidade significativa de fiscais para garantir a cobertura adequada de todo o território. Dada a diversidade de setores e produtos da agropecuária, cada um com suas especificidades, torna-se necessário contar com profissionais especializados em diferentes áreas para realizar inspeções e assegurar a conformidade com os regulamentos específicos.

O ponto fraco 3, também na Figura 3, aponta a falta de integração e compartilhamento de informações entre diferentes entidades e setores envolvidos na fiscalização agropecuária. Cada entidade gestora de fiscalização possui seu próprio banco de dados e sistemas de informação, resultando em uma fragmentação dos dados. Isso dificulta a obtenção de uma visão holística e integrada da situação, podendo levar à duplicação de esforços e à realização de inspeções sem o conhecimento prévio das atividades de outras entidades.

Passando para as oportunidades no ambiente externo, a oportunidade 1 da Figura 3 aponta o aumento da demanda por produtos agropecuários de qualidade e seguros, o que representa uma oportunidade para aprimorar os processos de fiscalização. Com o crescente nível de conscientização dos consumidores sobre a procedência e qualidade dos alimentos, há uma demanda crescente por produtos que atendam a padrões rigorosos de segurança alimentar.

A oportunidade 2 da Figura 3 destaca a expansão do comércio internacional de produtos agropecuários. A abertura de novos mercados consumidores em diferentes países oferece aos produtores a chance de ampliar seus negócios e aumentar o crescimento econômico. Essa diversificação de mercados pode incentivar a produção agropecuária para atender às preferências e necessidades específicas de cada região.

Na oportunidade 3 da Figura 3, observa-se o uso de tecnologias avançadas, como sistemas de monitoramento e rastreamento, na fiscalização agropecuária. Essas tecnologias possibilitam o rastreamento detalhado dos produtos agropecuários, desde sua origem até o consumidor final, promovendo maior transparência na cadeia de suprimentos e permitindo que consumidores e autoridades acompanhem a trajetória dos alimentos. A tecnologia de monitoramento em tempo real também facilita a verificação das condições de produção, armazenamento e transporte dos produtos agropecuários.

Em contraste com as oportunidades, surgem as ameaças. A ameaça 1 da Figura 3 aponta para o avanço de doenças e pragas, que representam uma ameaça significativa à produção agropecuária. Doenças e pragas podem afetar plantações, rebanhos e lavouras, causando danos substanciais à produção. Caso não sejam controladas adequadamente, essas ameaças podem comprometer a qualidade e a segurança dos alimentos, colocando em risco a saúde pública e gerando surtos de doenças transmitidas por alimentos.

A ameaça 2 da Figura 3 refere-se às mudanças na legislação nacional e internacional, que podem representar um desafio para os processos de fiscalização agropecuária. A adaptação a novas regulamentações frequentemente exige investimentos significativos em tecnologia, treinamento de pessoal e ajustes operacionais. Tais mudanças podem resultar em desafios financeiros para órgãos de fiscalização, especialmente em contextos de recursos limitados, além de aumentar a complexidade dos processos de fiscalização.

Por fim, a ameaça 3 da Figura 3 trata da pressão de interesses políticos e econômicos, que podem interferir na eficácia da fiscalização agropecuária. Pressões políticas podem influenciar a aplicação das leis e regulamentações, levando a abordagens menos rigorosas ou a concessões a determinados setores. Isso compromete a imparcialidade e a eficácia da fiscalização, direcionando recursos para áreas que podem não ser prioritárias em termos de risco sanitário ou ambiental.

Tecnologias digitais à inovação na fiscalização agropecuária

A inovação na fiscalização agropecuária voltada para a sustentabilidade resulta da introdução de novos produtos, processos produtivos, métodos de gestão e modelos de negócios, os quais proporcionam melhorias significativas na organização. Essas inovações geram benefícios econômicos, sociais e ambientais, oferecendo alternativas pertinentes para otimizar os resultados do setor.

Diversas alternativas para aprimorar a inovação ainda são subutilizadas, como o sensoriamento remoto, que possibilita a identificação das melhores áreas para detectar inconsistências nas práticas fiscalizadas. Consoante Becker (2013) destaca que o sensoriamento remoto orbital tem sido incorporado nas pesquisas devido à sua capacidade de fornecer resultados mais rápidos, precisos e de menor custo operacional, em comparação com as técnicas tradicionais.

Outro exemplo de inovação no setor agropecuário é a utilização do *blockchain* na cadeia produtiva. Conforme Cabral (2021), o *blockchain* é uma ferramenta ideal para fornecer informações de forma imediata e compartilhada, armazenadas em um livro-razão imutável e transparente. Essa tecnologia proporciona maior

confiança, eficiência e novas oportunidades de gestão. A segurança informacional associada ao *blockchain* garante uma fiscalização sem falhas, com imutabilidade e transparência, otimizando o tempo e maximizando os resultados.

As propostas discutidas nesta pesquisa envolvem o uso de tecnologias digitais, como *Big Data*, *Blockchain* e *Internet das Coisas (IoT)*, para aprimorar a rastreabilidade na fiscalização agropecuária. Essas tecnologias são essenciais para alcançar resultados eficazes em um campo complexo, impactando não apenas o mercado consumidor, mas também a qualidade alimentar das populações que consomem produtos do agronegócio.

Segundo Sharma et al. (2023), a produção agropecuária e o consumo sustentável são pilares fundamentais da reforma econômica e do crescimento sustentável, com a fiscalização agropecuária desempenhando um papel crucial no controle dessa produção. A fiscalização agropecuária na Amazônia, uma das regiões mais ricas em biodiversidade global, está em constante evolução, à medida que os conceitos de tecnologia, inovação e rastreabilidade se tornam cada vez mais centrais. A conservação ambiental, aliada às medidas sustentáveis implementadas por políticas públicas e às preferências dos consumidores globais, é cada vez mais exigida.

De acordo com Hidayati et al. (2023), as cadeias de valor agroalimentares nos países em desenvolvimento, que atendem a mercados de maior valor, estão sob crescente pressão para adotar práticas sustentáveis. Nesse contexto, a transformação da fiscalização agropecuária nesses países visa atender a mercados mais exigentes, alinhando-se à busca por práticas sustentáveis, inovação verde e tecnologias digitais. Essa mudança reflete a necessidade de equilibrar o crescimento econômico com a responsabilidade ambiental, atendendo à crescente demanda global por alimentos produzidos de maneira sustentável, em conformidade com o interesse global.

Assim, a transformação da fiscalização agropecuária na região amazônica, voltada para inovação verde e tecnologias digitais, não só responde à demanda do mercado, mas também contribui para a mitigação dos impactos ambientais da agropecuária. Para garantir a segurança alimentar global e a sustentabilidade, as políticas públicas direcionadas a esse desenvolvimento contam com aliados como as tecnologias digitais, que aprimoram o desempenho e facilitam a transição para sistemas alimentares mais sustentáveis.

Em conformidade com Sharma et al. (2023), as tecnologias digitais abrangem uma gama ampla de ferramentas e recursos, como a análise de *Big Data (BDA)*, a *tecnologia blockchain*, a *Internet das Coisas (IoT)* e outras. A Figura 4 a seguir ilustra essas inovações tecnológicas e suas implicações para a fiscalização agropecuária.

Figura 4: Tecnologias digitais para o auxílio das políticas públicas agropecuárias

Tecnologias digitais	Descritiva
1.big data (BDA)	Waqar e Paracha (2023) destacam que a crescente magnitude dos dados, especialmente os denominados <i>big data</i> , tem impulsionado o desenvolvimento de novas ferramentas e técnicas para seu armazenamento, gerenciamento e análise.
2.blockchain	Cao et al. (2023) afirmam que a tecnologia <i>blockchain</i> , com suas características de transparência, rastreabilidade, verificabilidade e imutabilidade, oferece uma solução promissora para superar as limitações existentes e facilitar a comunicação eficaz sobre a sustentabilidade.
3.Internet das coisas (IoT)	Junior (2023) observa que a <i>Internet das Coisas (IoT)</i> possibilita a comunicação direta e interação entre dispositivos por meio da internet. Esses dispositivos incluem smartphones, eletrodomésticos inteligentes, veículos e sensores, tanto internos quanto externos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na análise dos dados obtidos no estudo

A utilização de *Big Data* na fiscalização agropecuária não apenas otimiza o monitoramento, mas também possui o potencial de contribuir para a produção de alimentos mais sustentáveis e a redução dos impactos ambientais. Nesse contexto, o armazenamento, gerenciamento e análise de dados são centralizados em um único ambiente, oferecendo uma visão holística que abrange toda a cadeia produtiva, desde a origem até a destinação final ao consumidor.

O *blockchain*, por sua vez, possui o potencial de aumentar a transparência, a confiabilidade e a sustentabilidade na fiscalização agropecuária. À medida que a tecnologia evolui e é adotada por mais participantes da cadeia de suprimentos, espera-se uma transformação significativa na forma como a agropecuária sustentável é gerenciada e monitorada. O registro distribuído do *blockchain* cria um histórico imutável de transações, organizado em blocos sequenciais, que assegura a integridade dos dados e a rastreabilidade dos processos.

A *Internet das Coisas (IoT)*, que envolve a conexão de dispositivos e sensores à internet para coleta e compartilhamento de dados em tempo real, oferece uma série de benefícios para a cadeia de produção agropecuária. Segundo Vieira et al. (2023), a IoT é uma rede aberta e abrangente de objetos inteligentes, capazes de se auto-organizar, compartilhar informações e reagir a mudanças no ambiente. Essa conectividade permite que uma variedade de dispositivos e objetos seja incorporada à rede, criando um sistema integrado e eficiente.

Essa estratégia, portanto, traz inúmeras vantagens para toda a cadeia de produção, desde a propriedade onde o produto é produzido até o consumidor final. Dentre as vantagens destacam-se: a segurança alimentar, que garante a rastreabilidade dos produtos; a qualidade e consistência, com a coleta contínua de dados sobre variáveis críticas como temperatura, umidade, pH e condições do solo; e a transparência e confiança, proporcionando aos consumidores uma visão clara sobre todo o processo de produção e distribuição.

Essas tecnologias são componentes de modelos de negócios inovadores, que visam aumentar a cadeia de valor, a rentabilidade e a eficiência da fiscalização agropecuária. Elas proporcionam vantagens como a garantia de troca de informações entre as empresas ao longo das cadeias de abastecimento, permitindo o acompanhamento do tempo de entrega, perdas e danos em trânsito até o consumidor final.

Para Gupta et al. (2023), a incorporação de sistemas inteligentes no setor logístico pode ser uma solução eficaz para mitigar os impactos negativos no ambiente, resultantes do aumento das pegadas de carbono, que representam uma ameaça à sustentabilidade. Nesse cenário, o setor logístico, por meio da rastreabilidade dos produtos agropecuários, tem experimentado um rápido crescimento nos últimos anos, impulsionado pela globalização e pelo aumento da produção agropecuária. Consoante Balbino (2023) reforça que a devida diligência é uma ferramenta eficaz na rastreabilidade da cadeia produtiva e no enfrentamento dos impactos relacionados aos direitos humanos e às práticas empresariais das multinacionais no setor agropecuário brasileiro. Assim, a interação entre as tecnologias fortalece tanto a produção quanto a fiscalização agropecuária.

Por fim, as ferramentas digitais apresentam uma dinâmica de informação instantânea, auxiliando na rastreabilidade das informações na fiscalização agropecuária. De maneira geral, criam um sistema de rastreabilidade altamente eficiente, que não apenas facilita a fiscalização e assegura a conformidade com regulamentos, mas também aumenta a confiança dos consumidores ao fornecer dados detalhados sobre a origem e a qualidade dos alimentos que consomem.

V. Considerações Finais

As inovações na fiscalização agropecuária representam um desafio complexo para garantir a segurança alimentar, proteger o meio ambiente e promover a sustentabilidade. Essas inovações podem, no entanto, fortalecer a fiscalização agropecuária, tornando-a mais eficiente, ágil e apta a lidar com os desafios crescentes enfrentados pelo setor. O objetivo deste estudo foi analisar os impactos da inovação na fiscalização agropecuária de Rondônia, visando à promoção da produção agropecuária sustentável para a sociedade em geral. No entanto, as informações disponíveis ainda são imprecisas, pois não existem políticas públicas específicas, nem medidas de compliance implementadas pelo governo estadual, que integrem a fiscalização agropecuária com o uso de tecnologias digitais e a rastreabilidade de produtos até o consumidor final sustentável.

Esse cenário não se restringe apenas ao estado de Rondônia, mas também se repete em toda a Amazônia Ocidental. Para abordar essa lacuna, foram exploradas tecnologias digitais emergentes, como *blockchain*, *Internet das Coisas (IoT)* e *Big Data*, que podem ser aplicadas na fiscalização agropecuária e atender às demandas atuais do consumidor sustentável global.

A implementação urgente de políticas públicas no setor agropecuário é imperativa, dado que as mudanças climáticas e seus efeitos negativos já são visíveis. Nesse contexto, os consumidores de produtos agropecuários estão cada vez mais exigentes, percebendo a relação entre seu consumo e as deficiências nas políticas de gestão ambiental dos países exportadores. Portanto, a fiscalização agropecuária deve acompanhar a evolução da produção agropecuária, utilizando tecnologias digitais, como monitoramento remoto, sistemas de rastreamento, *blockchain* e *IoT*, para garantir que as práticas atendam às exigências ambientais globais.

Países de economias avançadas têm estabelecido uma agenda ambiental para os países produtores de commodities, como evidenciado por este estudo. Embora esses países se beneficiem comercialmente dessa relação, eles estão cada vez mais comprometidos com a preservação ambiental, não se esquecendo de seu próprio histórico de desmatamento e poluição, fatores que antes impulsionavam seu desenvolvimento econômico. Atualmente, a preocupação central está com as questões climáticas e com a racionalização da produção, que deve ser monitorada e rastreada nos países exportadores.

Em 2023, a União Europeia (UE) aprovou o regulamento 2023/1115, que estabelece regras para a comercialização de produtos livres de desmatamento. Esse regulamento visa prevenir o desmatamento, especialmente aquele impulsionado pela expansão das terras agrícolas destinadas à produção de commodities como soja, carne bovina, óleo de palma, madeira, cacau, café, borracha e seus derivados. Em resposta a isso, a UE introduziu regulamentações mais rigorosas para garantir que os produtos agropecuários provenientes dos países fornecedores atendam aos critérios ambientais de sustentabilidade.

Além disso, o acordo comercial entre a UE e o Mercosul, do qual o Brasil é signatário, inclui uma carta adicional enviada pela UE, impondo novas condições ambientais para a ratificação do tratado. Essas condições estabelecem sanções e restrições comerciais no caso de desmatamento e outros danos ambientais, pressionando os países exportadores a adotarem práticas mais sustentáveis.

Portanto, é necessário que as políticas públicas em Rondônia sejam mais robustas, a fim de aprimorar as inovações na fiscalização agropecuária e atender às expectativas do consumidor sustentável. Nesse sentido, as tecnologias digitais desempenham um papel crucial, oferecendo ferramentas para um controle mais eficaz da produção, monitoramento e distribuição de produtos sustentáveis. Esse tema tem se tornado cada vez mais sensível, pois a tendência dos países desenvolvidos é restringir a entrada de produtos que não atendem às políticas ambientais sustentáveis exigidas.

Em síntese, este estudo sugere que a interação entre tecnologias digitais e práticas de fiscalização agropecuária mais eficientes pode ser crucial para o desenvolvimento sustentável em Rondônia. A pesquisa futura deve aprofundar essa temática, explorando maneiras de integrar essas tecnologias à fiscalização, promovendo não apenas a rastreabilidade, mas também a sustentabilidade e a conformidade com as exigências ambientais globais.

Referências Bibliográficas

- [1] Aquino, D. C.; Pelaez, V. Análise Custo/Benefício Do Sistema De Rastreabilidade E Certificação Da Soja Não-Gm Da Imcopa. In: , 2007. Xlv Congresso Da Sociedade Brasileira De Economia, Administração E Sociologia Rural. Anais Xlv Congresso Da Sociedade Brasileira De Economia, Administração E Sociologia Rural. Sober: Londrina/Pr, 2007.
- [2] Balbino, M. L. C.; Vieira, T. L. A Rastreabilidade Da Cadeia Produtiva Como Instrumento De Controle-Segurança Às Partes Interessadas: O Enfrentamento Dos Impactos Em Direitos Humanos E Empresas Das Multinacionais No Setor Agropecuário No Brasil. *Altus Ciência*, V. 19, N. 1, P. 31–50, 2023. Disponível Em: [Http://Revistas.Fcjp.Edu.Br/Ojs/Index.Php/Altuscienza/Article/View/164](http://Revistas.Fcjp.Edu.Br/Ojs/Index.Php/Altuscienza/Article/View/164). Acesso Em: 26 Mar. 2024.
- [3] Bardin, L.. Análise De Conteúdo. Lisboa: Edições, 70, 225. 1977.
- [4] Becker, Willyan Ronaldo; De Albuquerque Silva, L. C., Richetti, J., Johann, J. A., Paludo, A., Júnior, C. C., & Verica, W. R (2014) Et Al. Sensoriamento Remoto Como Ferramenta De Verificação Do Vazio Sanitário Da Soja No Estado Do Paraná Na Safra Verão 2013/2014. Disponível Em: [Http://Marte2.Sid.Inpe.Br/Col/Sid.Inpe.Br/Marte2/2017/10.27.13.17/Doc/59288.Pdf](http://Marte2.Sid.Inpe.Br/Col/Sid.Inpe.Br/Marte2/2017/10.27.13.17/Doc/59288.Pdf) Acesso Em 20 De Maio De 2024.
- [5] Bini, E. A. M.; Bonetti, J. R.; Semann, R. A. Gestão Da Tecnologia De Informação No Setor Público Gestão Da Tecnologia De Informação No Setor Público. Unicentro Repositório Digital Da Ufsm, [S. L.], 2019. Disponível Em: [Https://Sguweb.Unicentro.Br/App/Webroot/Arquivos/Atsubmissao/Final_Artigo.Pdf](https://Sguweb.Unicentro.Br/App/Webroot/Arquivos/Atsubmissao/Final_Artigo.Pdf). Acesso Em: 30 Mar. 2024.
- [6] Börner, S. Der Wohlfahrtsstaat Als Politische Quelle Sozialer Solidarität. Eine Institutionentheoretische Perspektive The Welfare State As A Political Source Of Social Solidarity. An Institutional Perspective. *Österreichische Zeitschrift Für Soziologie*, P. 1–23, 2023. Disponível Em: [Https://Europepmc.Org/Articles/Pmc10184072](https://Europepmc.Org/Articles/Pmc10184072). Acesso Em: 30 Mar. 2024.
- [7] Brugnolo, M. F. Gestão Estratégica De Negócios. Editora Saraiva.2018.
- [8] Cabral, Aya Alaydes Stamm Et Al. Blockchain: A Tecnologia Que Gera Valor Ao Agronegócio?. 2021.
- [9] Cao, Shoufeng; Xu, Henry; Bryceson, Kim P. Blockchain Traceability For Sustainability Communication In Food Supply Chains: An Architectural Framework, Design Pathway And Considerations. *Sustainability*, V. 15, N. 18, P. 13486, 2023.
- [10] Da Cruz, Francisca Giselle. Ovinocultura De Corte No Estado Do Rio De Janeiro: Análise E Desafios Para Agricultura Familiar. 2022. Disponível Em: [Https://Agriculturafamiliar.Uff.Br/Wp-Content/Uploads/Sites/518/2023/01/Franisca-Giselle.Pdf](https://Agriculturafamiliar.Uff.Br/Wp-Content/Uploads/Sites/518/2023/01/Franisca-Giselle.Pdf) Acesso Em 18 De Maio De 2024.
- [11] Dal Moro, L. D. Et Al. Sustainability In Agribusiness: Analysis Of Environmental Changes In Agricultural Production Using Spatial Geotechnologies. *Environmental Development*, [S. L.], V. 45, P. 100807, 2023. Disponível Em: [Https://Www.Sciencedirect.Com/Science/Article/Pii/S2211464523000076](https://Www.Sciencedirect.Com/Science/Article/Pii/S2211464523000076). Acesso Em: 30 Mar. 2024.
- [12] De Abreu, Júlio Cesar Andrade. Modelos Epistemológicos Na Administração Pública: O Discurso Substantivo Em Habermas Acerca Da Democracia Na Sociedade Da Informação. *Administração Pública E Gestão Social*, V. 2, N. 1, P. 1–20, 2010.
- [13] De Menezes, Bárbara Sampaio Et Al. Eco-Inovação E Governança; Tendências Através De Uma Revisão Sistemática Internacional. *Observatório De La Economía Latinoamericana*, V. 21, N. 9, P. 11126–11147, 2023.
- [14] De O. Carneiro, D. K.; Isidro Filho, A. Criado, J. I. Public Sector Innovation Ecosystems: A Proposition For Theoretical-Conceptual Integration. *International Journal Of Public Administration*, P. 1–14, 2023.
- [15] De Oliveira, Brenda Mistral. Alimentos Orgânicos: Cadeia Produtiva, Políticas Públicas E Análise Swot Organic Foods: Productive Chain, Public Policies And Swot Analysis Autores: Brenda Mistral De Oliveira, Natally Bellan, Adriana Estela Sanjuan Montebello, Gabriel Henrique Barbosa, E Natália Thaynã Farias Cavalcanti Filiação: Universidade Federal De São Carlos (Ufscar)–Campus Araras, Araras-Sp.
- [16] Evangelista, Melissa Teles. EcoInovação: Práticas De Inovação Sustentável No Setor De Higiene Pessoal, Perfumaria E Cosméticos Do Brasil 61 F. 2023. Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação Em Ciências Econômicas) – Faculdade De Economia, Administração, Atuária E Contabilidade, Universidade Federal Do Ceará, Fortaleza, 2023.
- [17] Fleming, Ted. Transforming Everyday Experience: Transformative Learning, Disorienting Dilemmas And Honneth's Theory Of Recognition. *Journal For The Theory Of Social Behaviour*, V. 52, N. 4, P. 563–578, 2022.
- [18] Governo Do Estado De Rondônia. Agronegócio Avançou Com Investimentos Do Governo De Rondônia Em Ações Neste Ano. Disponível Em: [Https://Rondonia.Ro.Gov.Br/Agronegocio-Avançou-Com-Investimentos-Do-Governo-De-Rondonia-Em-Acoes-Neste-Ano/#:~:Text=Os%20dados%20fazem%20parte%20do,%2c%20milho%2c%20caf%C3%A9%20e%20bovinos.](https://Rondonia.Ro.Gov.Br/Agronegocio-Avançou-Com-Investimentos-Do-Governo-De-Rondonia-Em-Acoes-Neste-Ano/#:~:Text=Os%20dados%20fazem%20parte%20do,%2c%20milho%2c%20caf%C3%A9%20e%20bovinos.) . Acesso Em: 10 Maio 2024.
- [19] Gupta, Himanshu Et Al. Estratégias Para Superar Os Desafios Da Logística Sustentável Inteligente: Uma Abordagem De Tomada De Decisão Em Grupo Com Base Bayesiana. *Meio Ambiente, Desenvolvimento E Sustentabilidade*, V. 26, N. 5, Pág. 11743–11770, 2024.
- [20] Jiagui, Li Et Al. Análise Swot E Políticas Públicas Do Comércio Digital De Serviços De Macau. *Cogente Ciências Sociais*, V. 1, Pág. 2176363, 2023.
- [21] Júnior, T. A. F. (2023). A Utilização Do Blockchain Para Internet Das Coisas: Um Mapeamento Sistemático. *Revista Contemporânea*, 3(10), 18433–18448.
- [22] Hidayati, Dwi Ratna; Garnevska, Elena; Childerhouse, Paulo. Permitir A Transformação Sustentável Da Cadeia De Valor Agroalimentar Nos Países Em Desenvolvimento. *Revista Produção Mais Limpa*, V. 395, P. 136300, 2023.
- [23] Homma, Alfredo Kingo Oyama Et Al. O Desenvolvimento Mais Sustentável Da Região Amazônica: Entre (Muitas) Controvérsias E O Caminho Possível. *Colóquio-Revista Do Desenvolvimento Regional*, V. 17, N. 4, P. 1–27, 2020.
- [24] Honneth, Axel. Recognition Or Redistribution?. *Theory, Culture & Society*, V. 18, N. 2–3, P. 43–55, 2001.

- [25] Leite, B. L. S. Et Al. Avaliação Da Taxa De Ocorrência Da Artrite-Encefalite Caprina A Vírus Pelas Regionais Do Escritório De Defesa Agropecuária Do Estado De São Paulo, Brasil, E Seu Mapeamento Por Meio De Sistema De Informações Geográficas. Arquivos Do Instituto Biológico, V. 71, N. 1, P. 21-26, 2004.
- [26] Lidman, Linda. A Lacuna Entre O Porquê Retórico E O Quê E Como Prático Da Inovação No Setor Público. Revista Internacional De Administração Pública , P. 1-11, 2023.
- [27] Medeiros, Marcelo. Pesquisas De Abordagem Qualitativa. Revista Eletrônica De Enfermagem, V. 14, N. 2, P. 224-9, 2012.
- [28] Kamaruddin, Kardina; Abeyssekera, Indra. Capital Intelectual E Desempenho Econômico Sustentável No Setor Público: O Contexto Da Nova Gestão Pública Na Malásia. Sustentabilidade, V. 13, N. 14, Pág. 7885, 2021.
- [29] Kunisch, Sven Et Al. Revise A Pesquisa Como Investigação Científica. Métodos De Pesquisa Organizacional, V. 26, N. 1, Pág. 3-45, 2023.
- [30] Nassar, Victor; Sampaio, Thali Leal; Vieira, Milton Luiz Horn. A Rastreabilidade Aplicada À Cadeia De Produção Agropecuária. Perspectivas Em Gestão & Conhecimento, V. 5, N. 1, P. 98-114, 2015.
- [31] Nóbrega, Judí Maria Da. A Defesa Agropecuária Brasileira E O Programa De Proteção Integrada De Fronteiras. 2021.
- [32] Palmer, Nicolau. Cantar Sozinho, Cantar Em Coro: Mediando A Educação Para A Mentalidade Internacional E A Subjetividade Neoliberal Do Bacharelado Internacional. Globalização, Sociedades E Educação, P. 1-13, 2022.
- [33] Phadermrod, Boonyarat; Crowder, Richard M.; Wills, Gary B. Análise Swot Baseada Em Análise De Importância-Desempenho. Revista Internacional De Gestão Da Informação, V. 44, P. 194-203, 2019.
- [34] Porter, Michael E. Estratégias Competitivas E Estruturas De Mercado. Rio De Janeiro: Editora Campus, 1980.
- [35] Puyt, Richard Et Al. Origens Da Análise Swot. In:Academia De Procedimentos De Gestão Briarcliff Manor, Ny 10510: Academia De Administração, 2020. P. 17416.
- [36] Rodrigues, Cássio. A Abordagem Processual Nos Estudos Da Tradução: Uma Meta-Análise Qualitativa. Cadernos De Tradução, V. 2, N. 10, P. 23-57, 2002.
- [37] Silva, Juliana Pereira Da. Comunicação Na Gestão De Projetos: O Caso Da Construção Da Adutora Do Agreste Na Cidade De Sanharó-Pe. 2014. Trabalho De Conclusão De Curso.
- [38] Silva, Rodrigo Eustáquio Da. Otimização Da Fiscalização Do Uso De Agrotóxicos Pelo Instituto Mineiro De Agropecuária. 2017.
- [39] Silveira, Carlos Alexandre. Avaliação Da Fiscalização Agropecuária No Município De Vila Propício. 2019. 50f. Trabalho De Conclusão De Curso (Especialização Em Gestão Pública Municipal) – Universidade De Brasília, Goianésia- Go, 2019.
- [40] Sharma, Manu; Joshi, Sudhanshu; Govindan, Kannan. Superar Barreiras À Implementação De Tecnologias Digitais Para Alcançar A Produção E O Consumo Sustentáveis No Setor Alimentar: Uma Perspetiva De Economia Circular. Produção E Consumo Sustentáveis, V. 39, P. 203-215, 2023.
- [41] Tan, Yiheng; Huang, Xiyang; Li, Wei. O Sistema De Rastreabilidade Baseado Em Blockchain Garante A Autenticidade Das Informações? Uma Abordagem De Jogo Evolutiva. Revista Internacional De Economia Da Produção , V. 108974, 2023.
- [42] Teixeira De Toledo, Adriana; Mendonça, Milton. A Aplicação Da Inteligência Artificial Na Busca De Eficiência Pela Administração Pública. Revista Do Serviço Público (Civil Service Review), V. 74, N. 2, 2023.
- [43] Ullah, Rizwan Et Al. Financial Resource And Green Business Strategy: The Mediating Role Of Competitive Business Strategy. Journal Of Sustainable Finance & Investment, V. 14, N. 2, P. 410-429, 2024.
- [44] Valim, Alexandre Et Al. O Modelo Swot., V. 26, 2010. Disponível Em: https://Adm-Portal.Appspot.Com.Storage.Googleapis.Com/_Assets/Modules/Academicos/Academico_3060.Pdf Acesso Em 10 Maio De 2024.
- [45] Waqar, Javaria; Paracha, Osman Sadiq. Antecedentes Da Adoção Da Análise De Big Data (Bda) Em Empresas Privadas: Uma Abordagem Explicativa Sequencial. Previsão, 2023.