

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MÔNICA WOICHEKOSKI

**ESTUDO DE IMPACTO DE INFLUENZA AVIÁRIA EM DOIS VIZINHOS:
DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO COM GEOPROCESSAMENTO**

DOIS VIZINHOS – PR

2025

MÔNICA WOICHEKOSKI

**ESTUDO DE IMPACTO DE INFLUENZA AVIÁRIA EM DOIS VIZINHOS:
DELIMITAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO COM GEOPROCESSAMENTO**

**Impact Study of Avian Influenza in Dois Vizinhos: Delimitation of Risk Areas
with Geoprocessing**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentada como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Sabrina Endo Takahashi

DOIS VIZINHOS – PR

2025



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

MÔNICA WOICHEKOSKI

**Estudo de Impacto da Influenza Aviária em Dois Vizinhos: Delimitação de
Áreas de Risco com Geoprocessamento**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 12/02/2025

Sabrina Endo Takahashi

Doutorado em Zootecnia (Botucatu) pela Universidade Estadual Paulista Júlio
de Mesquita Fihlo, Brasil (2007)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

Sidemar Presotto Nunes

Graduado em Agronomia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2001).
Mestrado em Sociologia (2007) e Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (2012) pela
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

Laila Cristina Lopes

Graduada em Zootecnia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Mestrado em Tecnologias de Ciência Animal pelo Instituto de Politécnico de Bragança (2019)
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois Vizinhos

DOIS VIZINHOS - PR

2025

RESUMO

A influenza aviária representa uma ameaça significativa para a avicultura mundial, com impactos econômicos devastadores e riscos à saúde pública, pois é uma zoonose que pode ser transmitida ao ser humano. Este trabalho tem como objetivo avaliar os potenciais impactos sanitários da influenza aviária no município de Dois Vizinhos, Paraná, um dos maiores polos avícolas do estado. Utilizou-se o Google Earth Pro para realizar o mapeamento das propriedades avícolas, identificando 465 aviários no município. A área foi subdividida em quatro zonas (Área 1, Área 2, Área 3, Área 4) para facilitar a análise da densidade de aviários e a simulação de focos de influenza aviária. O estudo seguiu as diretrizes do Plano de Contingência Nacional para Influenza Aviária e Doença de Newcastle, estabelecendo zonas de proteção (raio de 3 km) e vigilância (raio de 7 km) a partir de focos hipotéticos de surto. A análise revelou que a área com maior concentração de aviários foi a zona de proteção do foco 3, com 73 aviários na zona de proteção e 227 na zona de vigilância, totalizando 300 aviários em risco. Os resultados destacam a vulnerabilidade de regiões com alta densidade de aviários a surtos sanitários, evidenciando a necessidade de medidas preventivas rigorosas. O estudo reforça a importância da biossegurança e do monitoramento contínuo para garantir a saúde pública e a sustentabilidade econômica da avicultura local.

Palavras-chave: Influenza aviária, avicultura, biossegurança, geoprocessamento, Dois Vizinhos, Plano de Contingência.

ABSTRACT

Avian influenza represents a significant threat to global poultry farming, with devastating economic impacts and risks to public health, as it is a zoonosis that can be transmitted to humans. This work aims to evaluate the potential health impacts of avian influenza in the municipality of Dois Vizinhos, Paraná, one of the largest poultry hubs in the state. Google Earth Pro was used to map poultry properties, identifying 465 poultry farms in the municipality. The area was subdivided into four zones (A1, A2, A3, A4) to facilitate the analysis of poultry density and the simulation of avian influenza outbreaks. The study followed the guidelines of the National Contingency Plan for Avian Influenza and Newcastle Disease, establishing protection zones (3 km radius) and surveillance (7 km radius) from hypothetical outbreak foci. The analysis revealed that the area with the highest concentration of poultry farms was the outbreak protection zone 3, with 73 poultry farms in the protection zone and 227 in the surveillance zone, totaling 300 poultry farms at risk. The results highlight the vulnerability of regions with a high density of poultry farms to health outbreaks, highlighting the need for strict preventive measures. The study reinforces the importance of biosecurity and continuous monitoring to guarantee public health and the economic sustainability of local poultry farming.

Keywords: Avian influenza, poultry farming, biosecurity, geoprocessing, Dois Vizinhos, Contingency Plan.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVOS	7
3	REVISÃO LITERATURA	8
3.1	AVICULTURA NO BRASIL.....	8
3.2	VÍRUS DA INFLUENZA.....	10
3.3	HISTÓRIA INFLUENZA.....	12
3.4	INFLUENZA AVIÁRIA NO BRASIL	14
3.5	PLANO DE CONTINGENCIA.....	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	22
4.2	FERRAMENTAS E MATERIAIS UTILIZADOS:.....	22
4.3	COLETA DE DADOS	23
4.4	DIVISÃO DO MUNICÍPIO:.....	23
4.5	SIMULAÇÃO DE FOCOS DE INFLUENZA AVIÁRIA E DELIMITAÇÃO DAS ZONAS DE PROTEÇÃO E VIGILÂNCIA:	24
5	RESULTADOS E	25
6	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira teve início como uma atividade de subsistência, com produtores familiares comercializando apenas os excedentes. O setor começou a se estruturar comercialmente na década de 1930, impulsionado pelos imigrantes japoneses na região Sudeste. Nas décadas seguintes, o sistema evoluiu significativamente, especialmente nos anos 1970, com a introdução de tecnologias e o modelo de integração vertical em Santa Catarina. Esse modelo uniu produtores e indústrias, promovendo uma cadeia produtiva mais organizada e eficiente.

O avanço da avicultura intensificou o uso de genética superior, tecnologias modernas, biosseguridade e mão de obra qualificada. Atualmente, o Brasil é líder mundial em exportação de carne de frango, responsável por 35% do mercado global, além de ser o segundo maior produtor mundial. Em 2022, a produção nacional atingiu 14,5 milhões de toneladas, representando 1,5% do PIB do agronegócio, sendo que 67% desse volume foi destinado ao mercado interno.

Além da carne, o Brasil também se destaca na produção de ovos, com 52 bilhões de unidades anuais, sendo o sétimo maior produtor global. O Paraná lidera a produção de carne de frango no país, enquanto São Paulo e Minas Gerais são os maiores produtores de ovos para consumo e reprodução, respectivamente.

O município de Dois Vizinhos, no Paraná, desempenha um papel crucial na avicultura nacional. Reconhecido como a "capital nacional do frango", abriga grandes empresas do setor, destacando-se como um polo econômico regional, com a avicultura representando 62% do agronegócio local. Esse cenário reforça a relevância estratégica do setor para o desenvolvimento econômico do Brasil e a importância de medidas de biosseguridade diante de desafios sanitários.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral:

Mapear os aviários de Dois Vizinhos, simulando focos de influenza aviária e delimitando zonas de contingência conforme o plano de contingência nacional.

Objetivos específicos:

- Identificar e georreferenciar os aviários presentes no município de Dois Vizinhos utilizando a ferramenta Google Earth.
- Contabilizar o total de aviários mapeados.
- Dividir o território municipal em áreas estratégicas para a simulação de cenários de focos hipotéticos de influenza aviária.
- Delimitar as zonas de proteção e vigilância ao redor dos focos simulados, conforme as recomendações do plano de contingência nacional.
- Avaliar e contabilizar a distribuição dos aviários em relação às zonas delimitadas

3 REVISÃO LITERATURA

3.1 AVICULTURA NO BRASIL

O início da avicultura no Brasil se deu por produtores familiares, com o objetivo de subsistência, se comercializando só o excedente, se tornando comercial no ano de 1930 na região sudeste com a chegada dos imigrantes japoneses. O desenvolvimento da criação se estabeleceu nos anos 70 com empresas especializadas, introduzindo mais tecnologia na produção de frango. (ZEN et al. 2014).

No mesmo ano o Estado de Santa Catarina com o sistema de integração vertical, sendo uma parceria com a indústria com o fornecimento de insumos como ração medicamentos, também assistência técnica e os pintainhos, e o produtor faria a parte do manejo e cuidado dos animais, posteriormente a produção seria repassada para a indústria e remunerada ao produtor. Esse sistema contribuiu muito para o desenvolvimento da produção da avicultura nacional, pois a atividade se tornou mais organizada, com melhores padrões de manejo e qualidade dos animais. (ZEN et al. 2014)

Conforme o tempo passou a avicultura se tornou cada vez mais intensiva, com o uso de animais de melhor genética, mão de obra tecnicizada, instalações adequadas, e ações de biossegurança e sanidade.

Segundo uma projeção feita pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) a carne de frango deverá ser a proteína animal mais consumida mundialmente até 2030, ultrapassando a suína que lidera o ranking atualmente. (OCDE, 2023).

O Brasil confere a liderança de maior exportador mundial de carne de frango desde 2004, sendo responsável por 35% do mercado mundial, em produção o Brasil está em segundo colocado, ficando atrás dos Estados Unidos. (GOV.BR, 2022)

Informações repassadas pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) no ano de 2022, o Brasil registrou uma produção de 14,5 milhões de toneladas de carne de frango, representando 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio, sendo 67% do destino da produção o mercado interno. As exportações no ano de 2023 atingiram 4,5 milhões de toneladas. (ABPA, 2023; EMBRAPA, 2023).

Em relação a produção de ovos, o Brasil produziu 52 bilhões de unidades, sendo o sétimo produtor mundial, a exportação em agosto de 2023 foi mais de 2

milhões de toneladas, sendo exportado apenas 0,4% da produção (ABPA, 2023; EMBRAPA, 2023).

O estado do Paraná é quem lidera o ranking nacional de maior produtor e exportador de carne de frango do país, ficando à frente de Santa Catarina o segundo colocado, no primeiro semestre de 2023 1,073 milhões de toneladas da proteína produzida no estado foi comercializada para o exterior, representando 41% da carne de frango exportada no país. No ano de 2022 o estado produziu 2 milhões de aves para abate, representando 36% da produção nacional. (EMBRAPA, 2023; IPARDES, 2023; Agricultura e Abastecimento, 2023).

Na produção de ovos nacional o pódio é liderado pelo estado de São Paulo, seguido pelo Paraná representando na produção nacional de 9,10%, porém a maior parte dos ovos são para produção de pintainhos para frango de corte, sendo ovos para consumo o segundo colocado o estado de Minas Gerais. (EMBRAPA, 2023; EMBRAPA, 2022).

O município de Dois Vizinhos presente no estado do Paraná se destaca no agronegócio, onde cerca de 70% da arrecadação do município é oriundo do setor, e a avicultura representa 62% desse segmento, refletindo grande importância econômica e geração de empregos diretos e indiretos. (AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, 2023).

A região é responsável por uma parte da produção de galináceos do estado, possui o título de “capital nacional do frango” por residir o maior abatedouro de frango da América Latina, e também é sede da segunda maior empresa nacional de ovos férteis. (PREFEITURA DE DOIS VIZINHOS, 2023).

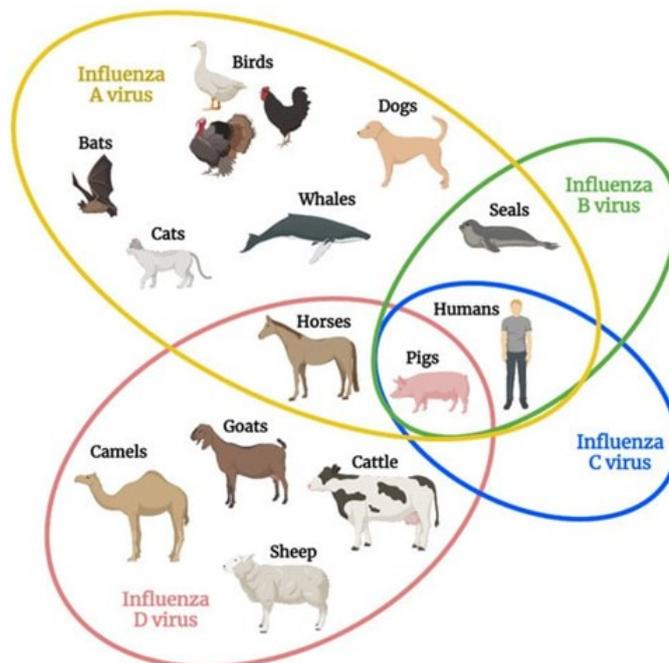
Para sustentar a posição de destaque do Brasil na avicultura mundial, a biossegurança e o controle sanitário tornaram-se pilares fundamentais. Entretanto, a intensificação da produção e o aumento no trânsito de animais e produtos avícolas colocam o setor sob constante risco de doenças emergentes. Dentre essas doenças a influenza aviária ganha relevância, sendo uma preocupação global para a saúde animal e humana. (EMPRAPA, 2023)

3.2 VÍRUS DA INFLUENZA

A influenza, pertence Reino *Riboviria*; Filo *Orthornavirae*; Classe *Insthoviricetes*; Ordem *Articulavirales*; Família: *Orthomyxoviridae*; Gênero: *Alphainfluenzavirus*. É responsável pela principal doença respiratória em humanos, também acometendo animais causando perdas econômicas em animais de produção, despertando um alerta na saúde pública do mundo. (A GRIPE NO MEIO RURAL, p.9-10)

Como observado na Figura 1, o gênero *Alphainfluenzavirus* se divide em quatro grupos, o A, B, C, e D os grupos B e C acometem principalmente humanos, já o grupo A infecta além dos humanos, as aves, suínos, equinos e mamíferos marinhos, já o D acomete bovinos, caprinos e porcos. (A GRIPE NO MEIO RURAL, p.10; Quatro...,2022)

Figura 1 - Grupos da influenza



Fonte: Skelton; Huber (2022).

O grupo A tem vários subtipos e é nomeado de acordo com as glicoproteínas de superfícies, que são a hemaglutinina (determina a capacidade do vírus penetrar a célula, fazendo a ligação do vírus e o receptor) e a neuraminidase (está associada a liberação de novas partículas virais das células infectadas para se multiplicar em outra). As aves representam os reservatórios de todos os subtipos antigênicos

conhecidos, já sendo conhecido 18 hemaglutininas (H1-H18) e 11 neuraminidasas (N1-N11), isso faz com que possa ocorrer recombinações e mutações nos antígenos de superfície, podendo surgir uma nova variante da doença. (ANDRADE et al, 2009; RIBEIRO, 2007; Quatro...,2022)

Os sinais da influenza aviária nas aves é relacionado ao seu quadro de patogenicidade, são dividido em dois grupos, o IAAP (Influenza aviária de alta patogenicidade) apresenta alta taxa de mortalidade, apatia, baixo consumo de alimento, cristas e barbelas inchadas e com coloração arroxeadas, dificuldade respiratória, corrimento nasal, incoordenação motora, hemorragia, necrose nos órgãos, diminuição da produção e qualidade dos ovos; e o grupo IABP (Influenza aviária de baixa patogenicidade) que ocorre de forma menos severa, de forma assintomática nas aves silvestres, e nas domésticas de forma mais leve como espirros, tosse, diarreia. (A GRIPE NO MEIO RURAL, p.13-14; INFLUENZA...2020). Aves contaminadas com o subtipo de alta patogenicidade tem uma taxa de mortalidade de 20% inicialmente, e em um tempo de 48 horas chega a 100% a porcentagem de morte (CHEN et al., 2018). Com o tempo, diversos surtos foram registrados, levando ao desenvolvimento de estratégias de controle e prevenção. Entender a história da influenza é essencial para compreender sua evolução, os desafios enfrentados e as medidas adotadas para minimizar seus impactos.

3.3 HISTÓRIA INFLUENZA

A doença é uma enfermidade ancestral, onde o termo influenza teria duas origens, uma sendo atribuída a prática ancestral de relacionar fenômenos físicos a influência astrológica, e a segunda pela designação "influenza del freddo," que significa "influência do frio," usada na Itália durante uma epidemia em 1504. Já o termo "gripe," foi registrado em uma carta ao filósofo francês Voltaire no ano de 1743 (COSTA;HAMANN, 2015).

Ao longo dos séculos, muitos surtos de gripe podem ser rastreados, mas muitos registros se tornam menos confiáveis por causa de sua antiguidade. Se tem evidências de possíveis pandemias desde o ano de 1590 em publicações científicas de 1650 (COSTA;HAMANN, 2015).

Durante o século XX, aconteceram três pandemias de gripe significativas, a gripe espanhola em 1918, a gripe asiática em 1957 e a gripe de Hong Kong em 1968, sendo a mais agressiva a gripe espanhola, que resultou em 40 milhões de mortes no Mundo (BERTUCCI, 2005). No Brasil estima-se que cerca de 300 mil pessoas morreram em decorrência da gripe espanhola no mesmo período, embora muitos casos e mortes não chegaram a ser registrados” (COSTA;HAMANN, 2015).

Em estudos do código genético do H1N1 (Gripe Espanhola) destacaram semelhanças entre a gripe espanhola e a cepa H5N1 causadora da gripe aviária (SILVA, 2005)

O primeiro caso de influenza aviária na história foi relatado em 1878 na Itália (BEER, 1988). Em 1997 aconteceu a primeira epidemia humana causada pelo vírus da influenza aviária, sendo chamada de “Gripe do Frango” e sendo registradas 6 mortes. Entre os anos de 2003 a 2007 mais de 20 países da Europa, África e Ásia foram alvo da gripe aviária em animais, sendo sacrificados cerca de 1,5 milhões de aves para evitar a dissipação da doença (ANDRADE et al, 2009).

Atualmente 14 países da América Latina e Caribe vem enfrentando novos surtos com o vírus, sendo registrados IAAP A (H5N1) em aves domésticas, de granja, selvagens e em mamíferos nos países Argentina, Bolívia, Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Estados Unidos da América, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela. (OPAS e OMS, 2023).

Os Estados Unidos no final de 2021 até abril de 2023 registrou casos em aves aquáticas selvagens, aves de quintal, mamíferos, e aves de produção em 47 estados

sendo abatidas mais de 58 milhões de aves em 300 fazendas de criação para evitar a propagação da doença. (OPAS e OMS, 2023).

A perda dessas aves custou cerca de 793 milhões de dólares ao governo dos Estados Unidos em resposta ao surto até junho de 2023, e ainda se estima a destinar mais 502 milhões de dólares para futuros casos de gripe aviária. (AVESITE, 2023).

3.4 INFLUENZA AVIÁRIA NO BRASIL

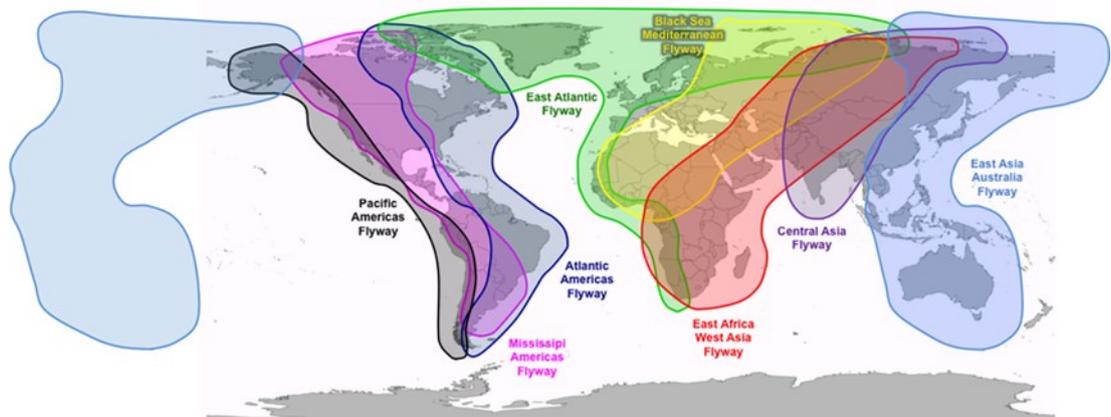
O Brasil vive sob a ameaça do vírus da influenza adentrar a avicultura comercial do país, aonde até então o país se encontra como zona livre de influenza aviária em plantéis comerciais. (GLOBO RURAL, 2023)

No mês de maio de 2023, o MAPA confirmou os primeiros casos da doença em três aves silvestres marinhas no estado do Espírito Santo, desde lá foram confirmados mais de 100 casos, sendo em aves silvestres, aves de subsistência e em leões marinhos no Rio Grande do Sul. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2023)

A migração da ave tem como objetivo se deslocar para lugares diferentes para se reproduzir, alimentar e descansar em determinadas épocas do ano. Existem seis rotas migratórias no mundo conforme a Figura 2, e a América do Sul possui 2 delas, onde as mesmas atravessam o Brasil, chamadas de rota migratória atlântica e central. Na Figura 3 podemos observar as rotas dessas aves migratórias que passam por terras Brasileiras. (NEOENERGIA, 2020)

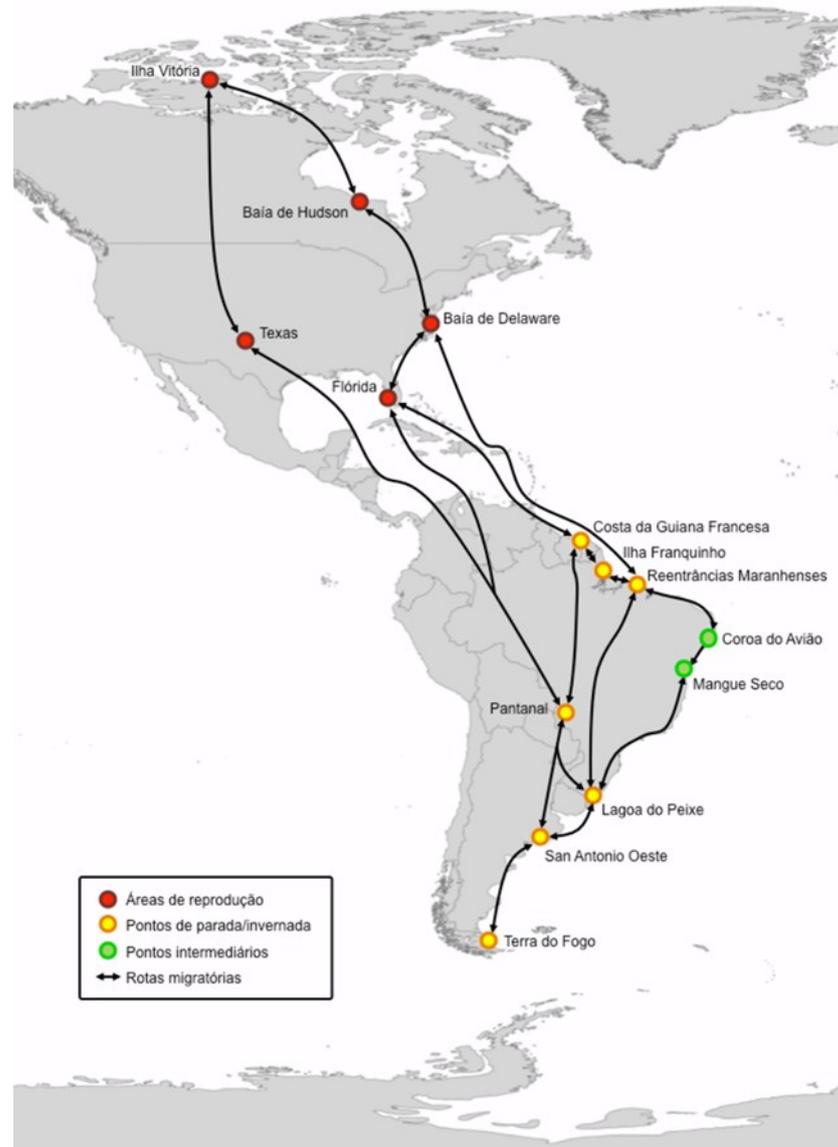
Com o trânsito de aves migratórias de várias partes do mundo pelo território Brasileiro, o país fica passível de circulação dos subtipos da influenza. (HURTADO, 2014)

Figura 2 – Rotas Migratórias das Aves



Fonte: Hurtado (2014)

Figura 3 – Rotas Migratórias das Aves no Brasil



Fonte: Hurtado (2014)

Com países vizinhos onde a doença foi detectada em plantéis comerciais como Argentina, Bolívia e Peru, o Brasil não está medindo esforços para impedir o ingresso da doença na produção nacional, já que o setor sustenta uma grande cadeia de pessoas ligadas diretamente e indiretamente na avicultura. O MAPA é o órgão que está à frente das ações visando evitar os impactos sanitários e econômicos na cadeia para evitar a propagação da doença. (ANFFA SINDICAL, 2023; AVESITE, 2023, MAPA, 2023)

Um estudo feito pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), estimou que caso a influenza aviária acometa o sistema de produção de carne de frango e ovos do país,

o Brasil perderia 13,5 bilhões, o setor do agronegócio perderia diretamente 7 bilhões. Esses dados despertam preocupação na cadeia, fazendo com que órgãos federais como o MAPA montem estratégias de prevenção contra a propagação da doença no País. (ANFFA SINDICAL, 2023; AVESITE, 2023, MAPA, 2023).

3.5 PLANO DE CONTINGÊNCIA

Já se sabia que presença da influenza aviária nos planteis avícolas pode causar a morte de milhões de aves, resultando em graves prejuízos econômicos para os produtores e afetando significativamente a economia nacional. Além disso, por se tratar de uma zoonose, a influenza aviária também representa um risco à saúde humana, especialmente para pessoas em contato direto com aves infectadas. (IDAF, 2023)

Diante dessa ameaça, fez-se necessário o desenvolvimento de estratégias específicas para controle e erradicação da doença, resultando na criação do Plano de Contingência Nacional para Influenza Aviária e Doença de Newcastle, formalizado pela Instrução Normativa SDA nº 17, de 7 de abril de 2006. Esse plano estabelece ações e diretrizes voltadas à prevenção, detecção precoce e contenção de surtos, incluindo a delimitação de zonas de proteção e vigilância e a implementação de medidas de biossegurança. (MAPA, 2006)

O Departamento de Saúde Animal (DSA) é o responsável por elaborar e revisar o manual do Plano de Contingência sempre que necessário, assegurando sua conformidade com as leis. Essa atualização contínua é essencial para incorporar mudanças nas regulamentações, normas internas e avanços no conhecimento técnico, assegurando a eficácia das medidas de prevenção, controle e erradicação da influenza aviária e outras doenças de impacto sanitário. (DSA, 2022)

Os procedimentos relacionados à suspeita de influenza aviária seguem um rigoroso protocolo para garantir a contenção e erradicação da doença. Inicialmente, a notificação da suspeita deve ser feita rapidamente ao Serviço Veterinário Oficial (SVO), pois a agilidade nessa etapa é crucial para evitar a disseminação do agente patogênico. Essa notificação pode ser realizada por médicos veterinários, proprietários, autoridades locais ou até mesmo por meio de denúncias anônimas, utilizando canais como escritórios estaduais, a Superintendência Federal de Agricultura (SFA) ou o telefone gratuito 0800 704 1995. Após receber a notificação, o SVO inicia a investigação e se necessário, implementa ações de emergência sanitária. (DSA, 2022)

O atendimento à notificação é conduzido pela Unidade Veterinária Local (UVL), que deve iniciar as investigações no prazo máximo de 12 horas após o recebimento do informe. Durante a visita à propriedade suspeita, o médico veterinário oficial adota medidas rigorosas de biossegurança, utilizando Equipamentos de

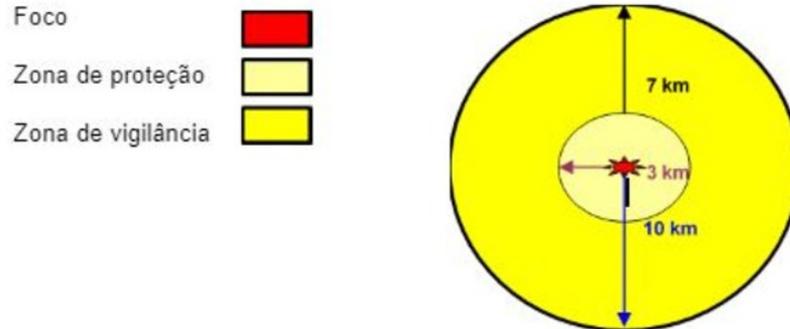
Proteção Individual (EPIs) e inspecionando o plantel para identificar sinais clínicos da doença, como mortalidade elevada, queda na produção e outros indicadores epidemiológicos. São coletadas informações detalhadas sobre manejo, biossegurança e movimentação recente de animais e insumos. Além disso, a área é isolada, e o proprietário é orientado a restringir o acesso de pessoas e aves ao local. (DSA, 2022)

A coleta de material biológico é realizada durante a visita à propriedade. Amostras de aves mortas ou doentes são levadas para análise laboratorial. Esses materiais são encaminhados prioritariamente ao laboratório, onde passam por testes para confirmação ou descarte da suspeita. Paralelamente, é conduzida uma investigação epidemiológica que abrange propriedades vizinhas e locais que tenham recebido aves da propriedade suspeita nos 21 dias anteriores. Caso haja movimentação interestadual, a Superintendência Federal de Agricultura do estado de destino é informada para dar início às medidas sanitárias necessárias. (DSA, 2022).

Em casos onde a suspeita é positiva, mediante autorização do SVO e do proprietário, o lote poderá ser sacrificado de forma preventiva para evitar a disseminação da doença. Caso a suspeita não seja confirmada pelos testes laboratoriais, a propriedade é desinterditada, e os documentos do caso são encaminhados ao Departamento de Saúde Animal (DSA) para o encerramento formal do processo. (DSA, 2022)

Se for confirmado o diagnóstico pelo Laboratório Federal de Defesa Agropecuária de São Paulo (LFDA/SP), o Grupo Estadual de Atenção às Emergências Sanitárias (GEASE) deve implementar ações emergenciais de controle sanitário nas zonas de proteção e de vigilância ao redor da propriedade onde o foco foi identificado, A Figura 4 demonstra essas zonas. (DSA, 2022)

Figura 4: Divisão da área afetada em zonas de proteção e vigilância a partir do foco



Fonte: DSA (2022)

Zona de Proteção (Raio de 3 km)

Na zona de proteção, com raio de 3 km, devem ser adotadas diversas medidas de controle. O Serviço Veterinário Oficial (SVO) deve realizar visitas a todas as propriedades com aves, estabelecimentos avícolas e locais de alojamento, coletando amostras para exames laboratoriais e registrando todas as ocorrências. As aves precisam permanecer em seus alojamentos ou em locais isolados, conforme orientação do SVO. Também é necessário implementar sistemas de desinfecção nas entradas e saídas das propriedades e estabelecimentos avícolas, além de um rígido controle na movimentação de pessoas, materiais, equipamentos, veículos e animais. A retirada de suínos, aves, ovos, cama de aviário, esterco, ração e subprodutos está proibida, exceto com autorização expressa do SVO, sendo permitida apenas a movimentação para abate imediato ou para ovos enviados a incubatórios específicos, com desinfecção e controle rigoroso. Todos os meios de transporte utilizados devem ser limpos e desinfetados antes e depois de seu uso, e a retirada de cama de aviário, esterco e outros materiais só será permitida se não representar risco de disseminação. Essas medidas serão mantidas até a conclusão do diagnóstico laboratorial e do inquérito epidemiológico ou, no mínimo, por 21 dias após as operações de limpeza e desinfecção. (DSA, 2022)

Zona de Vigilância (Raio de 7 km a partir da zona de proteção)

Na zona de vigilância, devem ser adotadas várias medidas de controle para monitorar a situação. O Serviço Veterinário Oficial (SVO) deve investigar todas as propriedades com aves em um raio de 10 km a partir da zona de proteção, registrando visitas e ocorrências. Nos primeiros 15 dias, a movimentação de aves e ovos é proibida dentro da zona, sendo permitida a retirada de aves apenas para abate sanitário em matadouros autorizados, e a retirada de ovos somente para incubatórios designados pelo SVO, com controle rigoroso da incubação. As aves devem permanecer em seus alojamentos ou em locais isolados, conforme decisão do SVO. A movimentação de pessoas, equipamentos e veículos também deve ser rigorosamente controlada para evitar risco de contaminação. Essas medidas serão mantidas por pelo menos 30 dias após a conclusão do diagnóstico laboratorial e do inquérito epidemiológico, ou conforme determinação do SVO. A zona de vigilância pode ser ajustada ou reduzida conforme avaliação de risco epidemiológico, sempre com controle rigoroso sobre as movimentações de aves e produtos. Quanto ao processo de sacrifício de aves, o bem-estar do animal e a segurança das pessoas envolvidas são prioritários. Os métodos utilizados incluem métodos gasosos, como o uso de uma mistura de gases (gás carbônico ou monóxido de carbono), saturando o ambiente para induzir a morte por hipóxia. Em casos extremos, pode ser utilizado o deslocamento cervical, embora seja menos recomendado devido ao sofrimento. Uma nova técnica, o despovoamento por espuma, está sendo testada, criando uma condição de hipóxia mecânica para levar as aves à morte por asfixia, embora ainda esteja em avaliação. (DSA, 2022)

Após o sacrifício dos animais, é necessário fazer a eliminação das carcaças e resíduos. A forma mais segura de destruição é o enterro das carcaças dentro do perímetro da propriedade, em uma vala que deve ser cuidadosamente planejada. A profundidade mínima deve ser de 2 metros e a vala deve ser coberta com uma camada de terra de pelo menos 1 metro de altura, acrescentando de 50 a 80 cm a mais em cima. Outra opção é a incineração das aves e dos resíduos, caso o enterro não seja possível. Todo o material como cama de aviário, ração, ovos e outros resíduos devem também ser destruídos ou tratados conforme as orientações do Médico Veterinário Oficial para garantir que os agentes infecciosos sejam eliminados. (DSA, 2022)

A descontaminação das instalações também é uma etapa crucial no controle da doença. Os equipamentos usados nos aviários, como comedouros, bebedouros e

silos, devem ser desmontados, lavados e desinfetados. A limpeza das superfícies é feita com detergente, e a desinfecção deve ser realizada com soluções apropriadas, como formol ou hidróxido de sódio a 2%. Também deve ser realizada a limpeza rigorosa das áreas externas ao aviário com pulverização de desinfetantes em um raio de 20 metros. (DSA, 2022)

Após a destruição das aves e a desinfecção das instalações, deve-se aguardar no mínimo 21 dias antes de repovoar a área com novos animais. Durante esse tempo, o Serviço Veterinário Oficial (SVO) pode introduzir aves sentinelas para monitorar a presença do vírus. Essas aves são dispostas em áreas específicas do galpão, sendo movimentadas diariamente para outras áreas, garantindo que não haja risco de reintrodução do patógeno. O controle sorológico e virológico dessas aves deve ser feito semanalmente até o término do vazão sanitário, com a realização de testes laboratoriais a cada sete dias. Caso não for possível usar aves sentinelas, o repovoamento só pode ocorrer 21 dias após a desinfecção, com o monitoramento contínuo das aves. (DSA, 2022)

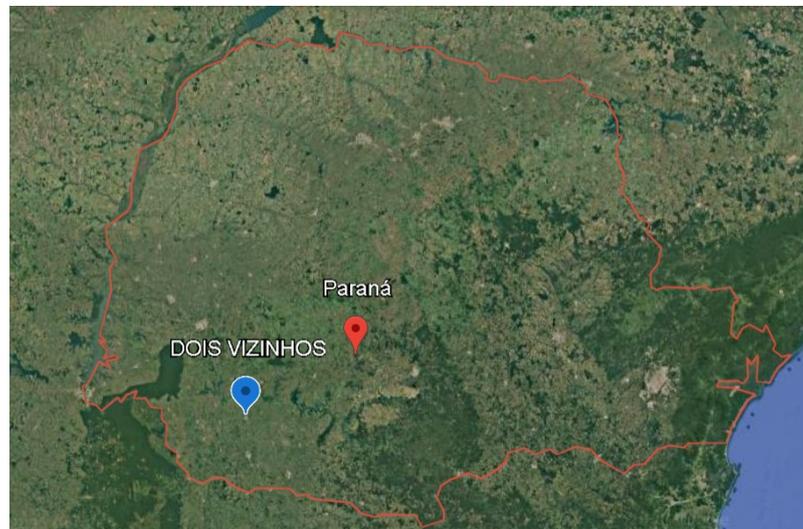
O foco será encerrado quando todas as medidas para as zonas de proteção e vigilância forem adotadas e não houver mais evidências da presença da doença. Será feito o Termo de Desinterdição e um formulário de encerramento do foco será preenchido, suspendendo todas as ações de emergência. A área afetada poderá retomar a condição de "livre de influenza aviária" três meses após a realização da desinfecção completa de todas as propriedades afetadas. (DSA, 2022)

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no município de Dois Vizinhos, localizado na região Sudoeste do estado do Paraná conforme a Figura 5. Com uma área territorial de aproximadamente 418,648 km². A escolha de Dois Vizinhos como área de estudo deve-se ao destaque do município na atividade avícola, sendo um importante polo de produção de aves no estado, sendo de grande relevância a necessidade de avaliar potenciais riscos sanitários associados a influenza aviária.

Figura 5: Localização Município Dois Vizinhos no Paraná



Fonte: Google Earth (2024)

4.2 FERRAMENTAS E MATERIAIS UTILIZADOS:

Software de Geoprocessamento: Foi utilizado o Google Earth Pro, uma ferramenta que permite a visualização e análise de imagens de satélite em alta resolução. As imagens utilizadas foram de 2023, o que proporcionou uma representação atualizada de Dois Vizinhos. Esse software foi essencial para a geolocalização dos aviários no município de Dois Vizinhos e para a criação de mapas detalhados, incluindo a delimitação do município e das zonas de proteção e vigilância.

Diretrizes Sanitárias: O Plano de Contingência Nacional para Influenza Aviária e Doença de Newcastle, elaborado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento (MAPA), foi utilizado como referência para a delimitação das zonas de proteção (3 km) e vigilância (7 km).

Materiais de Registro e Análise: Um computador com acesso à internet foi utilizado para acessar e operar o Google Earth Pro, bem como para realizar o processamento das informações obtidas.

4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio da identificação visual dos aviários presentes na delimitação do município de Dois Vizinhos, utilizando o software Google Earth Pro. Para isso, foram observadas as características estruturais, os aviários possuem um formato mais alongado e fino além da presença de silos para armazenamento de ração.

Para não confundir com granjas de suínos, foi observado e considerado que as estruturas de granja de suínos são mais largas e apresentam corredores que interligam as estruturas, além de possuírem lagoas de dejetos. Essa diferenciação permitiu uma distinção mais precisa entre as duas atividades e garantiu a correta localização dos aviários no mapeamento.

Os aviários foram identificados e mapeados, adicionando marcadores a cada um desses pontos na imagem de satélite para realizar a contagem e fazer as análises.

4.4 DIVISÃO DO MUNICÍPIO:

O município de Dois Vizinhos foi subdividido em quatro áreas (Área 1, Área 2, Área 3, Área 4) de forma aleatória para simplificar a análise e auxiliar na divisão para a representação do foco de influenza aviária, com o objetivo de analisar a distribuição e identificar as áreas com maior densidade de aviários. Essa divisão possibilitou uma abordagem mais precisa para a simulação de focos de influenza aviária, levando em conta a concentração de aviários em diferentes partes do município, permitindo a realização de simulações dos impactos sanitários em áreas de maior risco. Cada área foi analisada individualmente para determinar a viabilidade de propagação da doença, pois a proximidade entre os aviários facilita a transmissão da doença para outras aves, onde veículos e pessoas podem ser fontes de contaminação pela circulação entre os aviários e propriedades. E quanto maior a densidade e proximidade dos aviários, maior poderá ser o impacto sanitário.

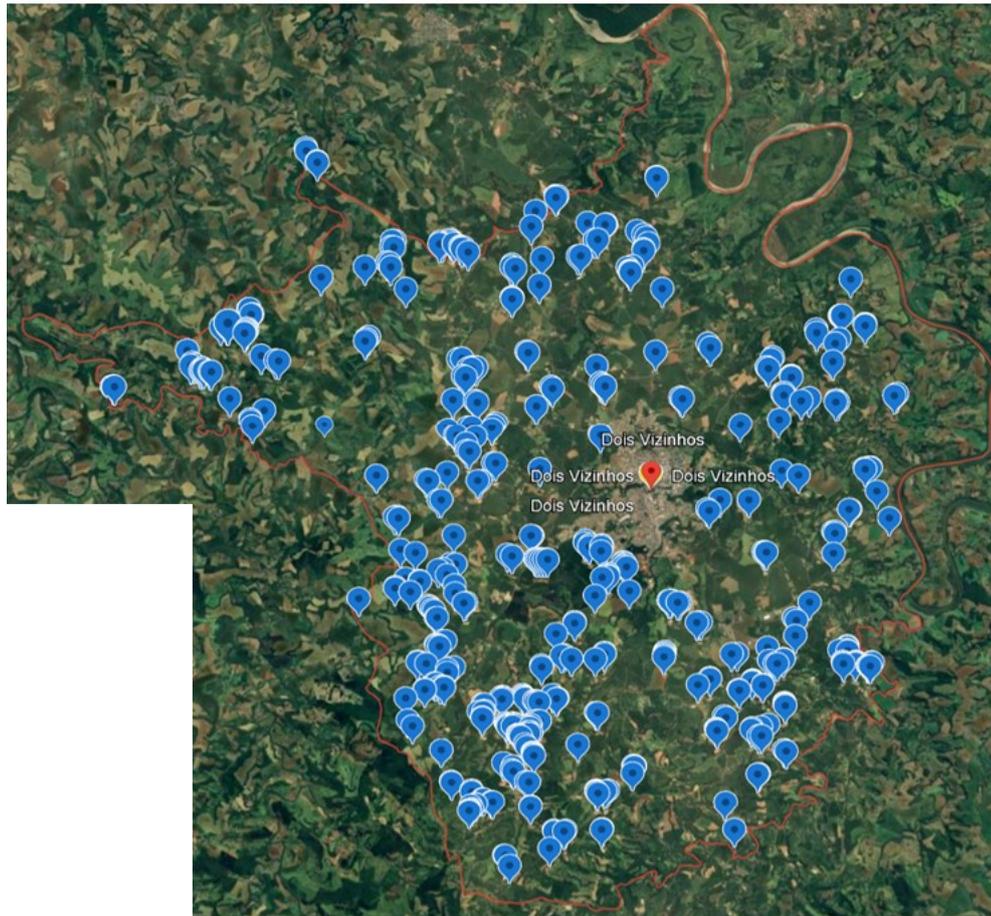
4.5 SIMULAÇÃO DE FOCOS DE INFLUENZA AVIÁRIA E DELIMITAÇÃO DAS ZONAS DE PROTEÇÃO E VIGILÂNCIA:

Em cada uma das quatro áreas, foi escolhido um aviário de forma aleatória representando um foco hipotético de influenza aviária. Com base no Plano de Contingência Nacional para Influenza Aviária e Doença de Newcastle, foram estabelecidas as zonas de proteção com raio de 3 km a partir do foco, e zonas de vigilância com raio de 7 km a partir da zona de proteção. Essas zonas foram representadas utilizando a ferramenta de medir distância presente Google Earth Pro, permitindo visualizar a sobreposição das áreas de risco com as propriedades avícolas mapeadas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

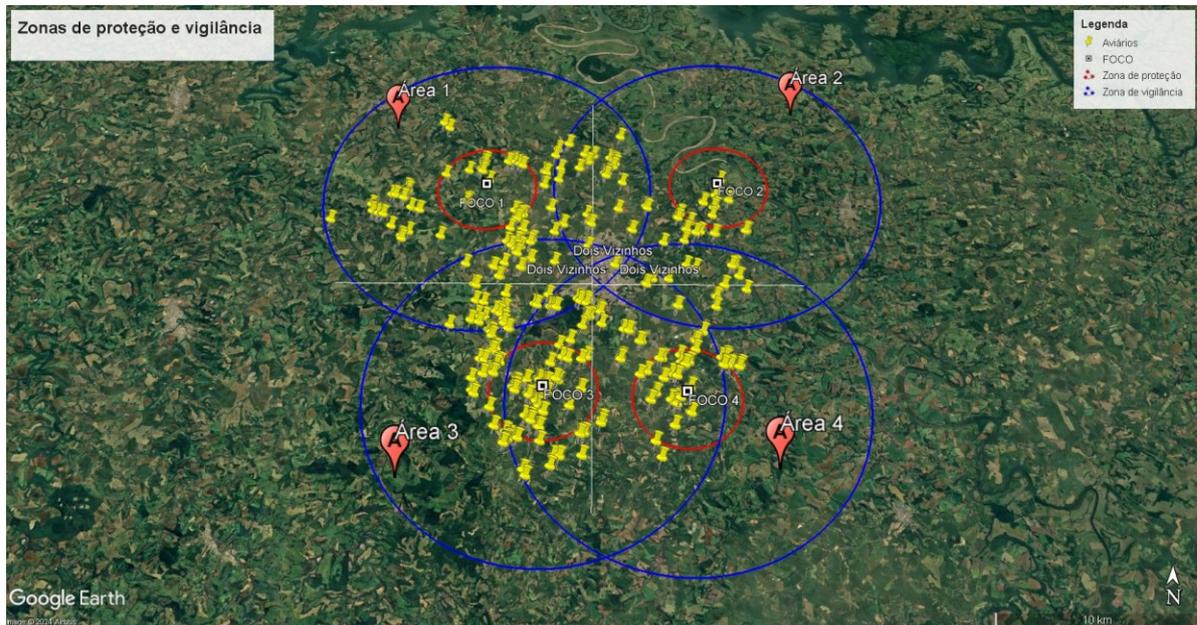
Após a realização do mapeamento dos aviários, se obteve as seguintes imagens conforme a Figura 6 e 7.

Figura 6: Mapeamento das propriedades com aviários no município de Dois Vizinhos,



Fonte: Google Earth (2024)

Figura 7: Focos e zonas de Proteção e vigilância



Fonte: Google Earth (2024)

Na figura 5, representa o mapeamento do município de Dois Vizinhos, realizado utilizando o Google Earth. O contorno do município foi demarcado em vermelho, destacando a área de estudo. Sobre o mapa, foram posicionados marcadores representando a localização exata de cada aviário identificado no município, permitindo uma visualização da distribuição espacial das propriedades avícolas, evidenciando a concentração de aviários em determinadas regiões, como pode ser observado na imagem.

A Figura 6 ilustra o município dividido em quatro partes, com a demarcação de um foco hipotético de influenza aviária em cada uma das partes e suas respectivas zonas de proteção e vigilância. A zona de proteção, representada por um raio de 3 km ao redor do foco, está destacada em vermelho, já a zona de vigilância, com um raio de 10 km a partir do foco, foi delimitada em azul.

Essa delimitação segue os protocolos estabelecidos pelo Plano de contingência para Influenza Aviária elaborado pelo Departamento de Saúde Animal (DSA) evidenciando as áreas que seriam alvo de ações emergenciais em caso de confirmação do foco.

Tabela 1: Contagem dos Aviários

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	TOTAL
Aviários	124	56	201	84	465

Fonte: Aatoria própria (2025)

A tabela 1 mostra o número aviários tem em cada uma das áreas, sendo a área 3 com maior número de aviários. Ao total foram mapeados 465 aviários.

Tabela 2: Aviários nas Zonas de Proteção e Contingência

	Foco 1	Foco 2	Foco 3	Foco 4
Zona de Proteção (3 km)	25	12	73	49
Zona de vigilância (10km)	165	74	227	158
TOTAL	190	86	300	207

Fonte: Aatoria própria (2025)

A divisão do município em quatro partes permitiu uma análise mais precisa da distribuição de aviários e a identificação das propriedades que se encontram dentro de cada uma das zonas.

A tabela 2 mostra a densidades de aviários em cada zona de seus respectivos focos de influenza aviária. O foco 3 é o que apresenta o maior potencial impacto, com 73 aviários na zona de proteção e 227 aviários na zona de vigilância, totalizando 300 aviários em risco. Qualquer foco identificado de influenza aviária no município abrangeria mais de 1/4 do território municipal com a implementação da zona de vigilância, envolvendo muitas propriedades pela elevada densidade de aviários na região. Isso reforça a necessidade de medidas preventivas mais intensas, pelo potencial de propagação da doença em caso de surto.

Os resultados obtidos mostram a importância da avicultura. Dados do Sindicados de Avicultores do paraná (Sindiavipar), o estado possui mais de 19 mil aviários, que geram cerca de 95,3 mil empregos diretos e 1,5 milhão de empregos indiretos. Além disso, a produção está distribuída em 8,4 mil propriedades rurais de 312 municípios, evidenciando a relevância econômica e social do setor.

Em Dois Vizinhos, os 465 aviários mapeados representam uma contribuição expressiva para a produção estadual, mas também revelam a vulnerabilidade da região a surtos de influenza aviária. Áreas com maior concentração de aviários, como na zona de proteção do foco 3, são mais suscetíveis a desafios logísticos na contenção da doença, devido à densidade de aviários e à interligação entre as propriedades, além dos desafios econômicos que gera no estado e país.

Um foco de influenza aviária na região teria impactos severos, incluindo a suspensão das exportações, alterando a dinâmica de produção, resultando em aumento do tempo de alojamento das aves e prolongamento do período de vazio sanitário entre os lotes, afetando diretamente a renda dos produtores, prejudicando a economia local e nacional. Dificultaria a logística e aumentariam os custos operacionais devido as restrições do trânsito de animais, produtos e pessoas. O mercado interno enfrentaria queda nos preços devido ao excesso de oferta, afetando outras cadeias produtivas. O cenário reforça a necessidade de vigilância sanitária, biossegurança e planos de contingência para proteger a saúde animal, a economia e a segurança alimentar.

Um exemplo recente que ilustra as implicações é o caso do foco de doença de Newcastle registrado em julho de 2024, no município de Anta Gorda no Rio Grande do Sul, provocou uma série de impactos econômicos e logísticos. Segundo o MAPA o estado é o terceiro maior exportador de carne de frango do país, e viu suas exportações interrompidas por diversos mercados internacionais, incluindo China, México e Argentina, afetando significativamente a receita de um setor que gerou US\$ 630 milhões apenas no primeiro semestre do ano. Além disso, com o aumento da oferta de carne de frango no mercado interno devido à suspensão das exportações, pressionou a queda nos preços, gerando perdas para produtores e cadeias da suinocultura e bovinocultura. As medidas adotadas para conter o surto, reforçam a importância de sistemas robustos de vigilância e controle. Esse exemplo destaca como surtos em áreas com alta densidade de produção representam desafios não apenas locais, mas também nacionais, devido às interligações comerciais e ao impacto no mercado externo.

6 CONCLUSÃO

A presente análise evidenciou a importância de ações efetivas de biossegurança na avicultura, considerando o impacto econômico e sanitário que doenças como a influenza aviária podem causar em regiões de alta densidade produtiva, como o município de Dois Vizinhos. Embora o levantamento realizado tenha permitido identificar a distribuição espacial dos aviários com base em imagens de satélite, para resultados mais precisos, especialmente em relação ao número exato de propriedades avícolas e ao total de aves, seria necessário um estudo a campo, permitindo um diagnóstico mais detalhado, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias sanitárias ainda mais eficazes.

A biossegurança, portanto, é um dos pilares essenciais da avicultura moderna. Medidas preventivas, como controle de acesso, desinfecção de veículos e equipamentos, e monitoramento constante, são indispensáveis para evitar a introdução e a disseminação de patógenos. Cabe as empresas garantir a implementação das boas práticas de manejo e a adoção de tecnologias de biossegurança. Já ao governo, compete o papel de fiscalizar o cumprimento dessas normas, oferecer suporte técnico aos produtores e, em situações de emergência sanitária, prestar a assistência necessária para mitigar os impactos.

Dessa forma, um trabalho conjunto entre poder público, setor produtivo e pesquisadores é essencial para promover a sustentabilidade e a resiliência da avicultura brasileira, garantindo sua posição de destaque global sem comprometer a saúde pública e animal.

REFERÊNCIAS

- ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal) . 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/>. Acesso em: 02/10/2023.
- AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. Contra gripe aviária, Sistema de Agricultura reforça cuidados com a biossegurança de aviários. 2023. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Contra-gripe-aviaria-Sistema-de-Agricultura-reforca-cuidados-com-biosseguranca-de-aviarios#:~:text=O%20Paran%C3%A1%20produz%20cerca%20de,tem%2070%25%20oriunda%20do%20agroneg%C3%B3cio>. Acesso em: 03/10/2023.
- AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. Melhor marca da história: Paraná responde por um terço da produção de frango do Brasil. 2023. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Melhor-marca-da-historia-Parana-responde-por-um-terco-da-producao-de-frango-do-Brasil>. Acesso em: 02/10/2023.
- ANDRADE, Cláudia Ribeiro de et al. Gripe aviária: a ameaça do século XXI. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 35, p. 470-479, 2009.
- AVESITE. Brasil perderia R\$ 13 bi em exportação se influenza aviária ingressasse na avicultura industrial. 2023. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/brasil-perderia-r-13-bi-em-exportacao-se-influenza-aviaria-ingressasse-na-avicultura-industrial/#gsc.tab=0>. Acesso em: 06/10/2023.
- AVESITE. EUA destinarão R\$2,4 bilhões para respostas futuras à gripe aviária. 2023. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/eua-destinarao-r24-bilhoes-para-respostas-futuras-a-gripe-aviaria/#gsc.tab=0>. Acesso em: 05/10/2023.
- BEER, J. Doenças infecciosas em animais domésticos II. São Paulo: Roca, 1988, 308p.
- BERTUCCI, Liane. Livro Revela Impactos da Gripe Espanhola no País. Disponível em: https://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju308pg0607.pdf. Acesso em: 08/10/2023.
- CHEN, L.; et al. Diversity and evolution of avian influenza viruses in live poultry markets, free-range poultry and wild wetland birds in China. *Microbiology Society*, v.97, p. 844–854, jan. 2016.
- DA COSTA, Ligia Maria Cantarino; MERCHAN-HAMANN, Edgar. Pandemias de influenza e a estrutura sanitária brasileira: breve histórico e caracterização dos cenários. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 7, n. 1, p. 15-15, 2016.
- DOIS VIZINHOS. Avicultura: Município é aclamado pelo estado e é detentor de inúmeros títulos de nível estadual, nacional e da América Latina. 2023. Disponível em: <https://www.doisvizinhos.pr.gov.br/noticia/AVICULTURA:-MUNICIPIO-e-ACLAMADO-PELO-ESTADO-E-e-DETENTOR-DE-INuMEROS-TITULO-DE-NIVEL-ESTADUAL-NACIONAL-E-DA-AMERICA-LATINA.#:~:text=Dois%20Vizinhos%2C%20conta%20hoje%20com,ovos%20e%20372%20de%20corte>. Acesso em: 03/10/2023.

EMBRAPA. Ovos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria-do-agro/desempenho-recente-do-agro/ovos#:~:text=Ainda%20que%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de,de%20SP%2C%20ES%20e%20MG>. Acesso em: 03/10/2023.

FLORES, E. F. Virologia Veterinária. 2007 Editora da UFSM, Santa Maria, RS.888p.

GLOBO RURAL. Brasil tem dois novos focos de gripe aviária e total de casos sobe para 105. 2023. Disponível em: <https://globo.rural.globo.com/pecuaria/aves/noticia/2023/09/brasil-tem-dois-novos-focos-de-gripe-aviaria-e-total-de-casos-sobe-para-105.ghtml>. Acesso em: 03/10/2023.

GOOGLE EARTH. *Google Earth Pro*. Versão 7.3.6.9345. Mountain View, CA: Google LLC, 2023. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: 15/11/2023

GOV.BR. Primeiros casos de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade são registrados no Brasil. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/primeiros-casos-de-influenza-aviaria-de-alta-patogenicidade-sao-registrados-no-brasil>. Acesso em: 05/10/2023.

GOV.BR. Brasil lidera ranking mundial de exportação de carne de frango. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2022/09/brasil-lidera-ranking-mundial-de-exportacao-de-carne-de-frango>. Acesso em: 02/10/2023.

GOV.BR. Estudo sobre impacto da defesa agropecuária aponta relevância de programas do Mapa. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/composicao/superintendencias-federais-de-agricultura-s>. Acesso em: 06/10/2023

Gripe Aviária: a prevenção é o caminho para o sucesso. 2023. Disponível em: <https://idaf.es.gov.br/influenza-aviaria#:~:text=A%20presen%C3%A7a%20desta%20doen%C3%A7a%20nos,risco%20de%20adquirir%20a%20doen%C3%A7a>. Acesso em: 25/11/2024

HURTADO, Renata Ferreira. Vigilância epidemiológica dos vírus da influenza aviária em aves migratórias na região costeira da Amazônia. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

IPARDES. Com maior volume da história, Paraná liderou exportações de carne de frango no 1º semestre. 2023. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Noticia/Com-maior-volume-da-historia-Parana-liderou-exportacoes-de-carne-de-frango-no-1o-semester>. Acesso em: 02/10/2023.

JAENISCH, Fátima Regina Ferreira et al. A gripe no meio rural. Brasília-DF: Embrapa, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199641/1/A-gripe-no-meio-rural.pdf>. Acesso em: 01/10/2023.

MAPA. Instrução Normativa Nº 17. 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude->

[animal/programas-de-saude-animal/pnsa/2006_17.INIAeDNC.consolidada.pdf](#). Acesso em: 25/11/2024.

MAPA. Mapa confirma foco de doença de Newcastle no Rio Grande do Sul .2024. Disponível em: [MAPA. https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-confirma-foco-de-doenca-de-newcastle-no-rio-grande-do-sul](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-confirma-foco-de-doenca-de-newcastle-no-rio-grande-do-sul). Acesso em: 20/12/2024

MAPA. Brasil suspende preventivamente as exportações de carne de aves e seus produtos. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/brasil-suspende-preventivamente-as-exportacoes-de-carne-de-aves-e-seus-produtos>. Acesso em: 20/12/2024

NEOENERGIA. As aves migratórias e seu meio ambiente. 2020. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/w/as-aves-migratorias-e-seu-meio-ambiente>. Acesso em: 06/10/2023.

OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Manual de Oslo: Diretrizes do consumo de carne de frango e produção. versão preliminar. 2023. Disponível em: <https://www.oecd.org/latin-america/paises/brasil-portugues/>. Acesso em: 02/10/2023.

Organização Pan-americana da Saúde/ Organização Mundial da Saúde. Atualização Epidemiológica: Surtos de influenza aviária causados por influenza A(H5N1) na Região das Américas. 17 de maio de 2023, Washington, D.C.: OPS/OMS; 2023.

PORTAL DO BUTANTAN. Quatro tipos de vírus, diversos subtipos possíveis, proteínas ligadas umas às outras: conheça um pouco mais sobre o vírus Influenza. 2022. Disponível em: <https://butantan.gov.br/bubutantan/quatro-tipos-de-virus-diversos-subtipos-possiveis-proteinas-ligadas-umas-as-outras-conheca-um-pouco-mais-sobre-o-virus-influenza>. Acesso em: 01/10/2023.

PORTAL DOIS VIZINHOS. Economia. Disponível em: https://portaldoisvizinhos.com.br/municipio_dadosgerais.asp. Acesso em: 03/10/2023.

RIBEIRO, Ana Freitas. Influenza–Trajetória no Século XX Influenza. BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista, v. 4, n. 41, p. 13-20, 2007.

DSA. Plano de contingência para Influenza Aviária e Doença de Newcastle. 2022 . Disponível em: <https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Sa%C3%BAde-Animal/plano-de-contingencia-para-influenza-aviaria-e-doenca-de-newcastle>. Acesso em: 17/11/2024

SILVA, Luiz, Gripe Aviária Põe Brasil em Estado de Alerta.. Disponível em: https://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju308pg0607.pdf. Acesso em: 08/10/2023.

SINDIAVIPAR. Avicultura do Paraná segue na liderança nacional. 2023. Disponível em: <https://sindiavipar.com.br/avicultura-do-parana-segue-na-lideranca-nacional/> <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/80990750/influenza-aviaria-acende-alerta-no-brasil#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20agropecu%C3%A1ria%20do%20>

[Brasil,emerg%C3%Aancia%20zoossanit%C3%A1ria%20devido%20ao%20problema](#)
. Acesso em: 27/11/2024

SKELTON, Raegan M.; HUBER, Victor C. Comparing influenza virus biology for understanding influenza d virus. *Viruses*, v. 14, n. 5, p. 1036, 2022.