



INFLUENZA AVIÁRIA CHEGOU AO SISTEMA DE PRODUÇÃO: QUE RISCO CORRE A SUINOCULTURA?

Janice R. Ciacchi Zanella

Embrapa Suínos e Aves

Importância dos vírus da Influenza Aviária

A Influenza A, ou gripe aviária (IA), é uma doença viral altamente contagiosa que afeta severamente a indústria avícola, além de representar riscos à saúde pública e à economia global. A recente detecção da transmissão do vírus entre mamíferos, como bovinos, nos Estados Unidos, especialmente em sistemas de produção leiteira, trouxe novos alertas à comunidade científica. Essa expansão para outras espécies, incluindo suínos – potenciais hospedeiros intermediários –, levanta preocupações sobre a possibilidade de mutações que resultem em variantes transmissíveis a humanos, com graves consequências sanitárias e econômicas.

Os vírus da Influenza A pertencem à família Orthomyxoviridae e apresentam um genoma segmentado de RNA, o que permite alta taxa de mutações e rearranjos genômicos. Essa característica favorece a emergência de novas variantes, frequentemente imprevisíveis, e adaptadas a diferentes hospedeiros. As aves aquáticas migratórias são o principal reservatório natural do vírus, disseminando-o por vastas regiões geográficas. A transmissão ocorre principalmente por meio do contato com secreções contaminadas, água, ração ou superfícies, sendo facilitada pelo transporte de aves vivas, equipamentos agrícolas e pela resistência do vírus a baixas temperaturas.

Os vírus da IA são classificados conforme as proteínas hemaglutinina (HA) e neuraminidase (NA) de sua superfície, existindo atualmente 16 subtipos de HA e 9 de NA. Podem se manifestar como Influenza Aviária de Baixa Patogenicidade (IABP) ou de Alta Patogenicidade (IAAP), com os subtipos H5 e H7 sendo os principais subtipos virulentos. O subtipo H5N1, clado 2.3.4.4b, é especialmente preocupante pela sua capacidade de circular entre aves selvagens e domésticas e infectar mamíferos, tornando-se endêmico em algumas regiões e desafiando os modelos tradicionais de vigilância epidemiológica.



Para que um vírus aviário se adapte a mamíferos, diversas barreiras devem ser superadas, como mutações nas proteínas da polimerase viral (especialmente PB2), mudanças na preferência por receptores celulares e um equilíbrio funcional entre HA e NA. Suínos e humanos, por compartilharem receptores celulares semelhantes nos tratos respiratórios, tornam-se espécies particularmente vulneráveis à adaptação viral. Quando essas barreiras são vencidas — o que pode ocorrer em poucos ciclos de replicação viral — há risco de surgimento de novas cepas com potencial pandêmico, o que torna urgente a intensificação da vigilância integrada entre espécies.

Infecção de Suínos por IAAP, riscos de rearranjo e estudos experimentais

Casos de infecção por IAAP em mamíferos têm aumentado globalmente, tanto de mamíferos aquáticos ou terrestres, sendo eles silvestres ou domésticos, incluindo em gado leiteiro, com suspeita de transmissão pelo leite cru. Gatos, furões e outros mamíferos também demonstraram ser vulneráveis ao vírus, com relatos de mastite e infecções sistêmicas. Ainda que a suscetibilidade humana ao H5N1 seja considerada baixa, há evidências de infecções ocasionais, geralmente associadas ao contato próximo com animais infectados ou seus produtos. Esses achados reforçam a importância de uma vigilância ativa em humanos e animais para conter a disseminação viral e prevenir possíveis surtos zoonóticos.

Em suínos, as células epiteliais do trato respiratório destes animais expressam receptores compatíveis com vírus de influenza aviária, suína e humana, tornando-os potenciais "misturadores" de variantes virais.

Estudos recentes conduzidos pelo USDA demonstraram que alguns isolados do vírus H5N1 clado 2.3.4.4b, particularmente os provenientes de mamíferos como guaxinins e raposas, conseguem se replicar em pulmões suínos e até se transmitir entre animais quando apresentam mutações como E627K no gene PB2. Essa mutação parece aumentar a capacidade do vírus de se replicar em suínos, indicando um potencial risco adaptativo que pode favorecer a disseminação entre suínos ou outros hospedeiros. Isso ressalta a necessidade de estudos contínuos e monitoramento em campo.



Apesar de a infecção natural de suínos por cepas H5N1 e H5N8 ser rara, estudos experimentais demonstraram sua suscetibilidade, ainda que com replicação viral limitada ao trato respiratório superior e baixa transmissibilidade. Contudo, essa limitação não elimina o risco de rearranjo genético entre vírus aviários e endêmicos em suínos, como ocorreu na pandemia de H1N1 em 2009. A presença simultânea de diferentes subtipos virais em suínos, especialmente em ambientes de alta densidade produtiva, representa um risco contínuo para a emergência de variantes com potencial pandêmico.

Por fim, embora a capacidade de transmissão entre suínos seja limitada no momento, a evolução constante do vírus exige atenção. A força de infecção durante o transporte de suínos é significativamente maior do que nas granjas, o que pode facilitar o surgimento de novas variantes. Diante desse cenário, a vigilância sistemática do IAAP em suínos é essencial, sobretudo em regiões com alta densidade avícola. Compreender os mecanismos de adaptação viral nos suínos pode ser decisivo para prevenir futuras pandemias e mitigar os riscos à saúde pública e animal.

Recomendações ampliadas aos produtores de suínos frente ao risco da Influenza Aviária (IAAP)

A prevenção da introdução e disseminação da IAAP em granjas de suínos requer uma abordagem proativa e multifacetada, que vá além das medidas básicas de biossegurança. Nesse sentido, os produtores devem adotar estratégias rigorosas e integradas para proteger seus plantéis e contribuir para a saúde pública e animal de forma mais ampla.

Em primeiro lugar, é fundamental implementar um controle de acesso rigoroso à propriedade, que inclua a quarentena de visitantes internacionais e o impedimento de entrada de pessoas que transitem por outras propriedades rurais, especialmente avícolas, leiteiras ou suínas. Este controle deve ser reforçado por registros de entrada e saída, além de protocolos de espera e desinfecção obrigatórios para visitantes.

Além disso, o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) como botas, macacões e luvas descartáveis deve ser obrigatório para todos que entram nas instalações. Deve-se também realizar a desinfecção de veículos, materiais e ferramentas agrícolas antes de sua entrada e após sua saída da propriedade. Estas práticas reduzem significativamente a chance de introdução do vírus por via mecânica.



Outro ponto crítico é o fornecimento de água e alimentação segura. É imprescindível que apenas água tratada seja utilizada nas granjas, tanto para os sistemas de bebedouros quanto para a higienização dos ambientes. A água de lagoas, rios ou outros corpos d'água superficiais não deve ser utilizada, devido ao risco de contaminação por aves silvestres. Além disso, deve-se proibir estritamente o uso de leite cru como suplemento alimentar para suínos, em função da possibilidade de transmissão do vírus da IA por essa via, como observado em casos recentes envolvendo bovinos e outros mamíferos (gatos, por exemplo).

Os produtores também devem garantir a instalação de barreiras físicas, como telas, cercas e galpões vedados, que impeçam o contato dos suínos com aves silvestres e animais carniceiros como gambás, raposas e roedores. Além destes, javalis ou suídeos asselvajados são um risco, pois podem se infectar com IAAP, conforme demonstrado em estudos do USDA. A presença desses animais nas imediações das granjas representa uma ameaça direta à biossegurança, pois podem atuar como vetores ou reservatórios de agentes infecciosos.

Por fim, é necessário promover uma vigilância ativa e contínua, com a coleta de amostras de suínos sintomáticos e assintomáticos para realização de testes de subtipagem e sequenciamento genético de vírus influenza A. Essa prática é essencial para identificar mutações adaptativas emergentes e monitorar variantes com potencial zoonótico. Além disso, recomenda-se o desenvolvimento de um plano de ação emergencial, com protocolos de isolamento, notificação e contenção em caso de suspeitas clínicas ou confirmação laboratorial. A capacitação e conscientização dos funcionários e produtores também é estratégica: todos devem entender os riscos do vírus H5N1, as formas de transmissão e a importância do cumprimento das medidas de biossegurança.

Adotar essas recomendações não apenas protege os rebanhos suínos, como também fortalece o papel dos produtores na vigilância epidemiológica e na prevenção de crises sanitárias, contribuindo com os princípios da abordagem Saúde Única (One Health).



Situação atual da Influenza Aviária no Brasil e implicações para a saúde única

O Brasil, maior exportador mundial de carne de frango, enfrenta atualmente uma fase crítica em relação à IAAP, especialmente após a confirmação do primeiro foco em aves comerciais no país. O caso ocorreu em maio de 2025, em uma granja de matrizes no município de Montenegro (RS), marcando uma nova fase da doença no território nacional, até então restrita a aves silvestres e de subsistência.

Na propriedade afetada, cerca de 17 mil aves foram sacrificadas, com altos índices de mortalidade observados nos galpões. Em resposta, o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) decretou emergência zoonossanitária por 60 dias, estabelecendo medidas rigorosas de controle: isolamento da granja, desinfecção total, imposição de vazio sanitário de 28 dias, além de barreiras sanitárias móveis que já inspecionaram e desinfetaram milhares de veículos na região. Até o momento, nenhum novo foco foi identificado no entorno e não há confirmação de casos humanos, embora um trabalhador sintomático tenha sido testado (resultado negativo).

A repercussão foi imediata no comércio internacional. Diversos países suspenderam temporariamente as importações de carne de aves brasileiras, gerando um potencial prejuízo estimado em até US\$ 100 milhões por mês, ameaçando a economia nacional e a estabilidade do setor avícola. Esforços estão em curso para regionalizar as restrições, mantendo as exportações de áreas livres da doença.

Além dos impactos econômicos, a influenza aviária representa uma ameaça crescente à saúde animal, humana e ambiental. A doença pode se espalhar para outras espécies — incluindo suínos, bovinos e até animais marinhos — ao cruzar a barreira das espécies, como já registrado em outros países e explicado acima. Embora a transmissão para humanos ainda ocorra sob condições específicas e raras, o potencial zoonótico do vírus H5N1 exige vigilância constante. A abordagem de Saúde Única (One Health) é essencial nesse contexto, articulando setores de saúde humana, animal e ambiental.

Outro ponto de preocupação é o impacto da IAAP na biodiversidade. Aves silvestres, inclusive espécies ameaçadas, têm sido afetadas, com prejuízos significativos aos ecossistemas. Muitas vezes tratadas apenas como vetores, essas aves são também vítimas da epidemia. A destruição de bandos inteiros em áreas protegidas pode comprometer a resiliência ecológica e o equilíbrio ambiental.



No Zoológico de Sapucaia do Sul (RS), foi detectado um surto de influenza aviária H5N1 entre aves silvestres no mês de maio de 2025. Mais de 100 aves aquáticas — incluindo cisnes-de-pescoço-preto — morreram perto do lago do parque. Embora o zoológico não tenha cindido nem abatido outros animais, foram implementadas medidas de contenção, como restringir o acesso de funcionários e isolar a área afetada. Testes genéticos revelaram que o vírus encontrado é geneticamente semelhante ao responsável pelo surto em aves comerciais em Montenegro (RS), indicando provável circulação do mesmo clado de H5N1 na região.

A estratégia usual frente aos surtos envolve o abate de todas as aves da granja afetada, saudáveis ou não, para conter a propagação viral — o que representa perdas econômicas e sociais graves, sobretudo para pequenos produtores. Além disso, o fornecimento de leite cru a animais, uso de água não tratada e falhas na biossegurança podem facilitar a disseminação do vírus, especialmente em sistemas de produção integrados.

Diante desse cenário, o Brasil necessita medidas como monitoramento ativo, com coleta e análise sorológica e genômica de amostras de aves e suínos, e investimentos em capacitação e conscientização. Casos recentes envolvendo suínos e bovinos em outros países ampliam a necessidade de estudos sobre suscetibilidade interespécies, dinâmica de transmissão, mutações adaptativas e desenvolvimento de modelos preditivos.

A integração entre os setores público e privado, juntamente com a cooperação internacional, é indispensável para conter a ameaça da IAAP. O fortalecimento das medidas de biossegurança, a intensificação da vigilância epidemiológica e a construção de estratégias de resposta rápida e transparente são fundamentais para proteger a saúde pública, garantir a segurança alimentar e preservar a biodiversidade.

Conclusão

Até o momento, não foram confirmados surtos naturais amplos de influenza aviária altamente patogênica (H5N1 IAAP) em suínos domésticos. No entanto, a possibilidade de rearranjo viral nesses animais tem motivado a intensificação da vigilância sorológica e genômica, especialmente em regiões endêmicas como China, Vietnã, Estados Unidos e alguns países da América Latina. O papel estratégico dos suínos em sistemas produtivos mistos (avicul-



tura e suinocultura) os torna potenciais intermediários na transmissão interespecies do vírus, o que exige uma abordagem integrada de Saúde Única. Essa abordagem deve envolver esforços coordenados entre os setores de saúde animal, humana e ambiental para possibilitar a detecção precoce de variantes com potencial zoonótico e promover respostas eficazes frente ao risco de disseminação do vírus.

Além do risco biológico, os surtos de influenza aviária acarretam impactos econômicos e ambientais significativos. A necessidade de abates em massa de aves infectadas ou suscetíveis compromete a subsistência dos produtores e afeta o comércio internacional. Espécies de aves silvestres também são atingidas, comprometendo a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas. Casos recentes de infecção por IAAP em bovinos e suínos evidenciam a capacidade do vírus de cruzar barreiras de espécie, ampliando sua ameaça à saúde pública global. Diante desse cenário, torna-se imprescindível o fortalecimento das medidas de biossegurança, da pesquisa científica aplicada e da vigilância ativa, com base em princípios da Saúde Única, para proteger a saúde coletiva e garantir a sustentabilidade dos sistemas agropecuários diante de futuras emergências sanitárias.

Referencias

AGÊNCIA BRASIL. Brasil confirma primeiro caso de gripe aviária em aves de produção comercial. Brasília, 2025. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2025-05/brasil-confirma-primeiro-caso-de-gripe-aviaria-em-aves-de-producao-comercial>. Acesso em: 12 jun. 2025.

ANDERER, S. First H5N1 Bird Flu Infections in Pigs Raises Concerns. JAMA, 2024. DOI: 10.1001/jama.2024.24892.

ARRUDA, B.; BAKER, A. L. V.; BUCKLEY, A. et al. Divergent pathogenesis and transmission of highly pathogenic avian influenza A (H5N1) in swine. Emerging Infectious Diseases, v. 30, n. 4, p. 738, 2024.

BAKER, A. L.; ARRUDA, B.; PALMER, M. V. et al. Dairy cows inoculated with highly pathogenic avian influenza virus H5N1. Nature, 2024. DOI: 10.1038/s41586-024-08166-6.

BAKER, A. L.; ARRUDA, B.; PALMER, M. V. et al. Experimental reproduction of viral replication and disease in dairy calves and lactating cows inoculated with highly pathogenic avian influenza H5N1 clade 2.3.4.4b. bioRxiv, 2024-07. Disponível em: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2024.07.01.498764v1>.



BURROUGH, E. R.; MAGSTADT, D. R.; PETERSEN, B. et al. Highly pathogenic avian influenza A(H5N1) clade 2.3.4.4b virus infection in domestic dairy cattle and cats, United States, 2024. *Emerging Infectious Diseases*, v. 30, n. 7, 2024. DOI: 10.3201/eid3007.240508.

FAO; OMS; WOA; PNUMA. One Health Joint Plan of Action (2022–2026): Working Together for the Health of Humans, Animals, Plants and the Environment. Rome: FAO, 2022.

G1. Gripe aviária: governo decreta emergência zoossanitária após surto em granja de aves no RS. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2025/05/15/gripe-aviaria-governo-decreta-emergencia-zoossanitaria-apos-surto-em-granja-de-aves-no-rs.ghtml>. Acesso em: 12 jun. 2025.

GRAAF, A.; PIESCHE, R.; SEHL-EWERT, J. et al. Low susceptibility of pigs against experimental infection with HPAI virus H5N1 clade 2.3.4.4b. *Emerging Infectious Diseases*, v. 29, n. 7, p. 1492-1495, 2023. DOI: 10.3201/eid2907.230296.

GUIMARÃES, A. de S.; SOUZA, G. N. de; ZANELLA, J. R. C.; CARON, L. Nota Técnica: Influenza Aviária de Alta Patogenicidade H5N1: infecção em bovinos de leite na América do Norte. Disponível em: https://docs.google.com/document/d/10mUiXjYmJavlo9MVPtrixN_HRqYffRhkWq8HRsAnuAQ/edit. Acesso em: 10 jun. 2025.

KALTHOFF, D.; BREITHAUPT, A.; TEIFKE, J. P. et al. Highly pathogenic avian influenza virus (H5N1) in experimentally infected adult mute swans. *Emerging Infectious Diseases*, v. 14, n. 8, 2008. DOI: 10.3201/eid1408.080078.

KRISTENSEN, C.; LARSEN, L. E.; TREBBIEN, R. et al. The avian influenza A virus receptor SA- α 2,3-Gal is expressed in the porcine nasal mucosa sustaining the pig as a mixing vessel for new influenza viruses. *Virus Research*, v. 340:199304, 2024. DOI: 10.1016/j.virusres.2023.199304.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). Confirmação de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade – IAAP (H5N1) em aves de subsistência e comerciais. Brasília: MAPA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br>. Acesso em: 12 jun. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Boletim Epidemiológico – Influenza Aviária. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/boletins/influenza-aviaria-2024.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Plano de Contingência para Influenza Aviária no Brasil. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/planos/contingencia-influenza-aviaria.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

NGUYEN, T. Q.; HUTTER, C.; MARKIN, A. et al. Emergence and interstate spread of highly pathogenic avian influenza A (H5N1) in dairy cattle. *bioRxiv*, 2024-05. Disponível em: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2024.05.01.490189v1>.



ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL (WOAH). Avian Influenza Portal. Paris, 2024. Disponível em: <https://www.woah.org/en/disease/avian-influenza/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

REUTERS. Brazil asks China to limit chicken embargo to city with bird flu outbreak, local media says. 2025. Disponível em: <https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/brazil-asks-china-limit-chicken-embargo-city-with-bird-flu-outbreak-local-media-2025-05-20>. Acesso em: 12 jun. 2025.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DESENVOLVIMENTO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL (SEAPDR-RS). Informe Técnico sobre os surtos de Influenza Aviária em aves comerciais em Montenegro, RS. Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://www.rs.gov.br/informe-influenza-aviaria-montenegro-2024.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

SHINYA, K.; EBINA, M.; YAMADA, S. et al. Avian flu: influenza virus receptors in the human airway. *Nature*, v. 440, n. 7083, 2006. DOI: 10.1038/440435a.

SINDAN. Nota técnica sobre Influenza Aviária no Brasil e impactos na avicultura comercial. São Paulo: Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal, 2025.

SREENIVASAN, C. C.; THOMAS, M.; KAUSHIK, R. S. et al. Influenza A in bovine species: a narrative literature review. *Viruses*, v. 11, n. 6, 2019. DOI: 10.3390/v1106056.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Federal and State Veterinary Agencies Share Update on HPAI Detections in Oregon Backyard Farm, Including First H5N1 Detections in Swine. Washington, DC, 30 out. 2024. Disponível em: <https://www.aphis.usda.gov/news/agency-announcements/federal-state-veterinary-agencies-share-update-hpai-detections-oregon>. Acesso em: 08 jan. 2025.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH). Avian Influenza Portal. Paris, 2025. Disponível em: <https://www.woah.org/en/disease/avian-influenza/>. Acesso em: 10 jun. 2025.