



# Influenza aviária e o vírus H5N1 no Brasil

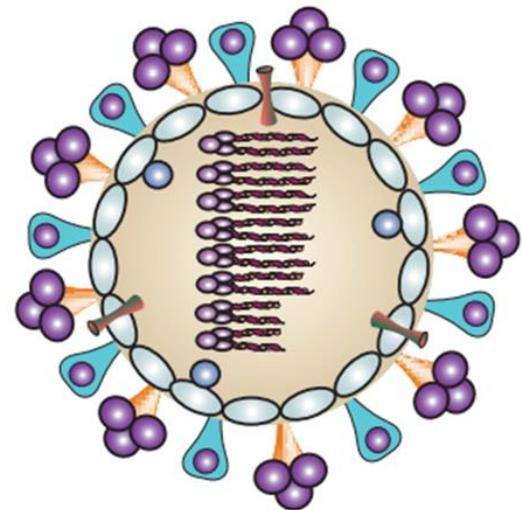
Helena Lage Ferreira (USP- SBV)- [hlage@usp.br](mailto:hlage@usp.br)

ZMV1360

19/09/2023



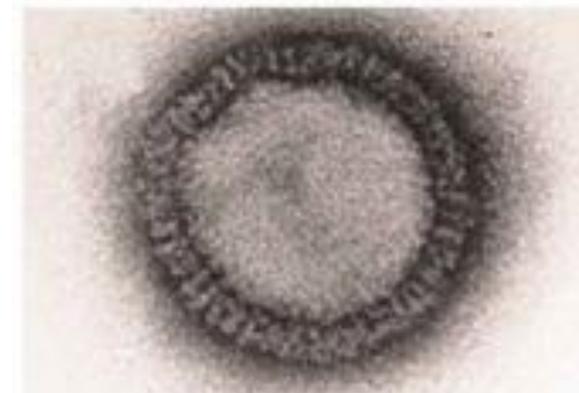
- **Realm:** *Riboviria*
- **Kingdom:** *Orthornavirae* Realm: *Riboviria*
- **Phylum:** *Negarnaviricota* Kingdom: *Orthornavirae*
- **Subphylum:** *Polyploviricotina* Phylum: *Negarnaviricota*
- **Class:** *Insthoviricetes* Subphylum: *Polyploviricotina*
- **Order:** *Articulavirales* Class: *Insthoviricetes*
- **Family:** *Orthomyxoviridae* Order: *Articulavirales*
- **Genus:** *Alphainfluenzavirus* Family: *Orthomyxoviridae*
- **Species:** *Alphainfluenzavirus influenzae* Genus: *Alphainfluenzavirus*



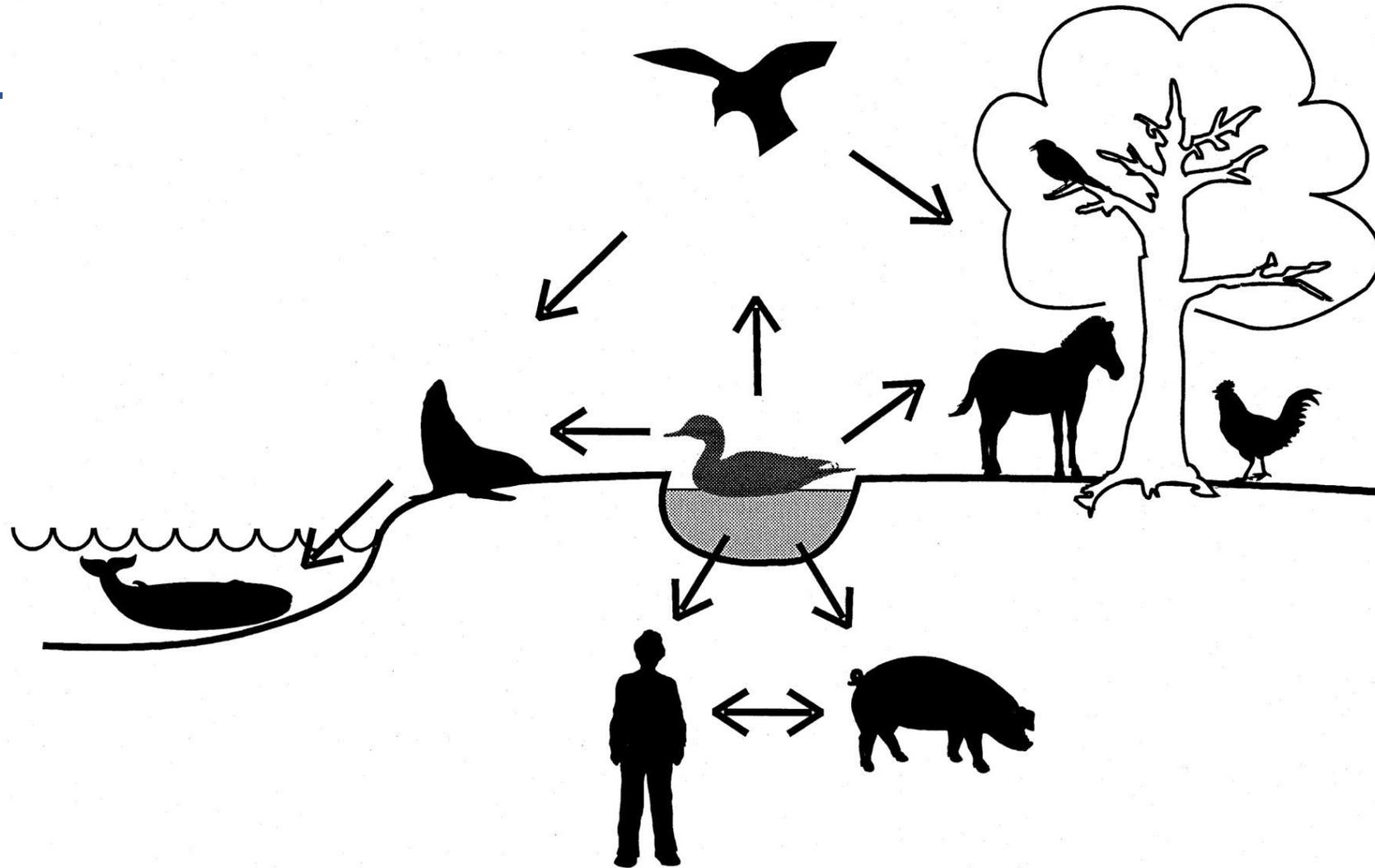
Mesma espécie de vírus que infecta aves e mamíferos, incluindo pessoas:

*Alphainfluenzavirus influenzae* (antigo influenza A vírus)

Genoma: RNA segmentado negativo (8 segmentos)



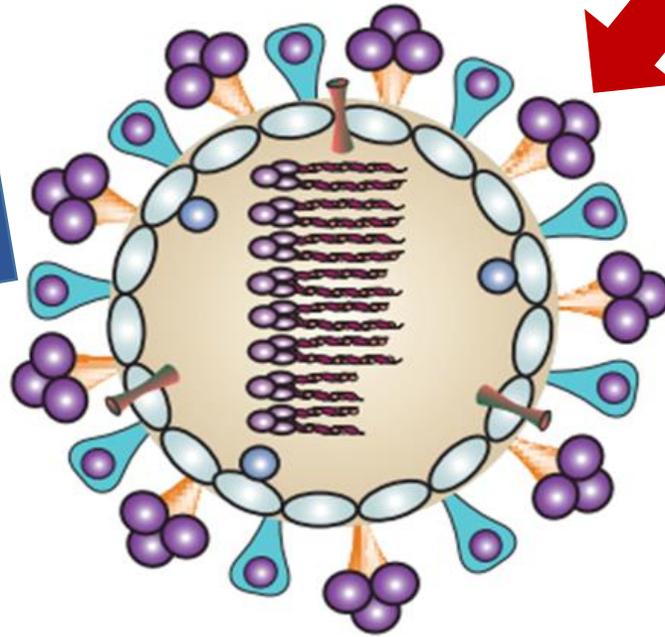
# Hospedeiros



# AIV- Etiologia (Espécie: *Alphainfluenzavirus influenzae*)

## Como identificamos os subtipos

Neuraminidase  
NA => 1 a 9



Hemaglutinina  
HA => 1 a 16

Morcegos 

HA => 17 e 19

NA => 10 e 11



# Glicoproteínas do envelope

## Hemaglutinina

Promove a ligação entre a partícula viral e as células do hospedeiro



## Neuraminidase

Remove o ácido siálico e libera as partículas virais agregadas



# Evolução viral=> Subtipos de Influenza

H2N2

H1N1

H7N3

H3N2

H7N9

H5N1

H9N6

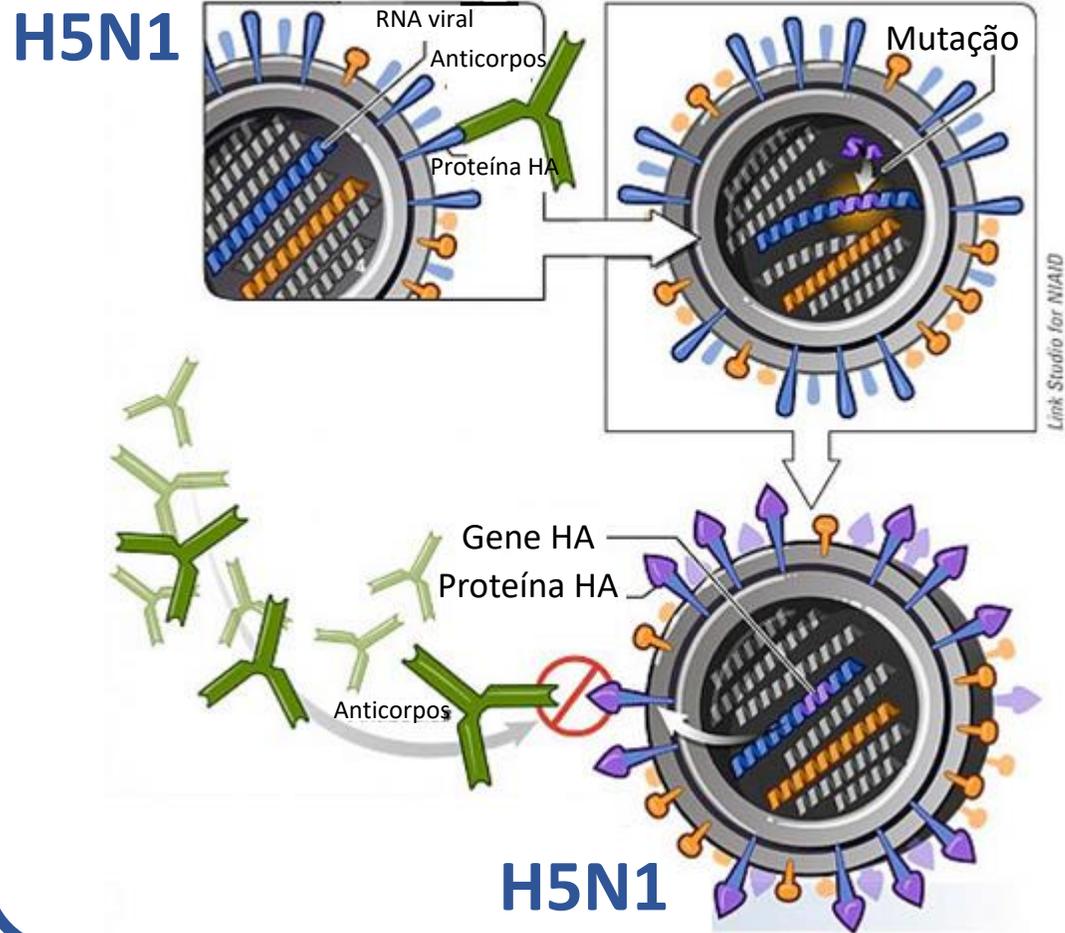
H6N6

144 possíveis combinações da HA-NA

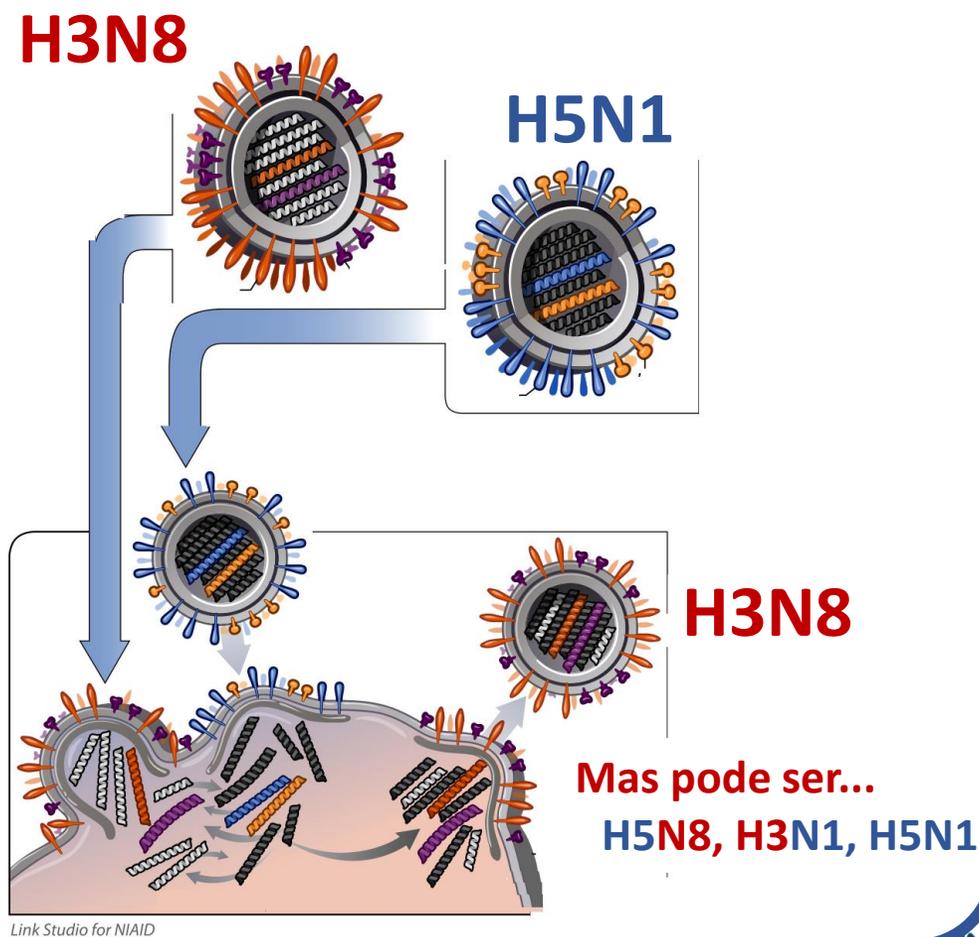




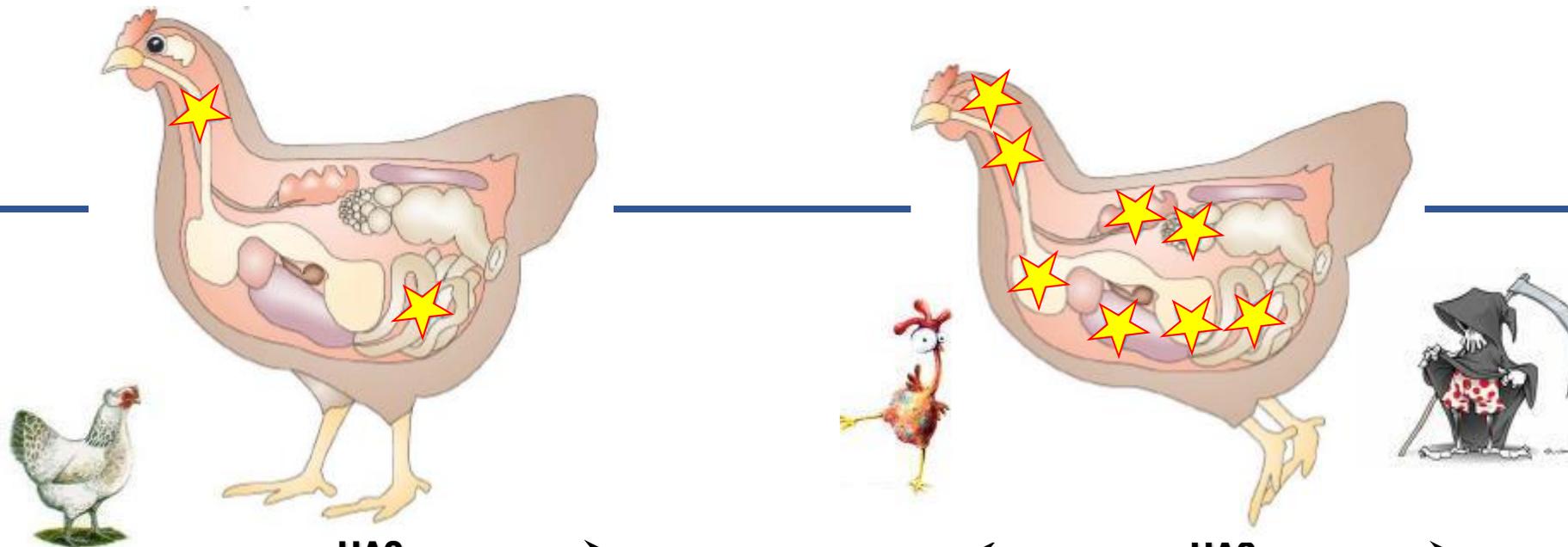
# “Drift” antigênico



# “Shift” antigênico



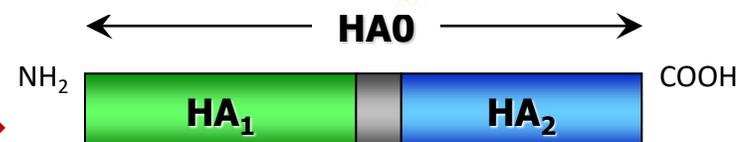
# PATOGENICIDADE DE AIV



**K-Q-G-R-\***GLF

Proteases do tipo **TRIPSINA**  
Trato respiratório e digestivo

**Baixa Patogenicidade**  
**(LPAI)**



**K-R-K-R-R-K-R-\***GLF

Proteases de tipo **FURINA**  
Ubiquitárias

**Alta Patogenicidade**  
**(HPAI)**

H5- H7



# Itália (1999-2001)

H7N1, mortalidade > 12 Mio, 200 Mio Euro

LPAI

(03.99-12.99)

IVPI = 0.0

(PEIPKGR \*GLF)



HPAI

(17.12.99 - 05.04.2000)

IVPI = 3.0

(PEIPKGS   \*GLF)





World Organisation  
for Animal Health  
Founded as OIE

**AIV que apresenta um dos seguintes critérios de virulência com impacto em saúde animal e saúde pública:**

- **HPAI:**

- IPIV  $\geq 1,2$  em frangos (*Gallus gallus*) com 6 semanas de idade
- A presença de múltiplos aminoácidos básicos no sítio de clivagem HA0
  - Arginina- R; Lisina-K; Prolina-P; Glicina- G; Glutamina- Q

- **LPAI:**

- **2021-> Outros vírus de influenza que provaram ter impacto na saúde pública. => H3, H5, H6, H7, H9 e H10**
- todos H5 e H7 devem ser notificados



# Influenza aviária de alta patogenicidade

1. 1959: Escócia, H5N1
2. 1961: Africa do Sul, H5N3
3. 1963: Inglaterra, H7N3
4. 1966: Canada, H5N9
5. 1975: Australia, H7N7
6. 1979: Alemanha, H7N7
7. 1979: Inglaterra, H7N7
8. 1983-84: EUA, H5N2
9. 1983: Irlanda, H5N8
10. 1985: Australia, H7N7
11. 1991: Inglaterra, H5N1
12. 1992: Australia, H7N3
13. 1994: Australia, H7N3
§ 14. 1994-95: Mexico, H5N2
§ 15. 1995 & 2004: Paquistão, H7N3
16. 1997: Australia, H7N4
17. 1997: Itália, H5N2
§ 18. 1996-present: Eurasia/Afr./N. America, H5Nx (incluindo rearranjos com N1, N2, N3, N5, N6, N8) – USA (2014-15 e 2022)
19. 1999-2000: Itália, H7N1
20. 2002: Chile, H7N3
21. 2003: Holanda (BLGM, GRM), H7N7

22. 2004: EUA, H5N2
23. 2004: Canada, H7N3
24. 2004: Africa do Sul, H5N2 (ostriches)
25. 2006: Africa do Sul, H5N2 (ostriches)
§ 26. 2005: N. Korea, H7N7
27. 2007: Canada, H7N3
28. 2008: Inglaterra, H7N7
29. 2009: Spain, H7N7
30. 2011-3: Africa do Sul, H5N2 (Ostriches)
31. 2012: Tapine Chinês, H5N2
§ 32. 2012-present: Mexico, H7N3
33. 2012: Australia, H7N7
34. 2013: Itália, H7N7
35. 2013: Australia, H7N2
36. 2015: Inglaterra, H7N7
37. 2015: Alemanha, H7N7
38. 2015: França, H5Nx
39. 2016: EUA (Indiana), H7N8
40. 2016: Itália, H7N7
41. 2017: China, H7N9
42. 2017: EUA (Tennessee), H7N9
43. 2020: EUA (S. Carolina), H7N3
44. 2020: Australia (Victoria), H7N7

§ Vacina usada no controle

# PERÍODO DE INCUBAÇÃO

---

## AIV

- Incubação: < 1 a 3 dias **até 14 dias**
- Duração da Doença:
  - <1 a 4 dias
- Mortalidade: até 100%
- Transmissão: Horizontal
- Idade: Jovens e Adultas



# Fatores críticos

- Infectividade
- Adaptação
- Interação
  - Vírus
  - Hospedeiro
  - Ambiente



**O que este H5N1 tem de diferente?**

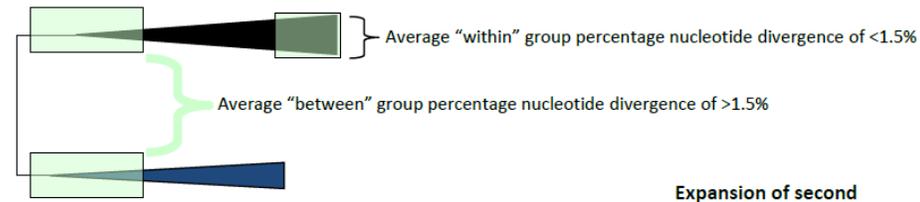




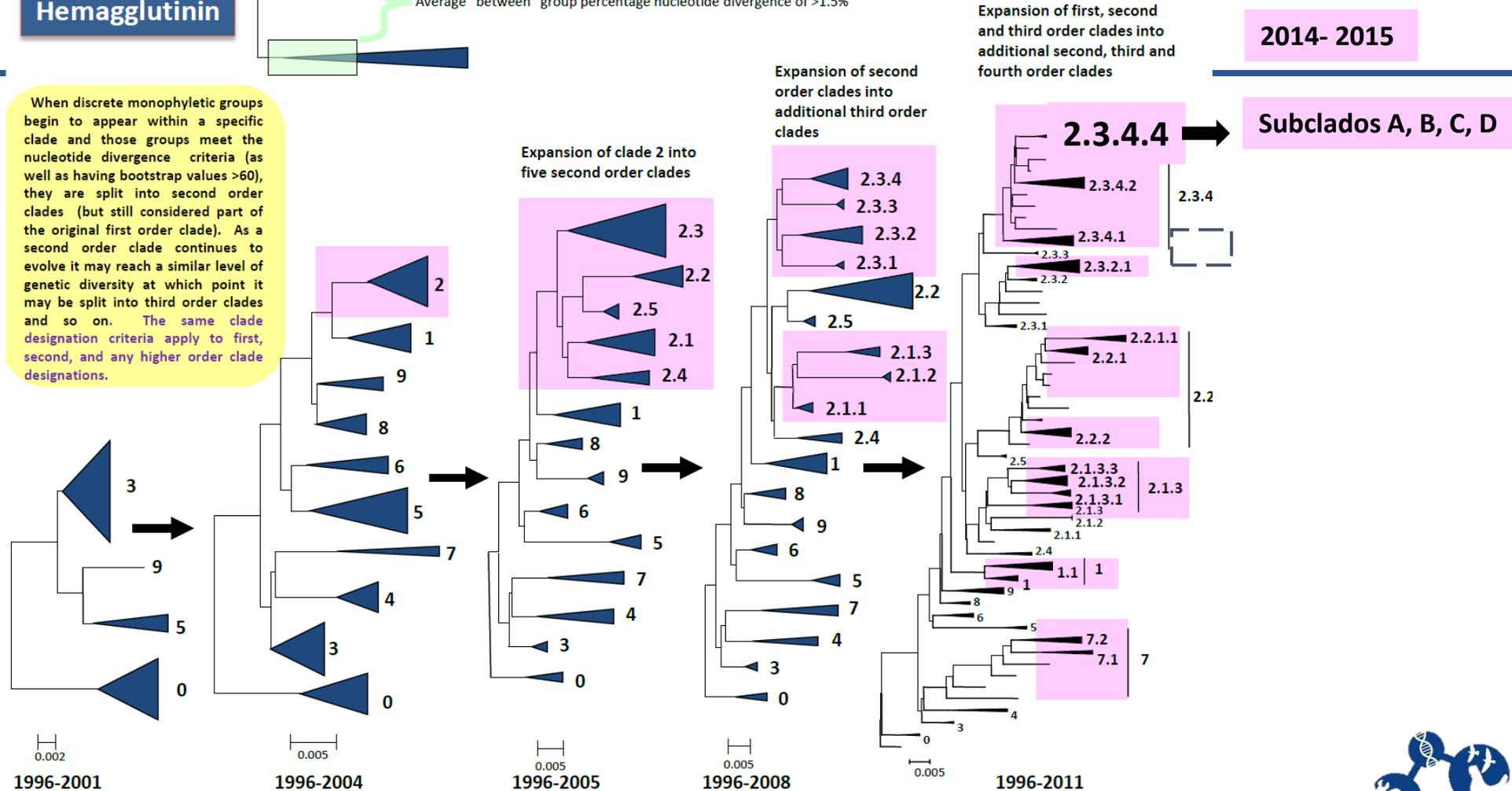
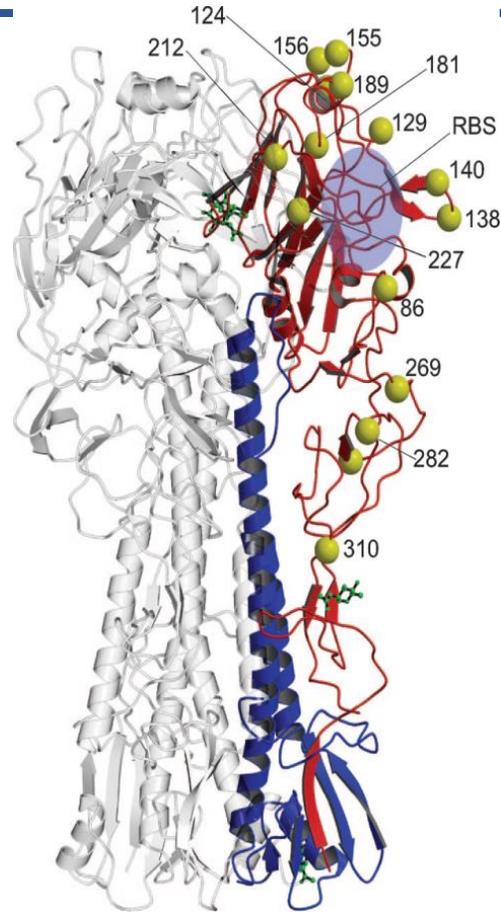
# A evolução genética do H5 (Nx)=>N1, N2, N5, N6, N8

Wu et al. (2008). J Virol v82, p. 1798–1807

## Evolution of the Asian H5 Hemagglutinin



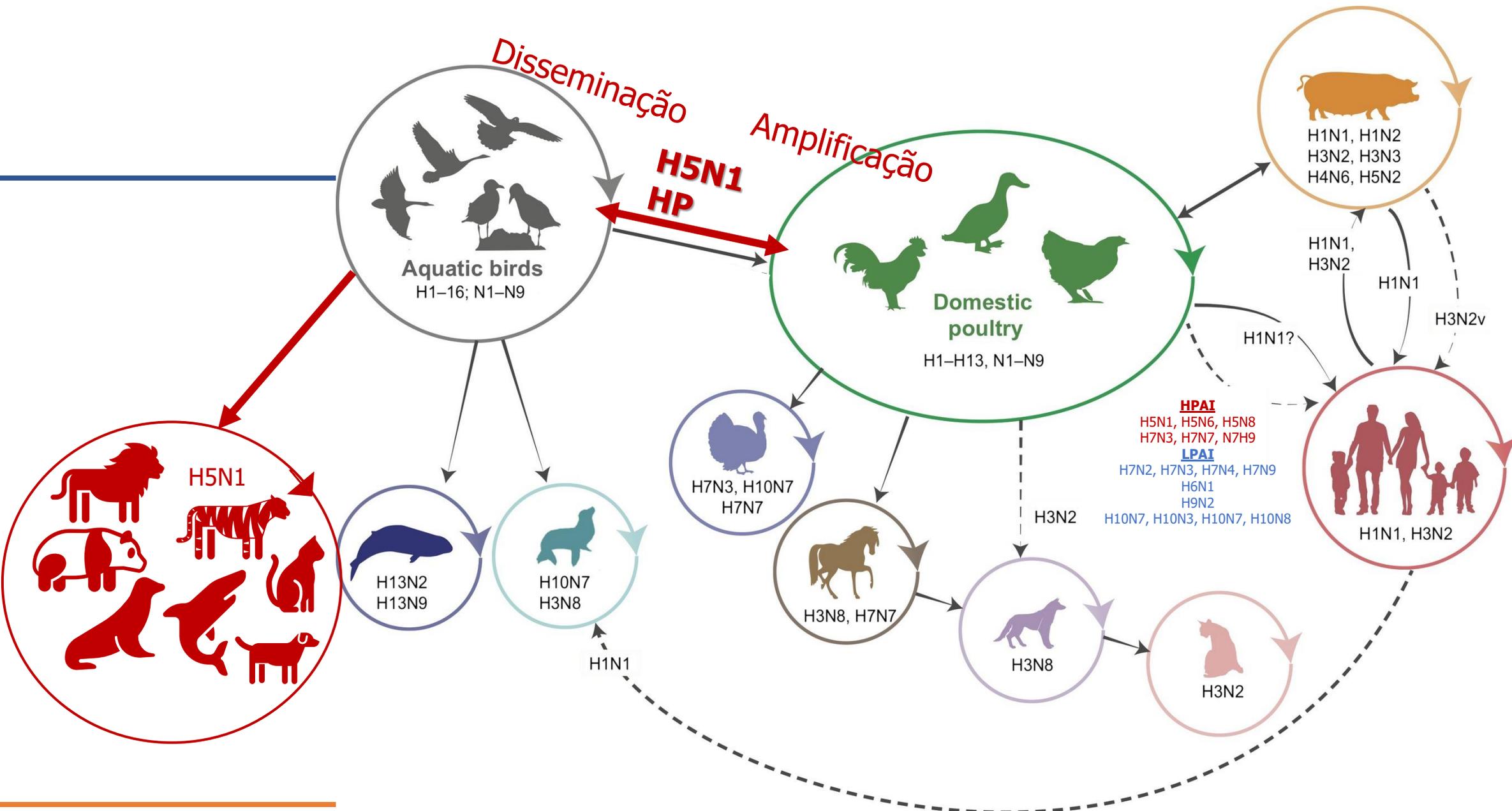
When discrete monophyletic groups begin to appear within a specific clade and those groups meet the nucleotide divergence criteria (as well as having bootstrap values >60), they are split into second order clades (but still considered part of the original first order clade). As a second order clade continues to evolve it may reach a similar level of genetic diversity at which point it may be split into third order clades and so on. The same clade designation criteria apply to first, second, and any higher order clade designations.



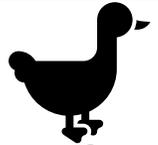
Desde 1996-> Mudanças antigênicas (DRIFT)

Desde 2008-> Combinação com outras NAs: N5, N6, N8, N2, N3

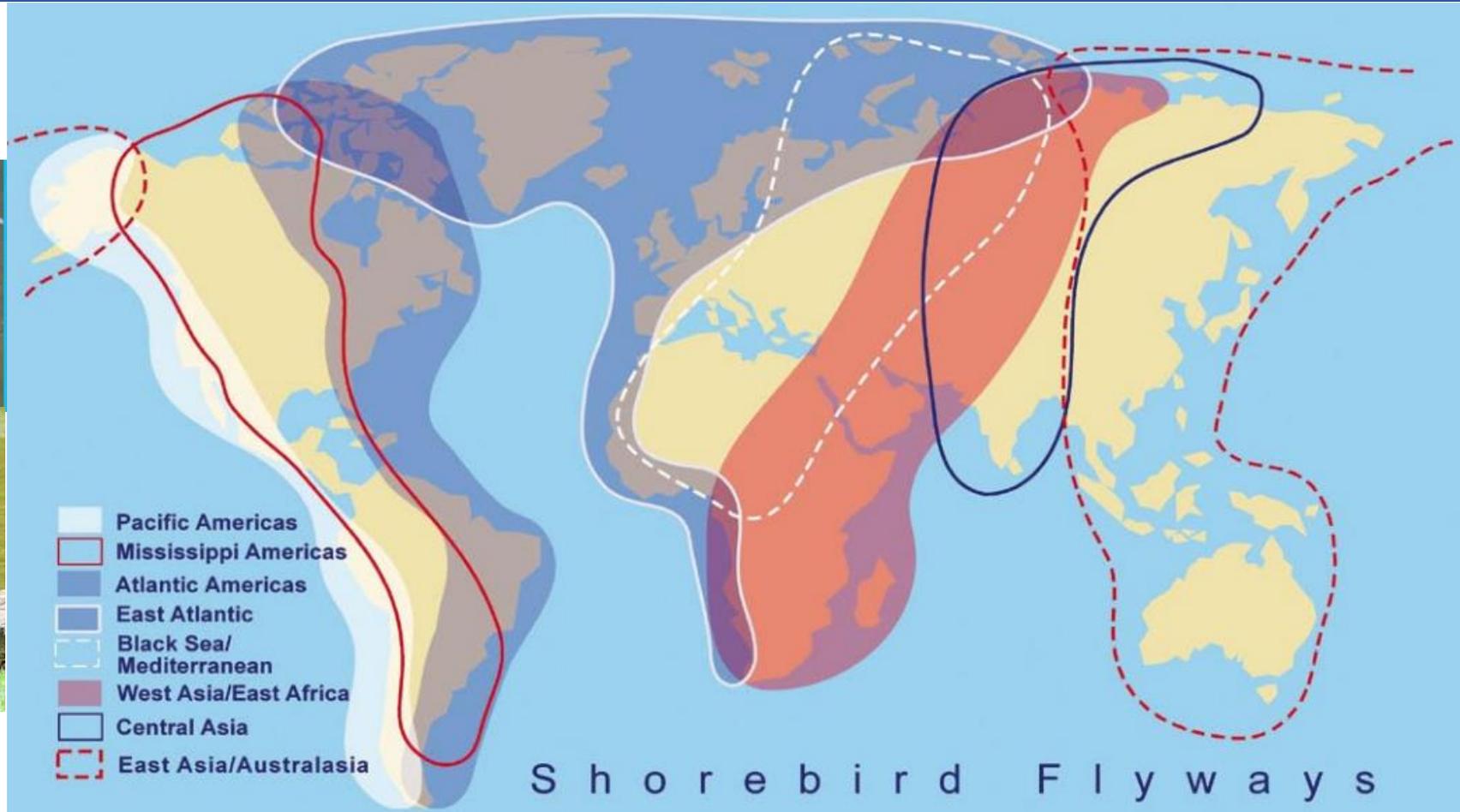




# Rotas de aves silvestres: Principais Reservatórios Anseriformes e Charadriiformes



Anseriformes

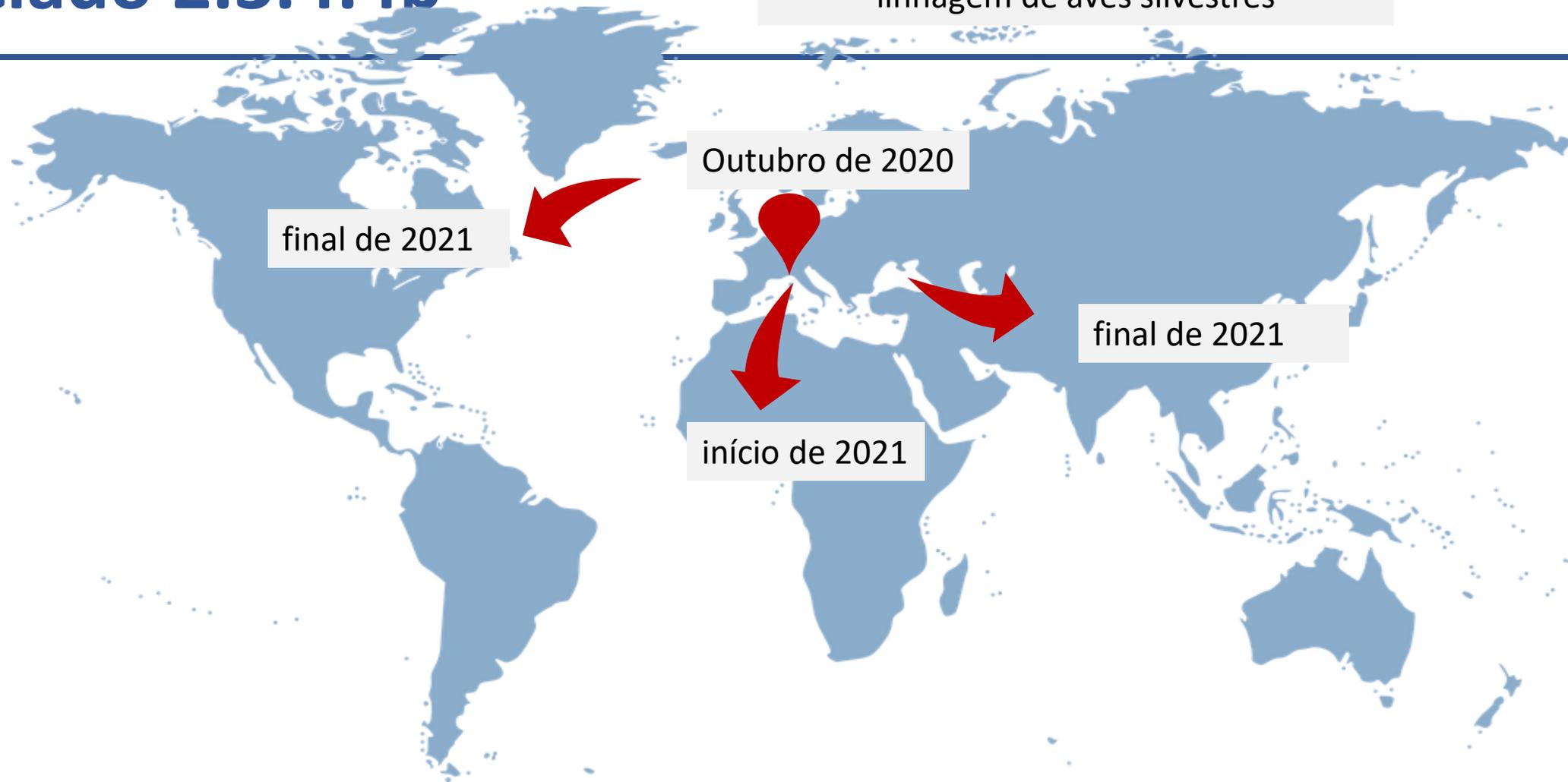


Charadriiformes



# Movimento atual do H5 clado 2.3.4.4b

Rearranjo de vírus H5N8 com vírus N1 de  
linhagem de aves silvestres



# Mortalidade de aves silvestres (Grouse) por AIV em Israel



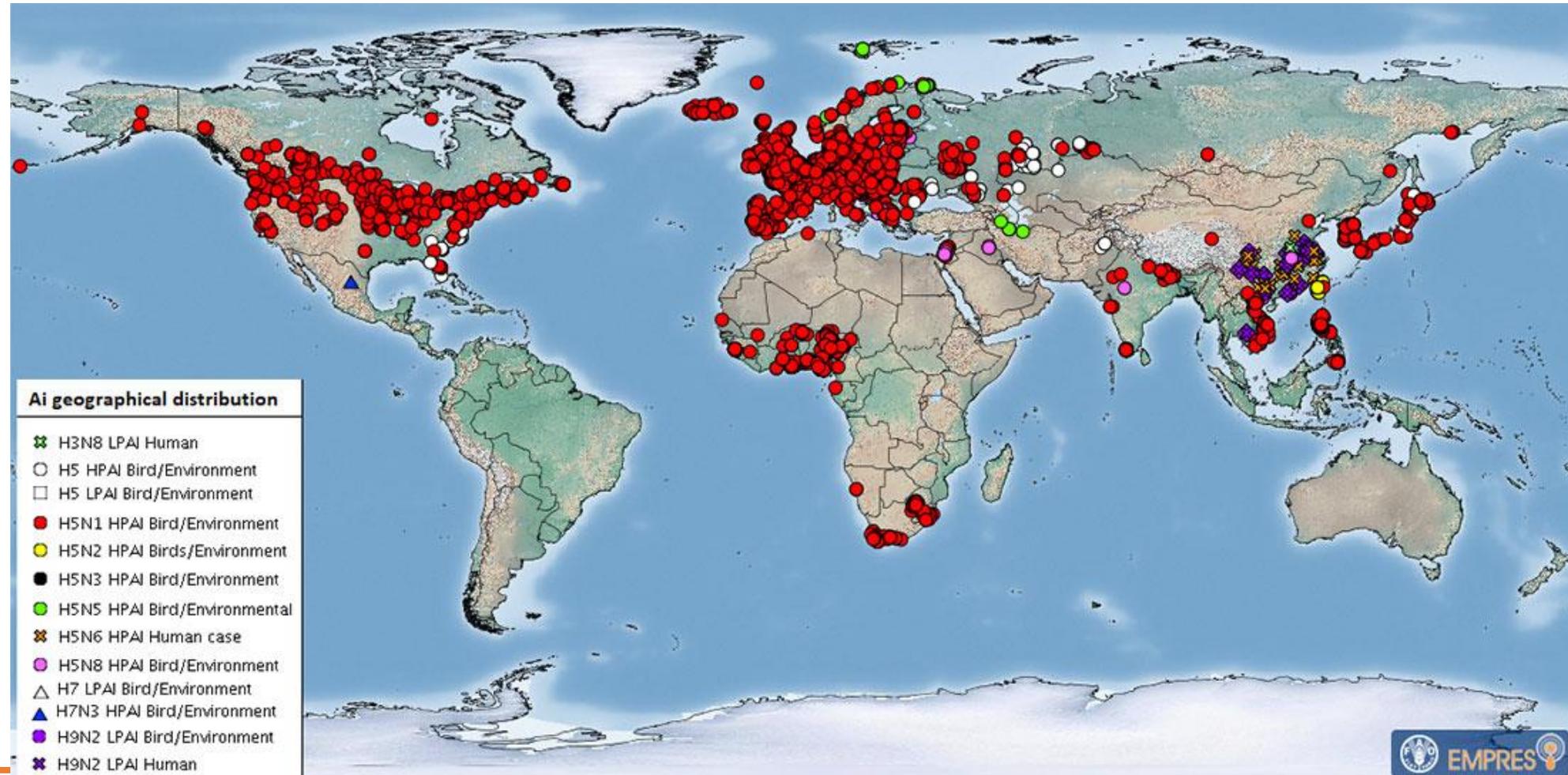
# Epidemia do H5N1



# Epidemia do H5N1



# Distribuição da influenza aviária de 10/21 a 09/22



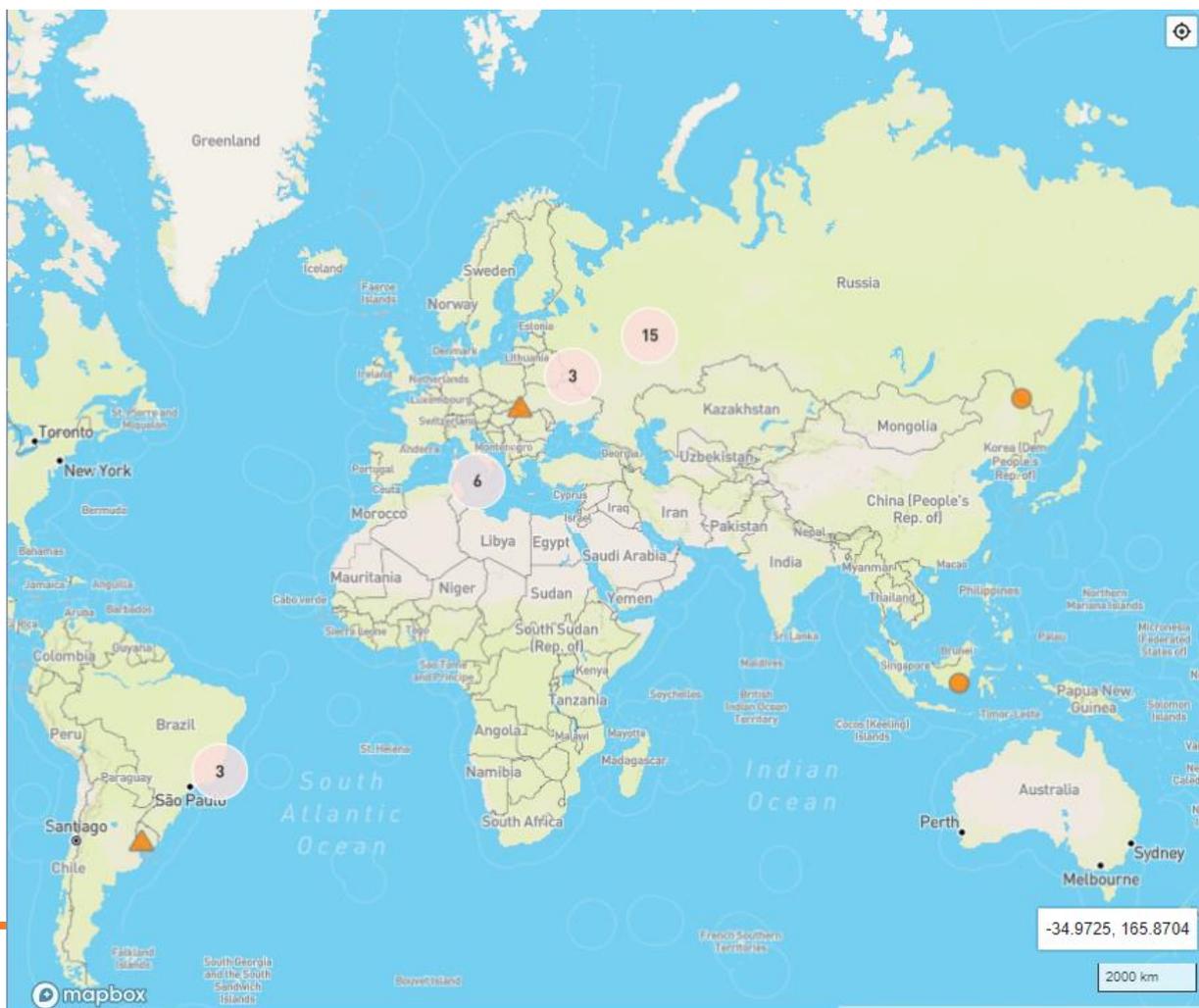
**De outubro  
2021 a  
Maio de  
2023**

**272M**

**poultry died or were culled due to  
avian influenza since October 2021.**



# Detecção do vírus no Brasil (15, Maio 2023)



Country/Territory	Disease - genotype/serotype/subtype	Date
Brazil	Influenza A viruses of high pathogenicity (Inf. with) (non-poultry including wild birds) (2017-) H5N1	2023/05/15
Russia	Influenza A viruses of high pathogenicity (Inf. with) (non-poultry including wild birds) (2017-) H5N1	2023/05/15
Tunisia	Foot and mouth disease virus (Inf. with) O	2023/05/12
Ukraine	African swine fever virus (Inf. with)	2023/05/12
Russia	Influenza A viruses of high pathogenicity (Inf. with) (non-poultry including wild birds) (2017-) H5N1	2023/05/12
Russia	Influenza A viruses of high pathogenicity (Inf. with) (non-poultry including wild birds) (2017-) H5N1	2023/05/12
Indonesia	High pathogenicity avian influenza viruses (poultry) (Inf. with) H5N1	2023/05/12
Italy	African swine fever virus (Inf. with)	2023/05/11
Uruguay	Influenza A viruses of high pathogenicity (Inf. with) (non-poultry including wild birds) (2017-) H5 (N untyped)	2023/05/10
Ukraine	African swine fever virus (Inf. with)	2023/05/09

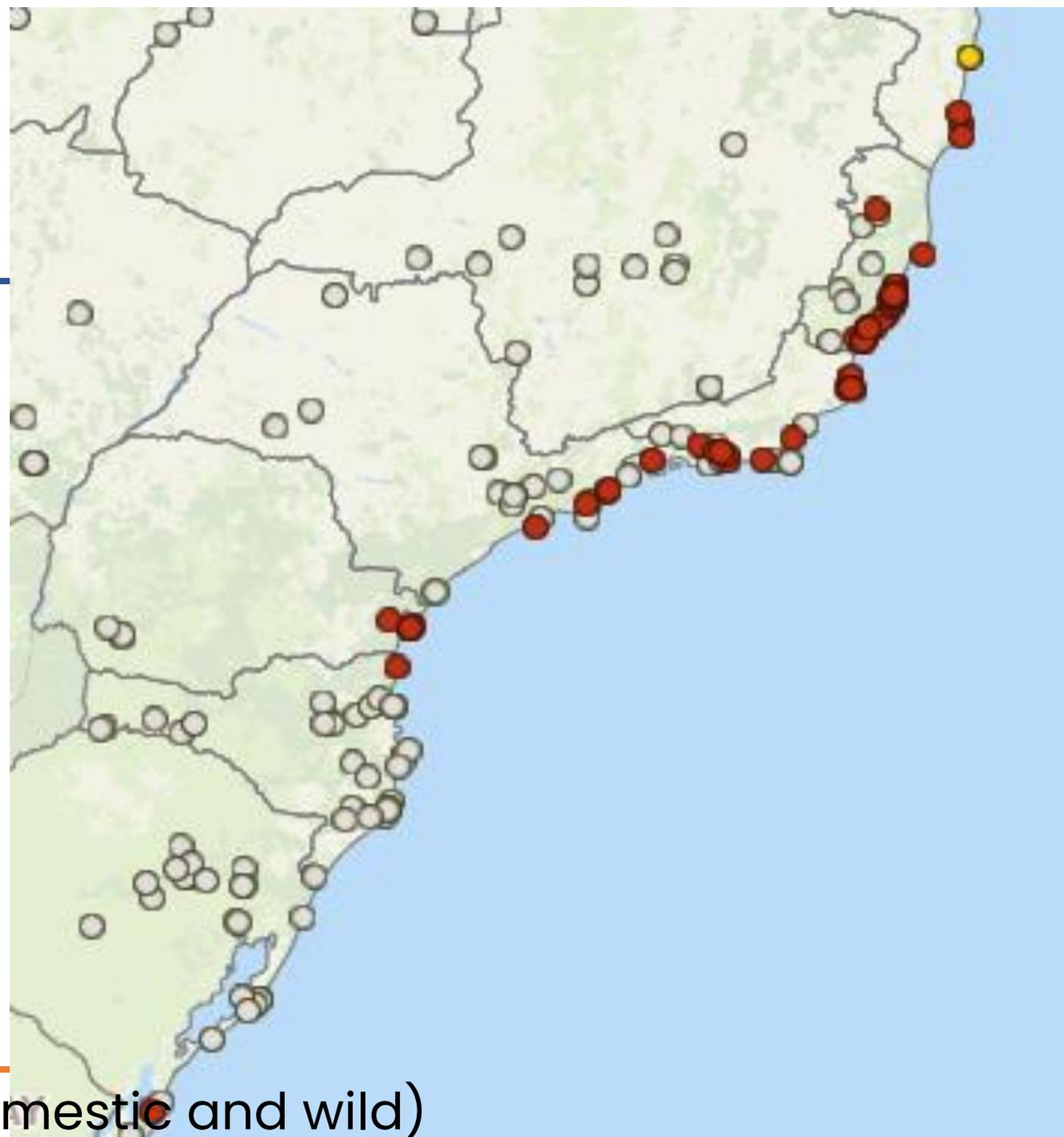


[See more](#)

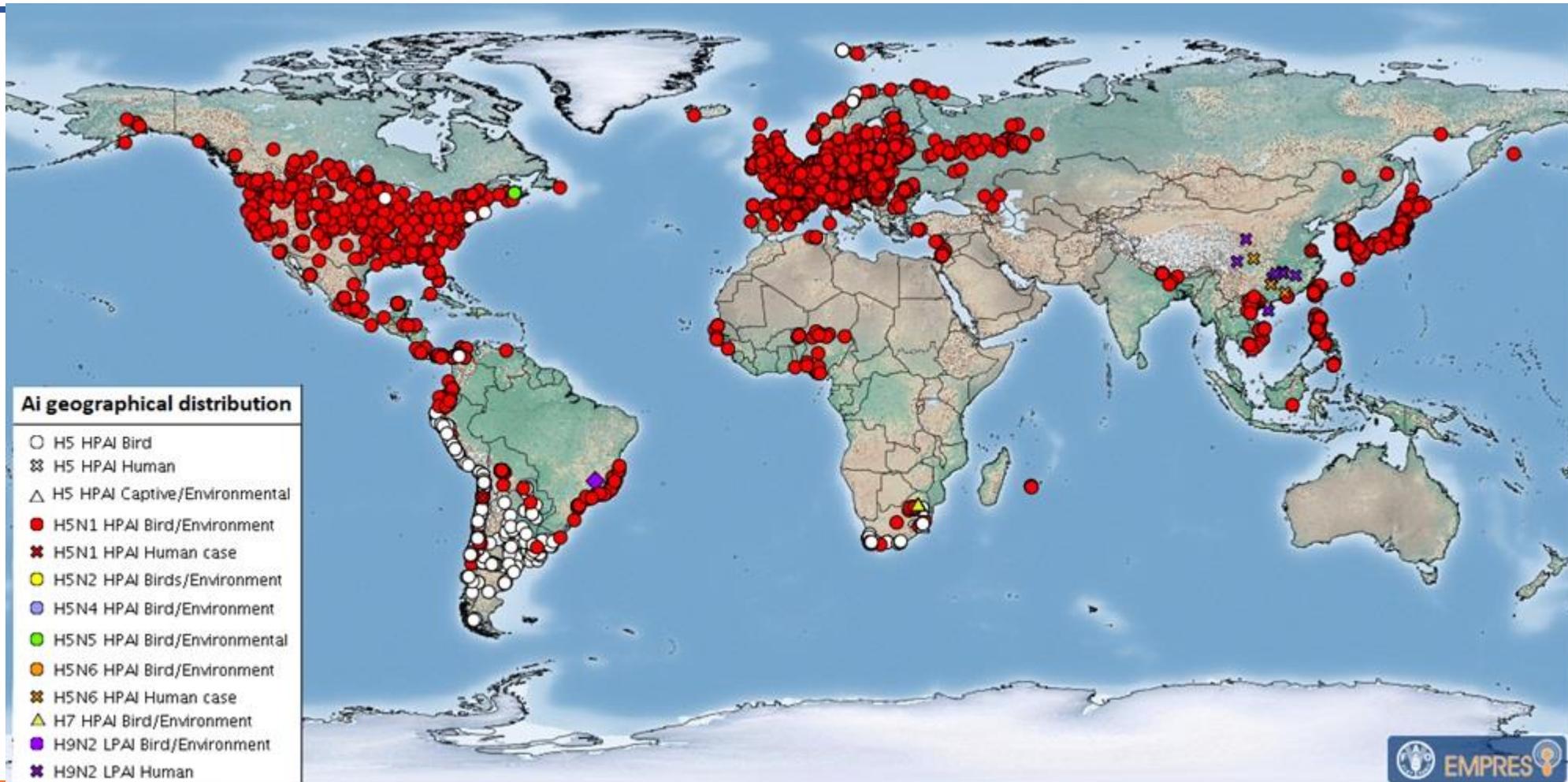
# Primeiro caso: 15/5/2023

## 19/09/2023: Oitos estados

- 3 focos de aves domésticas: ES, SC e MS
- 102 focos de aves silvestres
- Bahia (n=4)
- **Espírito Santo (n=29)**
- Rio de Janeiro (n=18)
- São Paulo (n=28)
- Paraná (n=12)
- Santa Catarina (n=10)
- Rio Grande do Sul (n=1)



# Resumo 01/10/22 a 27/07/2023



# Casos na América do Sul

**632 focos na região (19/09/2023)**

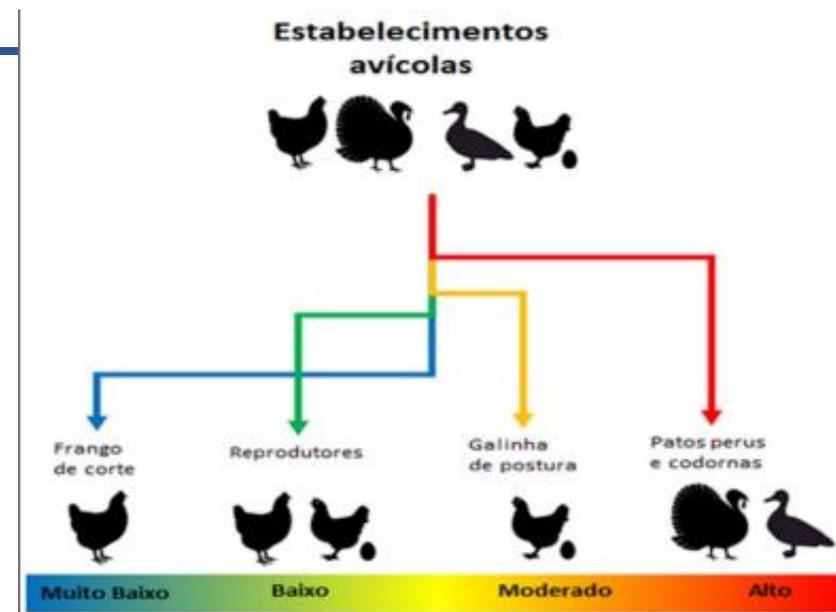
- Venezuela
- Equador
- Peru
- Chile
- Bolívia
- Paraguai
- Argentina
- Brasil





## Primeira detecção em aves de subsistência

- 27/06/2023
- Serra, ES:
- 58 animais:
- Pato, ganso, marreco e galinha



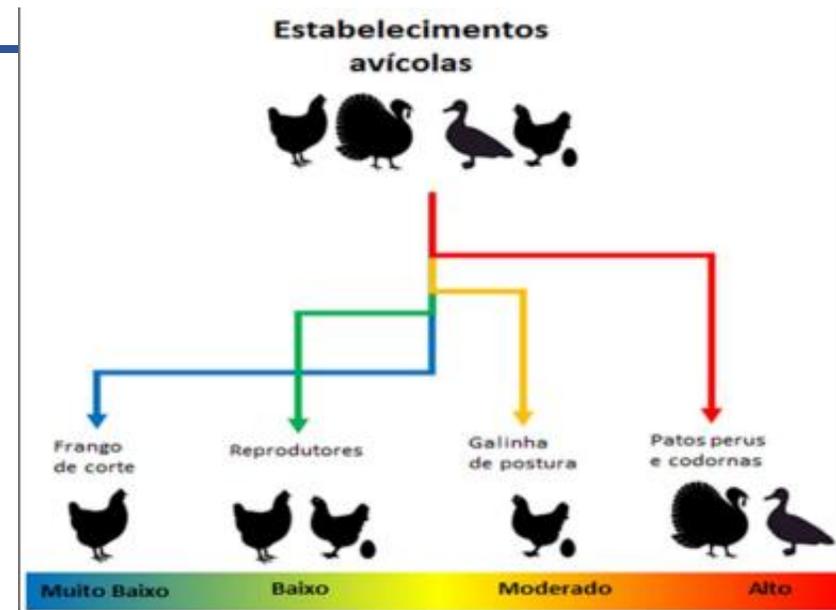
Species	Susceptible	Cases	Deaths	Killed and Disposed of	Slaughtered/ Killed for commercial use	Vaccinated
NEW	58	8	3	55	0	0
Birds (DOMESTIC)						
TOTAL	58	8	3	55	0	0





# Segunda detecção em aves de subsistência

- 15/07/2023
- Maracajá,SC:
- 228 aves:
- Aves fundo de quintal



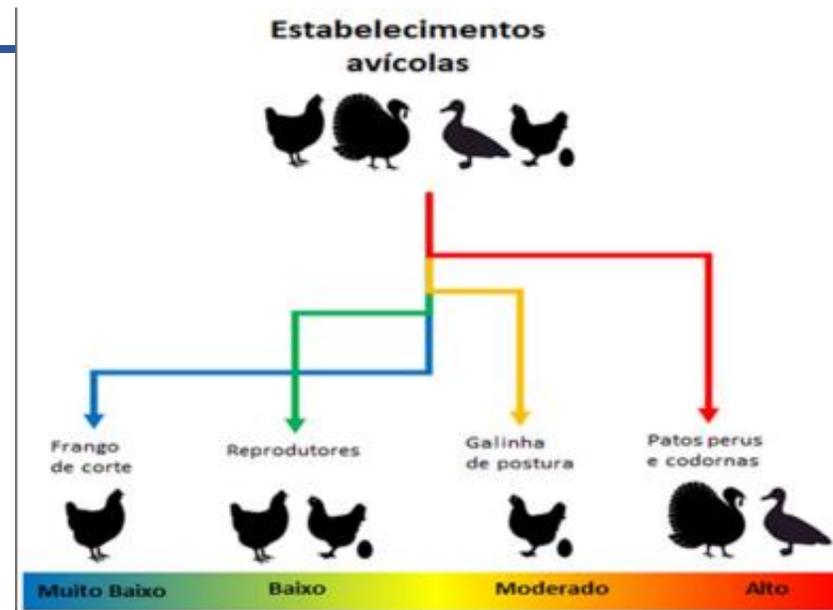
Species		Susceptible	Cases	Deaths	Killed and Disposed of	Slaughtered/ Killed for commercial use	Vaccinated
Birds (DOMESTIC) Non-poultry birds	NEW	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	220	152	36	184	0	0





# Terceira detecção em aves de subsistência

- 18/09/2023
- Bonito, MS:
- Dados não informados
- Galinhas



# MORTALIDADE, SINAIS CLÍNICOS EM AVES DOMÉSTICAS

- SEMELHANÇAS ENTRE O VÍRUS DA INFLUENZA AVIÁRIA E O VÍRUS DA DOENÇA DE NEWCASTLE

# SINAIS CLÍNICOS



Conjuntivite



Prostração, diarreia,  
sinais respiratórios



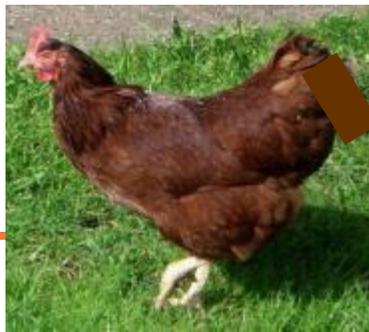
Sinais nervosos, torcicolo



100% de mortalidade



Queda de postura



# MORTALIDADE AGUDA

100% mortalidade em 72h



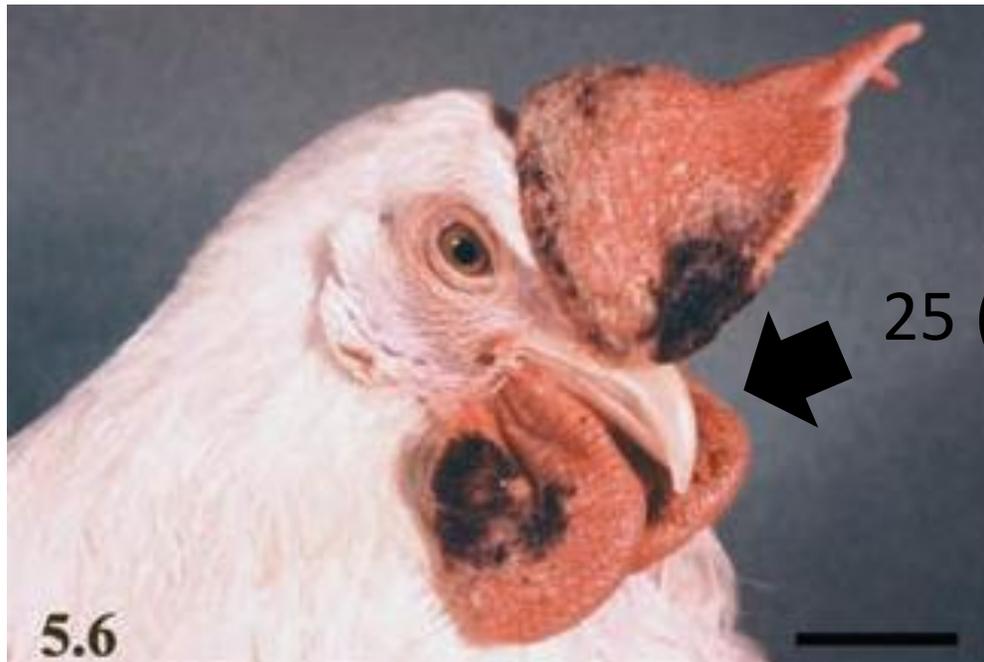
# Mortalidade no Peru 2023



# SINAIS CLÍNICOS

## Cianose Crista e barbela

30 (N)- 82 (E)%

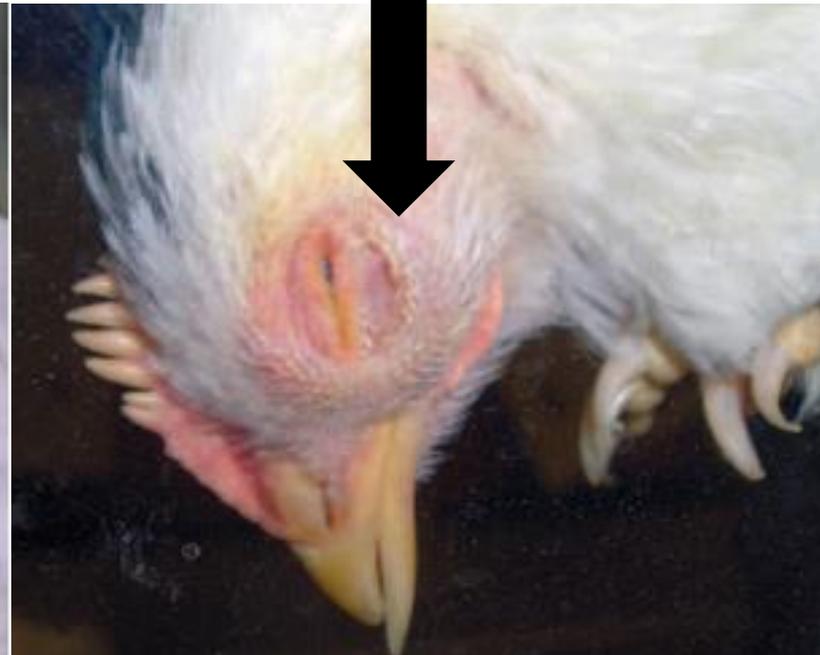


25 (N)- 74(E)%



# SINAIS CLÍNICOS

Edema Periorbital  
28(N)-14(E)%



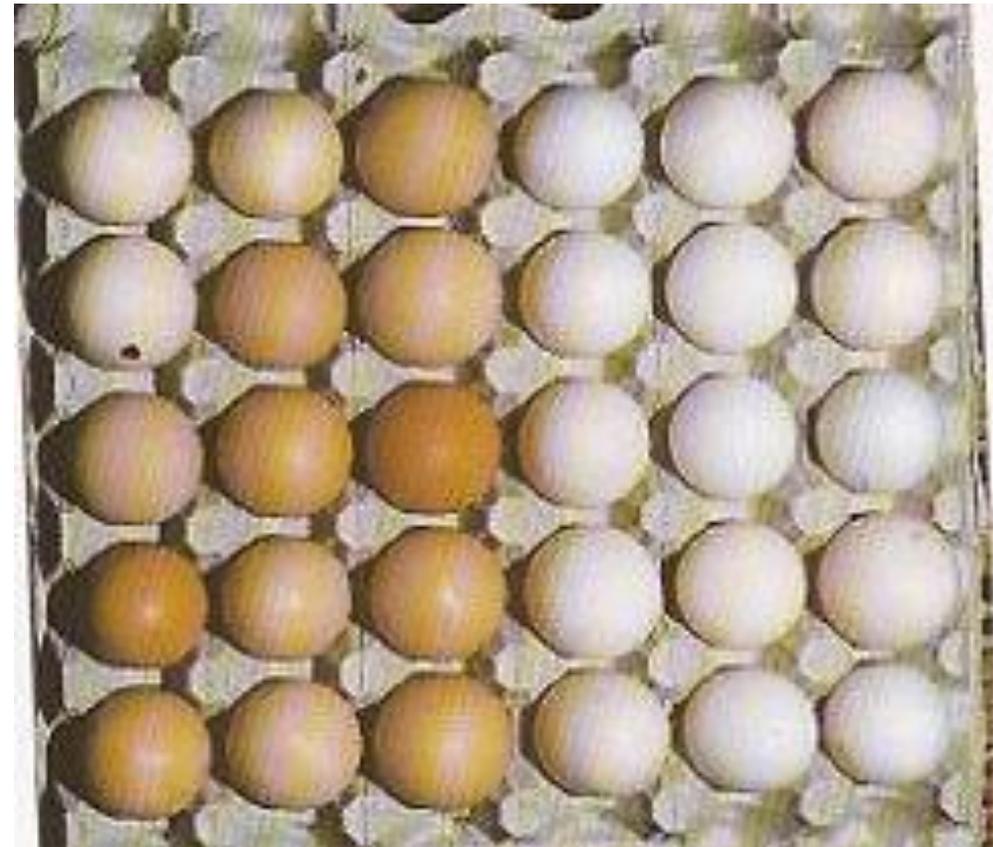
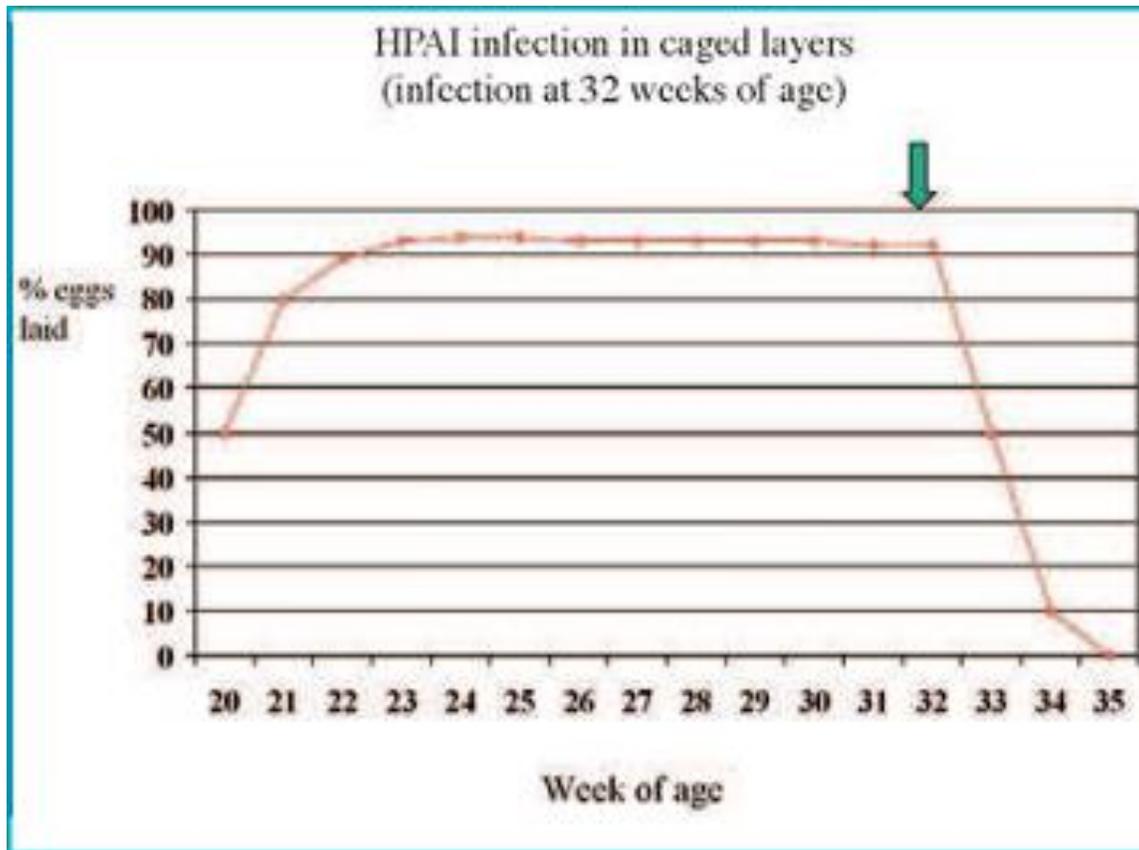
# SINAIS CLÍNICOS

Hiperemia na Pele

8 (N)-6 (E)%



# SINAIS CLÍNICOS



Randall (1998) Diseases and Disorders of the domestic fowl and turkeys

Capua & Alexander (2009). Avian influenza and Newcastle disease. A field and laboratory manual



# Sinais clínicos

## Sinais Nervosos Torcicolo



# Sinais clínicos

Sinais Nervosos  
Opistótono, Torcicolo, Paralisia



Copyright R. Jakowski

(c) 2002 R. Jakowski



# LESÕES MACROSCÓPICAS

- SEMELHANÇAS ENTRE O VÍRUS DA INFLUENZA AVIÁRIA E O VÍRUS DA DOENÇA DE NEWCASTLE

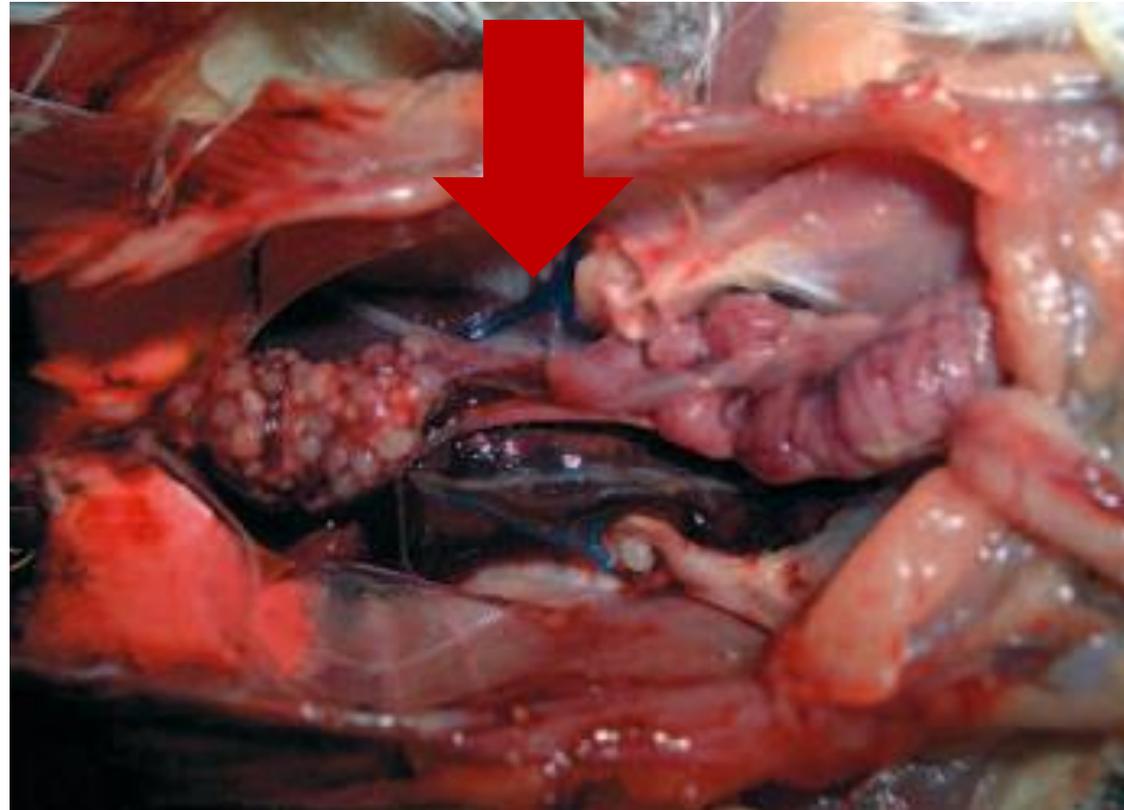
# Casos agudos

Ausência de lesões

# Lesões Macroscópicas

Rim hiperêmico

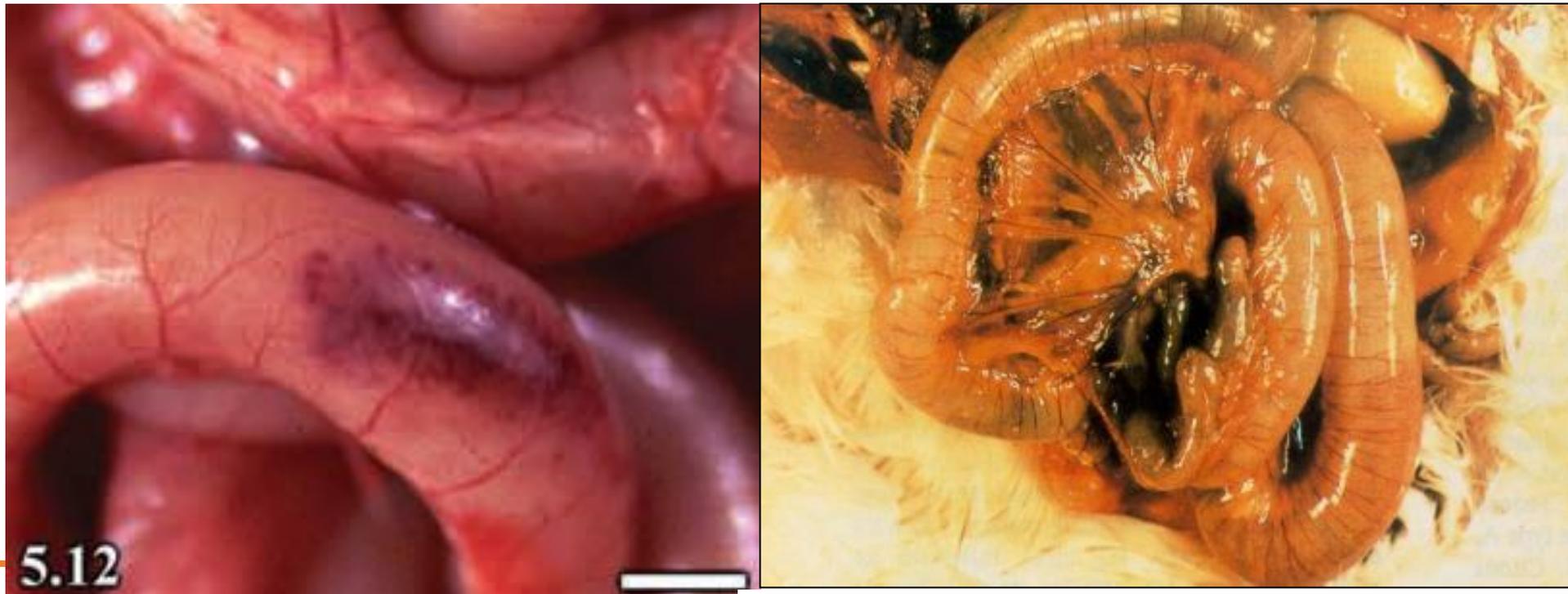
25(N)-48(E)%



# Lesões Macroscópicas

Hemorragia nos intestinos

35 (N)-58 (E)%



# Lesões Macroscópicas

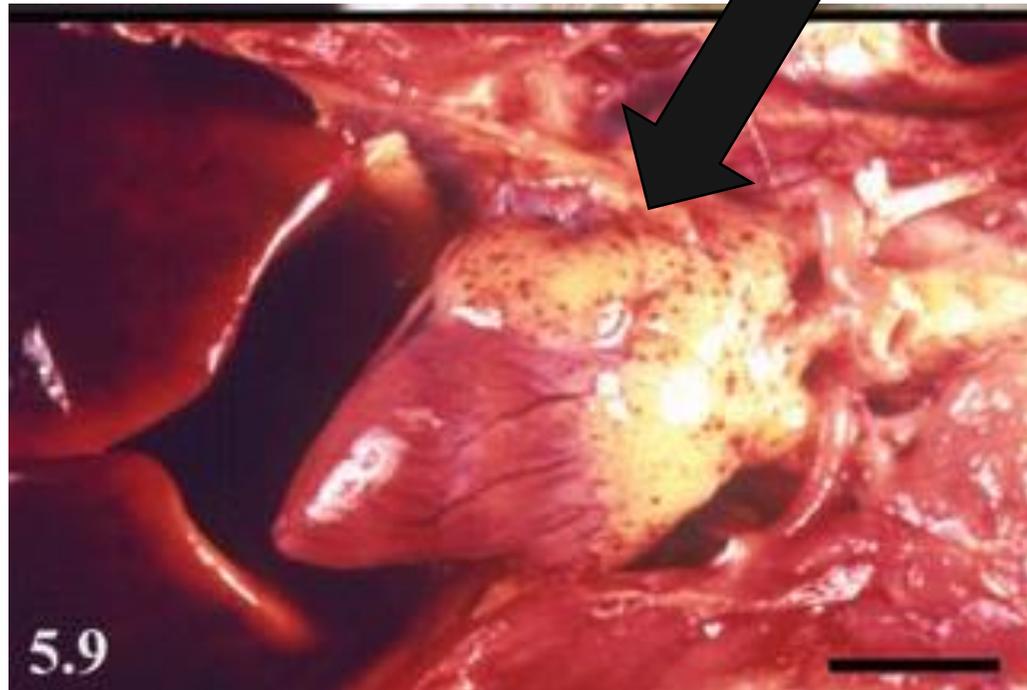
## Pneumonia



# Lesões Macroscópicas

Petéquias no epicárdio

48 (N)- 57 (E)%



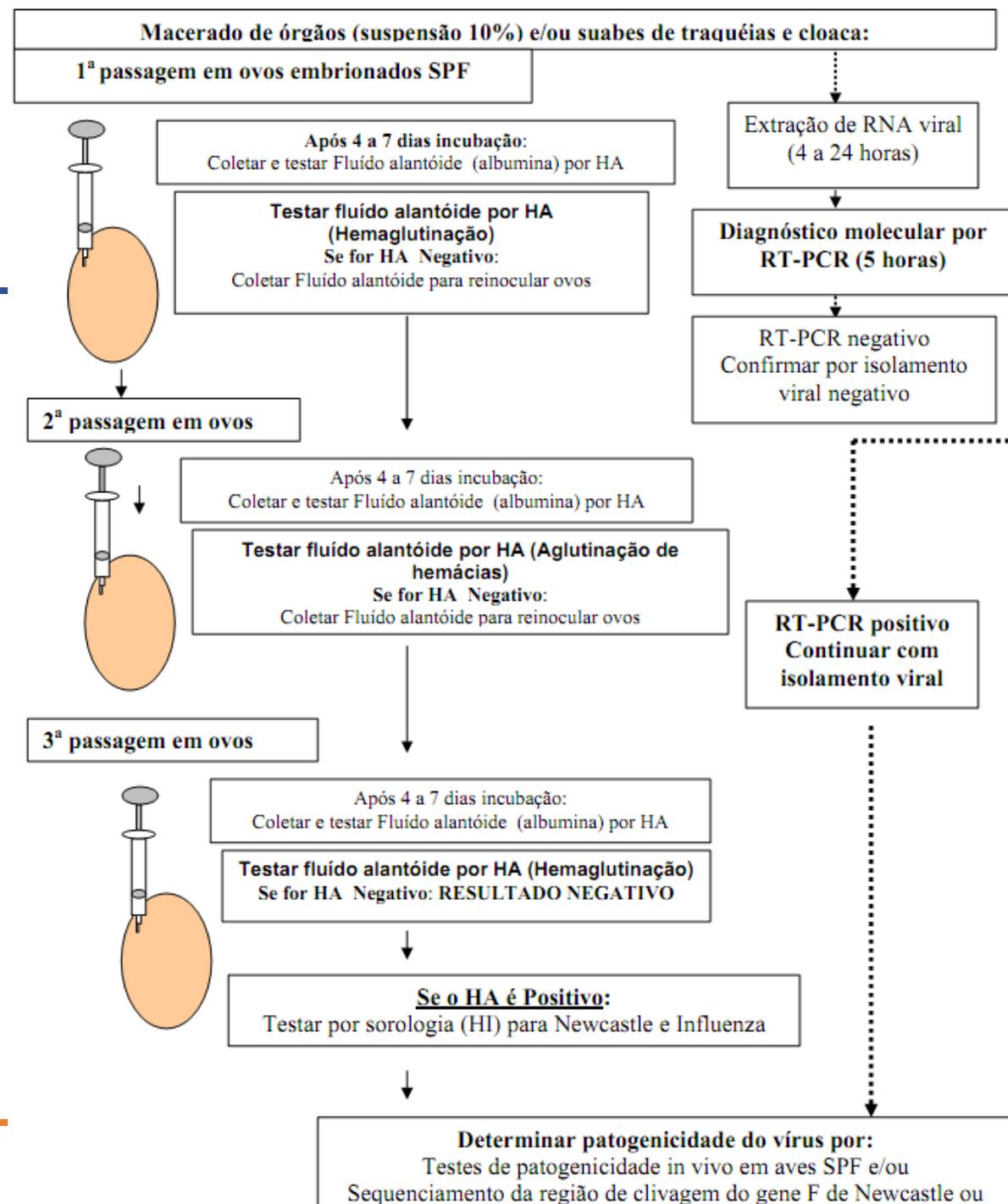
# DIAGNÓSTICO

## ISOLAMENTO VIRAL:

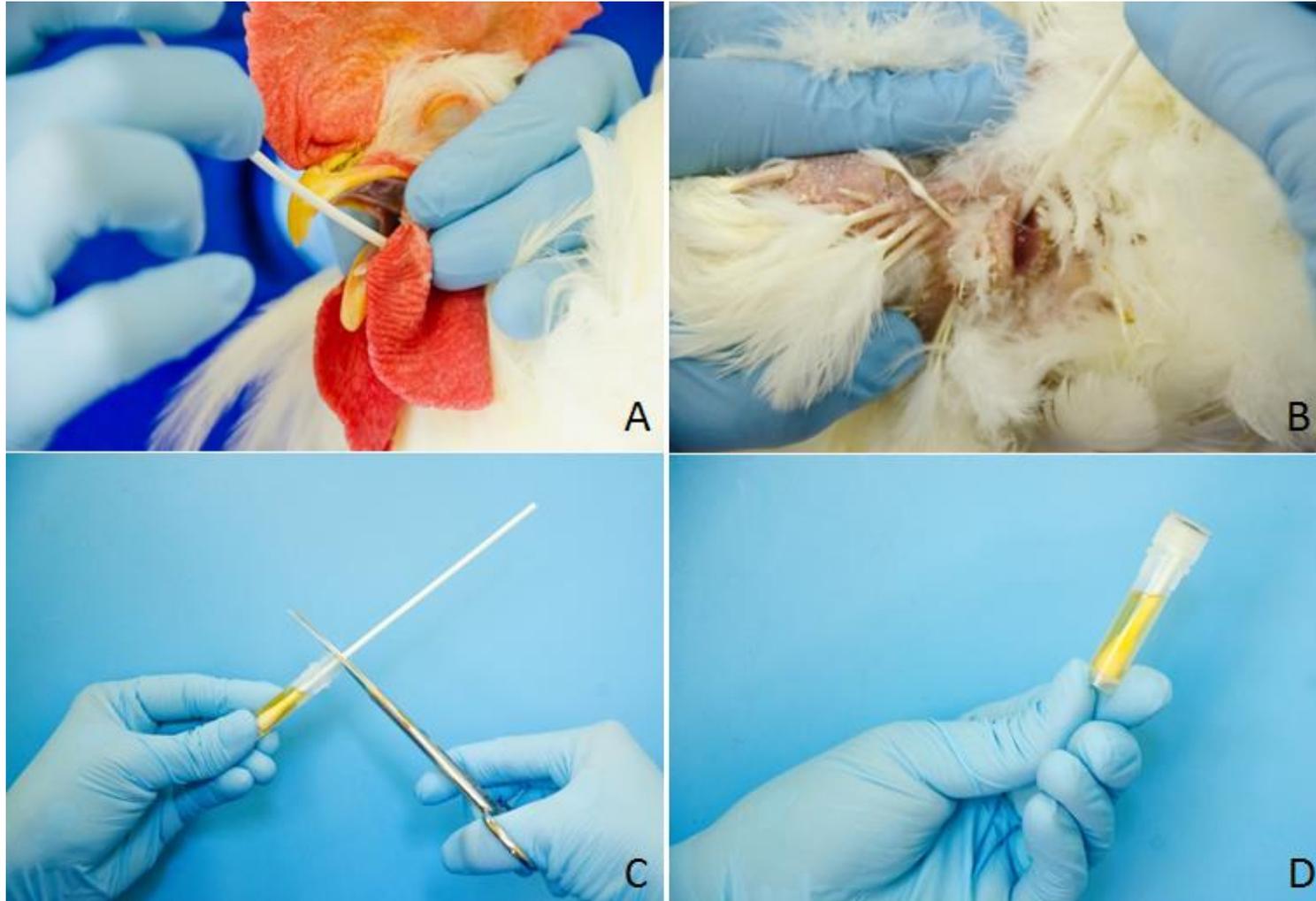
- 7 A 21 DIAS

## RT-PCR/ RT-PCR EM TEMPO REAL:

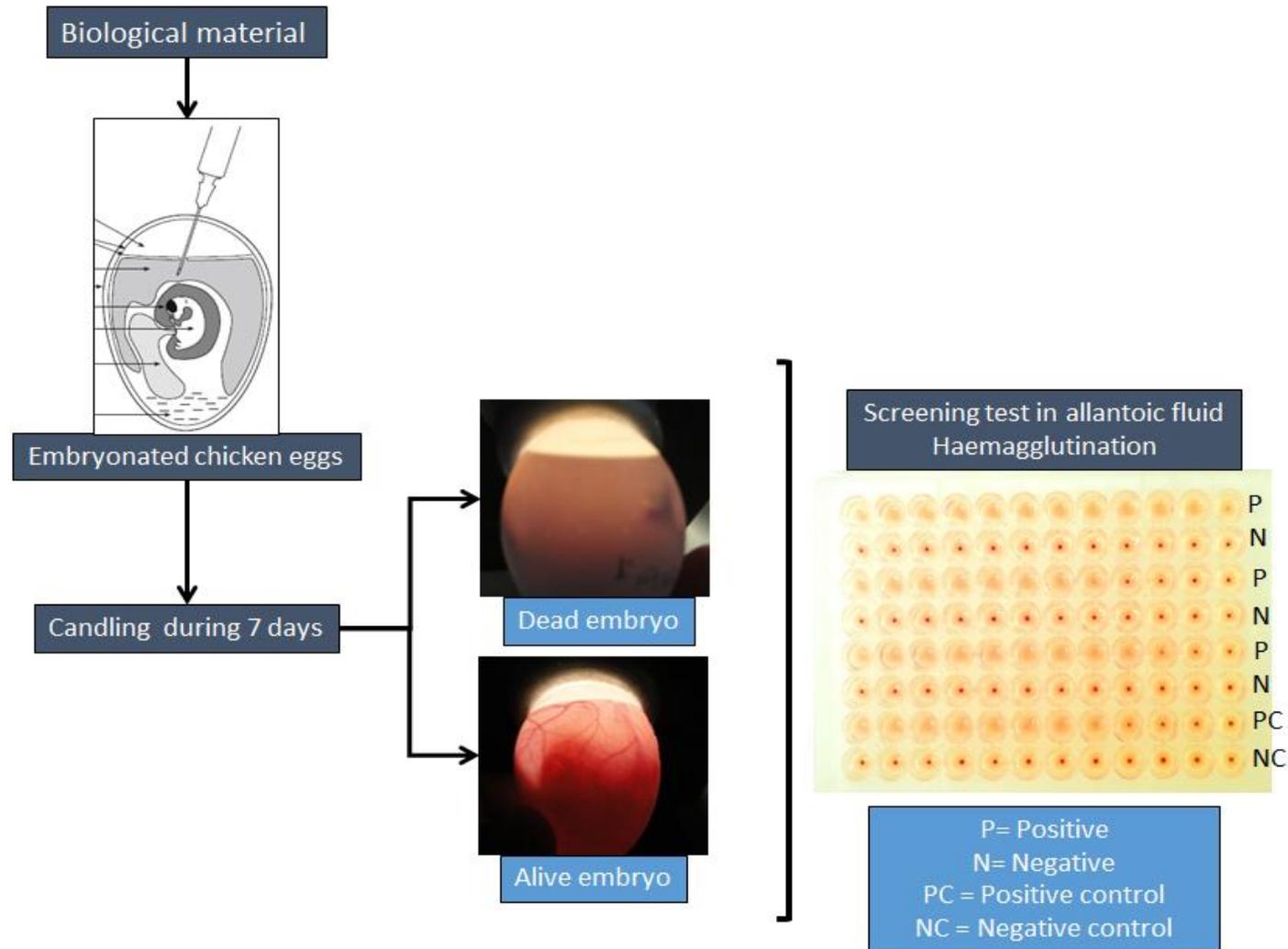
- 12-48 HORAS



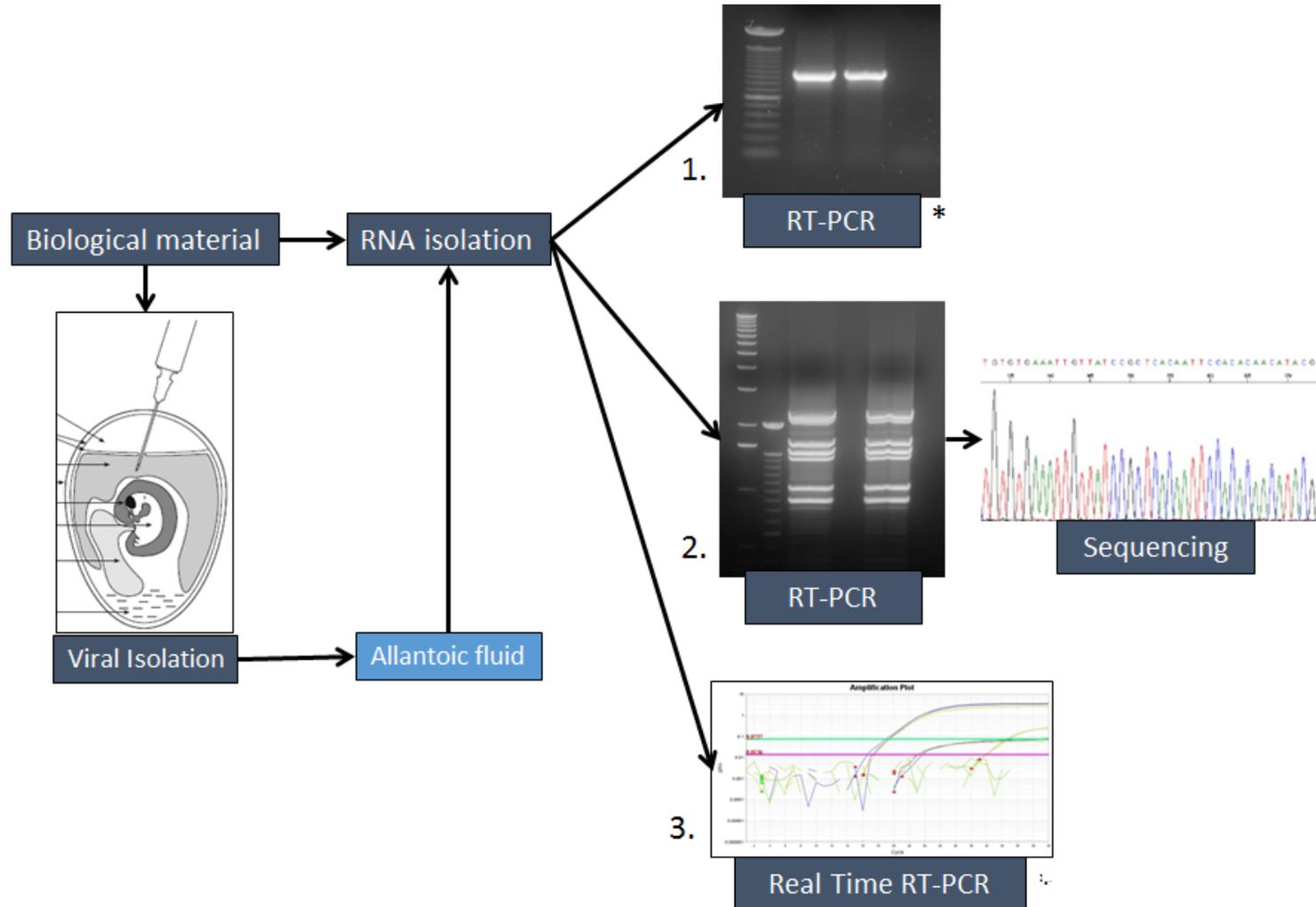
# Diagnóstico - Coleta de Material



# Diagnóstico – Isolamento e Identificação Viral



# Diagnóstico – Identificação e caracterização Viral



# E os testes específicos para H5 e H7?

## Table Notes

**Date Detected:** Specimens detected by the NAHLN H5 assay were further tested by a **developmental real-time RT PCR** targeting the Eurasian lineage goose/Guangdong H5 clade 2.3.4.4b. "Date Detected" indicates the date when a positive detection was obtained by the developmental RRT PCR targeting the Eurasian lineage goose/Guangdong H5 clade 2.3.4.4b.

### HPAI Strain:

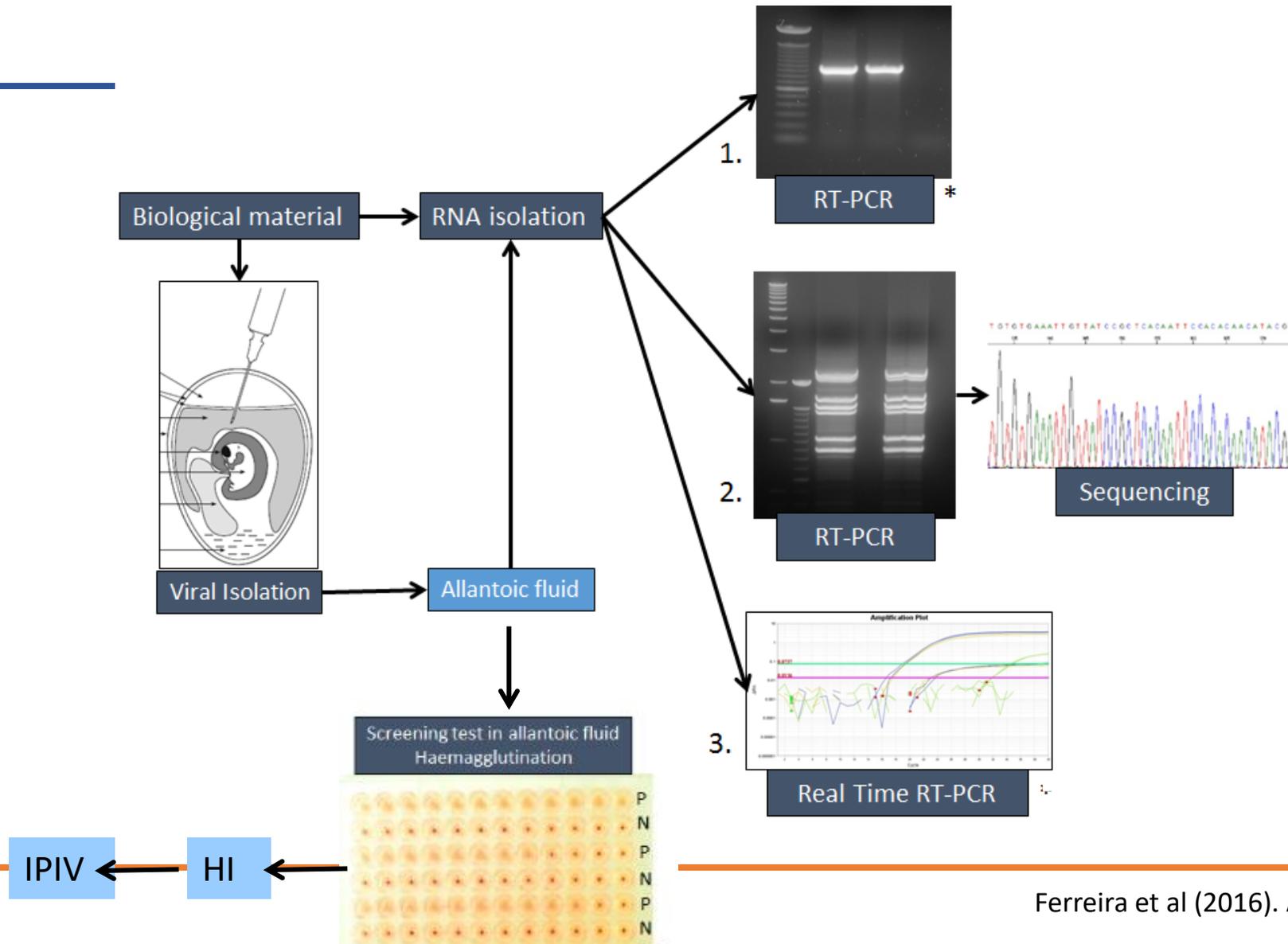
EA = Eurasian; AM = North American; the EA H5 (2.3.4.4) viruses are highly pathogenic to poultry.

EA/AM: reassortant of H5 goose/Guangdong and North American wild bird lineage

Virus lineage, subtype, and pathotype per cleavage site analysis are determined from sequence data direct from the sample or virus isolate. An incomplete subtype indicates either 1) the specimen is pending virus isolation and/or sequencing results, or 2) the specimen was detected by the developmental H5 RRT PCR targeting the Eurasian lineage goose/Guangdong H5 clade 2.3.4.4b but could not be further characterized, often due to a low level of virus or viral RNA present in a given sample.

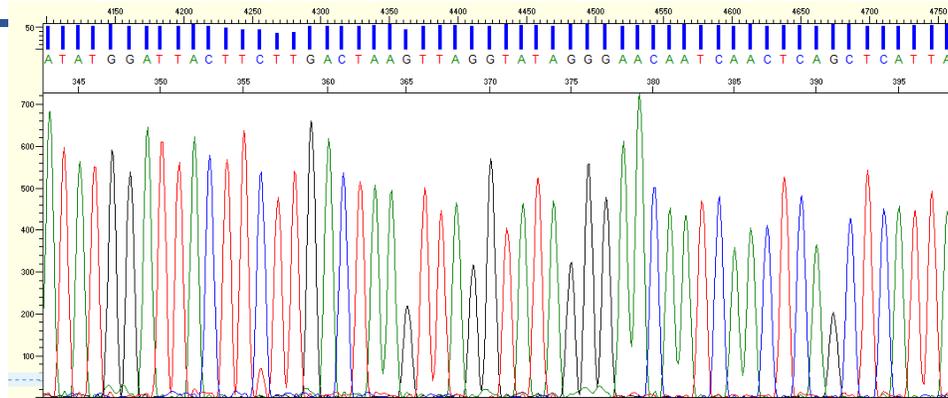


# Diagnóstico – Identificação e caracterização Viral



# AIV - Diagnóstico – Avaliação da patogenicidade

*In vitro*



Sequenciamento do sítio de  
clivagem



R-Q-G-R-\*GLF

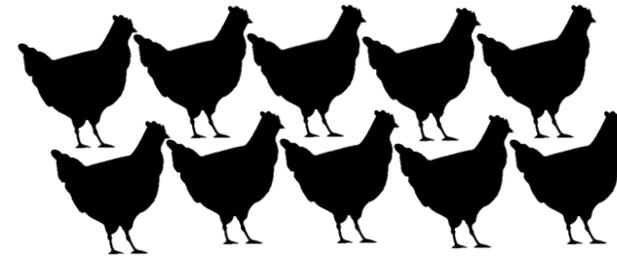
K-Q-G-R-\*GLF

R-R-K-R-\*GLF

R-R-R-K-R-\*GLF

K-R-R-R-K-R-\*GLF

*In vivo*



**IPIV** (Índice de Patogenicidade IntraVenoso)

10 aves com 4-8 semanas de idade

Inoculação Intravenoso (50 µL)

Avaliação diária durante 10 dias

normal = 0 ; doente = 1 ; muito doente=2;

morte = 3

IPIV = média dos valores

IPIV máximo= 3,0

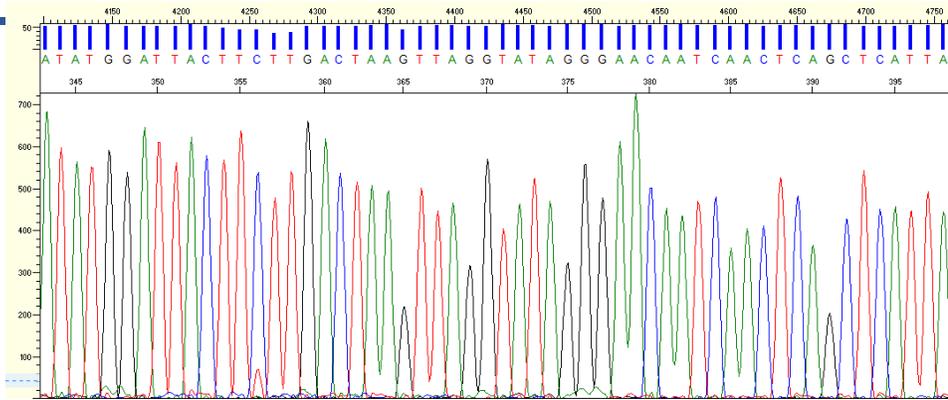
IPIV HPAI >1,2 ou 75% mortalidade

OIE, 2015 (manual)



# AIV - Diagnóstico – Avaliação da patogenicidade

*In vitro*



Sequenciamento do sítio de clivagem



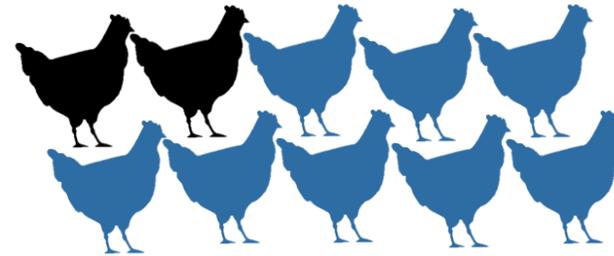
LPAI

R-Q-G-R-\*GLF  
K-Q-G-R-\*GLF

HPAI

R-R-K-R-\*GLF  
R-R-R-K-R-\*GLF  
K-R-R-R-K-R-\*GLF

*In vivo*



## Índice de Patogenicidade IntraVenoso (IPIV)

10 aves com 6 semanas de idade

Inoculação Intracerebral (50 µL)

Avaliação diária durante 8 dias

normal = 0 ; doente = 1 ; muito doente=2; morte = 3

IPIV = média dos valores

IPIV máximo= 3,0

## HPAI:

IPIV >1,2 ou

75% mortalidade em aves de 4-8 semanas de idade



# Aplicação dos métodos de diagnóstico

Method	Purpose					
	Population freedom from infection	Individual animal freedom from infection prior to movement	Contribute to eradication policies	Confirmation of clinical cases	Prevalence of infection – surveillance	Immune status in individual animals or populations post-vaccination
<b>Agent identification<sup>1</sup></b>						
<b>Virus isolation</b>	+	+++	+	+++	+	–
<b>Antigen detection</b>	+	+	+	+	+	–
<b>Real-time RT-PCR</b>	++	+++	++	+++	++	–
<b>Detection of immune response<sup>2</sup></b>						
<b>AGID</b>	+ (Influenza A)	+ (Influenza A)	++ (Influenza A)	+ (convalescent)	++ (Influenza A)	++ (Influenza A)
<b>HI</b>	+++ (H5 or H7)	++ (H5 or H7)	+++ (H5 or H7)	++ (convalescent)	+++ (H5 or H7)	+++ (H5 or H7)
<b>ELISA</b>	+	+	++	+ (convalescent)	++	++

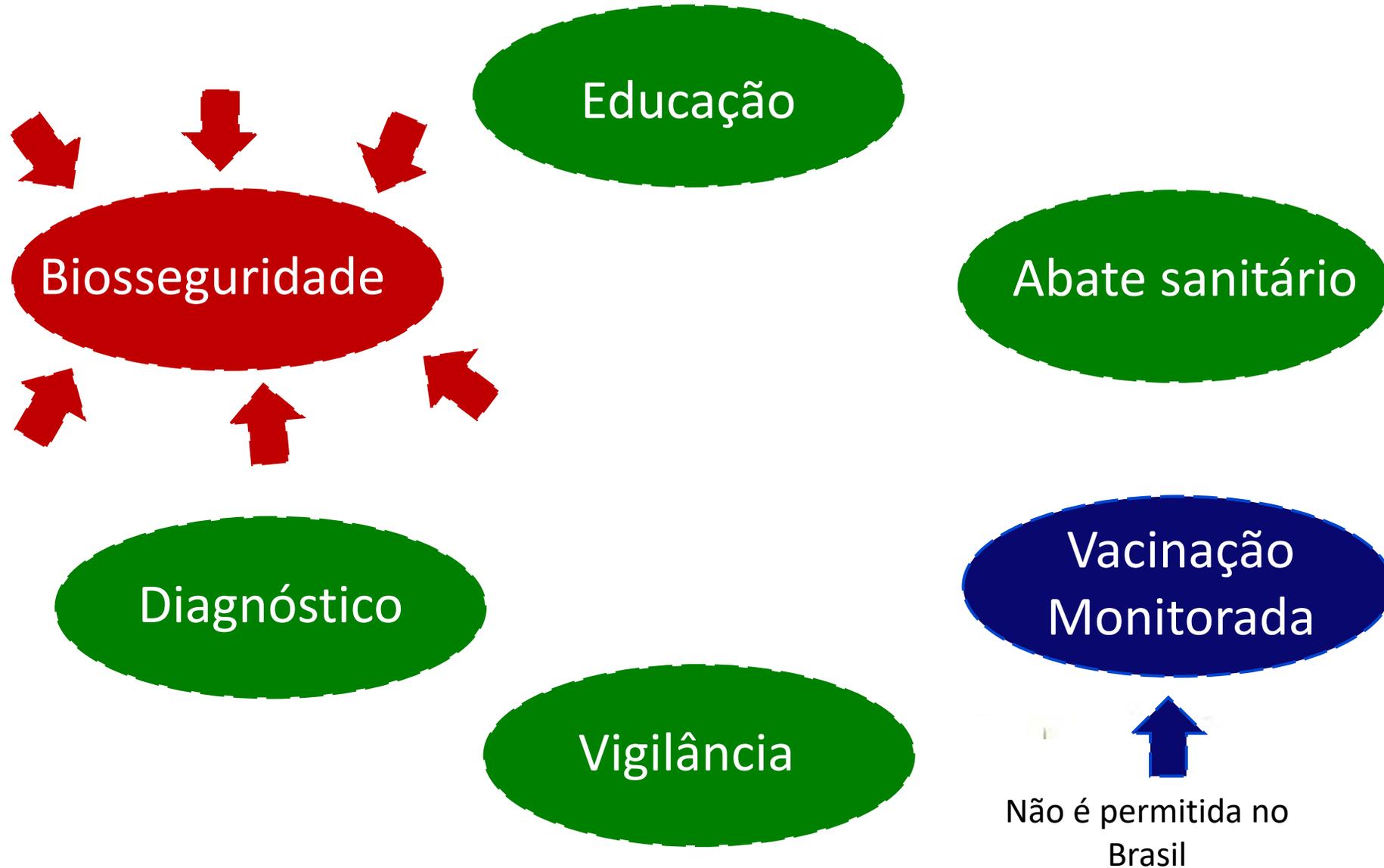




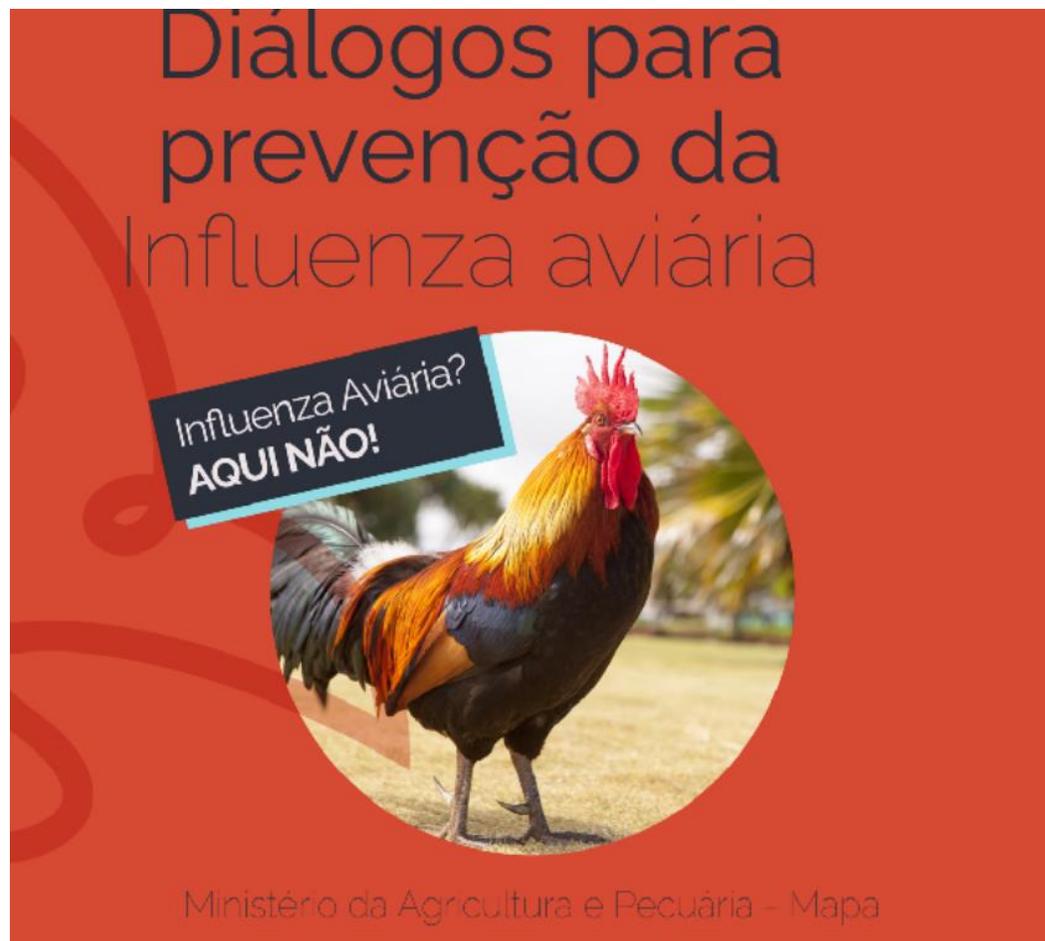
# COMO PREVENIR

Diagnóstico precoce, vigilância, **biosseguridade**

# Controle



# Educação Sanitária



© 2023 Ministério da Agricultura e Pecuária.  
Todos os direitos reservados. Permitida a reprodução parcial ou total desde que citada fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta obra é do autor.

1ª edição. Ano 2023

Elaboração, distribuição, informações:

**Ministério da Agricultura e Pecuária**

Ministro de Estado Carlos Fávaro

Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA

Secretário/SDA Carlos Goulart

Departamento de Serviços Técnicos - DTEC

Diretor/DTEC José Luís Ravagnani Vargas

Setor de Educação Sanitária - SEDUC

Chefe/SEDUC Juliana do Amaral Moreira C. Vaz e

Comissão de Educação Sanitária - CES/SFA/SP-MAPA

Presidente CES/SFA-SP Danilo Tadashi Tagami Kamimura

Endereço da SDA/MAPA: Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Anexo B, 4º andar, Sala 401  
Brasília/DF - CEP: 70.043-900

E-mail: [gabsda@agro.gov.br](mailto:gabsda@agro.gov.br)

E-mail: [seduc.dtec@agro.gov.br](mailto:seduc.dtec@agro.gov.br)

Coordenação Editorial - Departamento de Serviços Técnicos - DTEC - Diretor José Luís Ravagnani Vargas; Departamento de Saúde Animal - DSA - Diretor Eduardo de Azevedo Pedrosa Cunha; Setor de Educação Sanitária - SEDUC/DTEC/SDA/MAPA - Juliana do Amaral Moreira Conforti Vaz

Equipe técnica: Juliana do Amaral Moreira C. Vaz; Míriam Sayuri Sasaki; Anderlise Bordeiro Fábio Gregori; Maria do Carmo Pessoa Silva; Ana Carla Cardoso Lembrance; Tabata Sílvia Rossini Lacerda; Helena Lage Ferreira; Paula Andrea de Santis Bastos; Hélio M. Piedade; Tânia de Freitas Raso; Maria Carolina Guido; Roberta Mara Züge; Luís Fernando Soares Zuin.

Revisão: Ana Maria Dantas de Maio - SFA/SP



## Manuais, Planos e Notas Técnicas

Publicado em 16/12/2022 12h10 | Atualizado em 28/03/2023 14h44

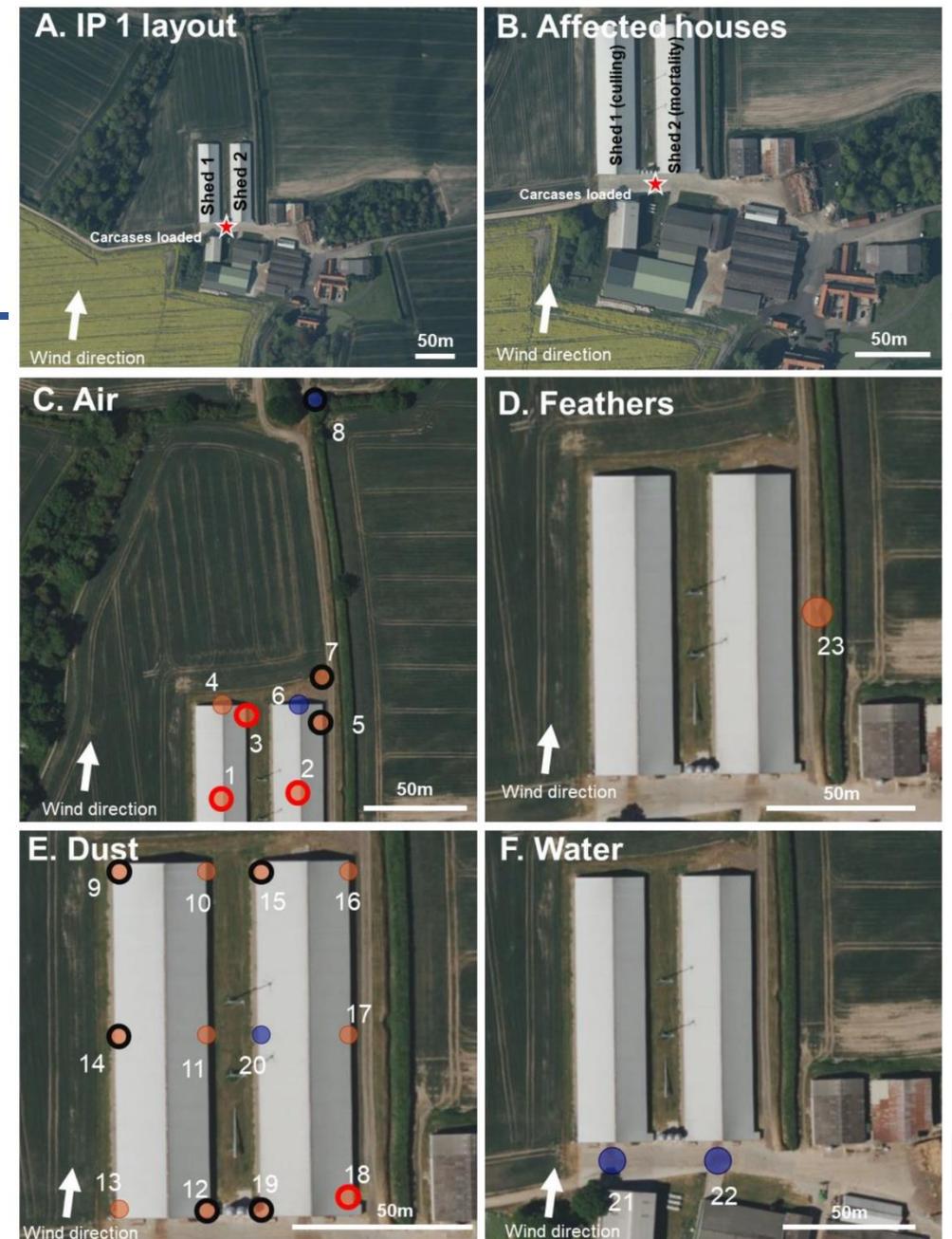
Compartilhe: [f](#) [t](#) [🔗](#)

Titulo	Tipo	Data de modificação
Ficha Técnica IA dez 2022.pdf	Arquivo	16/12/2022 12h10
Nota Técnica MAPA 8.2022.pdf	Arquivo	16/12/2022 12h10
Plano de Contingencia IA e DNC Versao1.4 2013.pdf	Arquivo	16/12/2022 12h10
Plano de vigilância IA DNC 06.07.2022.pdf	Arquivo	16/12/2022 12h10
Nota Técnica Conjunta MAPA/MS/ICMBio/IBAMA/USP	Arquivo	10/01/2023 09h24
Instituicoes que atuam, atuaram ou atuarão a partir de 2023 nos Projetos de Monitoramento de Praias (PMP)	Arquivo	10/01/2023 09h26
Contato dos Centros de Triagens (CETAS) e dos Centros de Recuperação (CRAS) de animais do Estado de São Paulo	Arquivo	10/01/2023 09h26
Nota Técnica Conjunta MAPA/MCTI/MS/ICMBio/PANAFTOSA/USP/SBV	Arquivo	28/03/2023 14h44



# Biosseguridade na Avicultura

- A contribuição da transmissão por via aérea na epidemiologia do clado contemporâneo 2.3.4.4b H5N1 HPAIV de um galpão para outro local avícola é considerada muito baixa
- **Fatores de risco relacionado:**
- Alta incidência de infecção em aves silvestres
- Contaminação ambiental por aves silvestres e aves de subsistência após o estabelecimento de uma infecção dentro das instalações
- A movimentação de pessoas no período de tempo em que o vírus foi introduzido, mas sem a manifestação da doença clínica ainda não foi introduzida



- H5 HPAIV RNA detected
- H5 HPAIV RNA Negative
- Infectious virus detected
- No infectious virus detected

# Biosseguridade na Avicultura

- As medidas de biossegurança aprimoradas pela indústria avícola reduziram consideravelmente o número de detecções nos EUA de 2022 a 2023
  - Redução de 85%
  - Isolamento de aves silvestres
  - Roupas dedicadas para as instalações

**Não ELIMINA**



**Limita os riscos de introdução**



# Medidas de controle

## MEDIDAS A SEREM APLICADAS

Medidas detalhadas no Plano de Contingência para IA e DNC.

**Medidas aplicáveis em investigação de casos prováveis de SRN:** colheita de amostras para diagnóstico laboratorial, isolamento dos lotes/animais, interdição da unidade epidemiológica, rastreamento de ingresso e egresso, investigação de vínculos epidemiológicos. Dependendo da avaliação e aprovação do SVO, o lote poderá ser imediatamente eliminado após a colheita de amostras para diagnóstico, como medida preventiva, para evitar a possível difusão do agente.

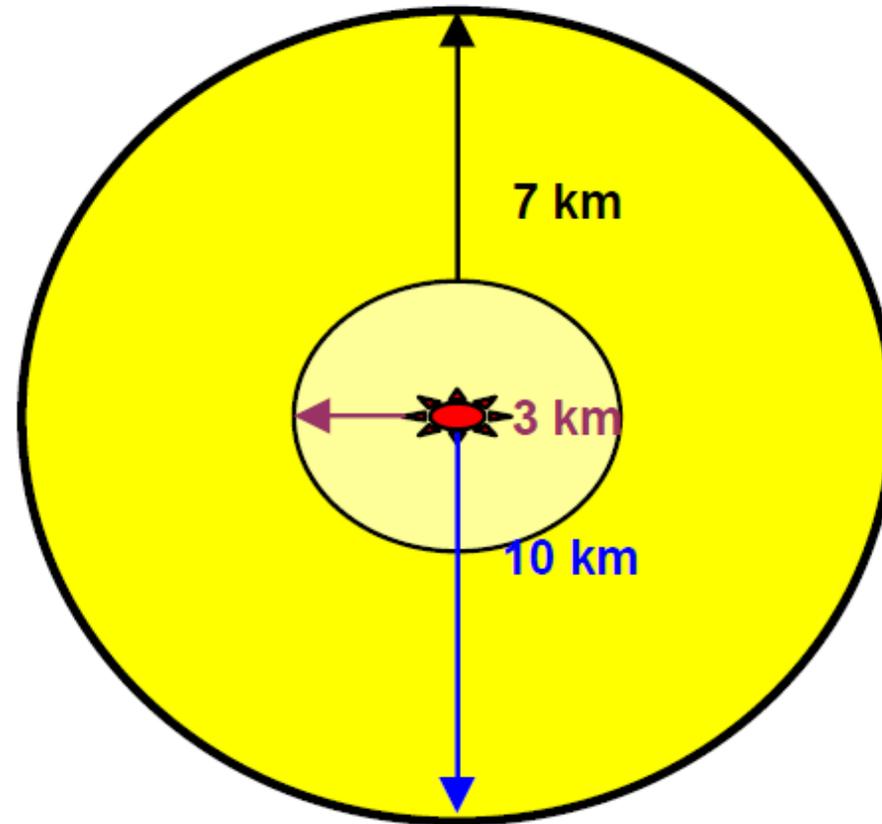
**Medidas aplicáveis em focos de IA:** eliminação de todos os susceptíveis na unidade epidemiológica, destruição das carcaças e todos os produtos e subprodutos, além de resíduos do sistema de produção, desinfecção, vazio sanitário, aplicação de medidas estritas de biosseguridade, utilização de animais sentinelas e comprovação de ausência de circulação viral, vigilância dentro da zona de proteção e zona de vigilância.

**Medidas aplicáveis em suspeitas detectadas em abatedouros frigoríficos de aves:** Conforme orientações específicas definidas no Ofício - Circular Conjunto Nº 3/2021/DSA/DIPOA/SDA/MAPA.



# Definição em Zonas

-  Foco
-  Zona de proteção
-  Zona de vigilância



- Zona tampão – 25km

# CONTROLE E ERRADICAÇÃO

- ERRADICAÇÃO
  - Destruição de todas as aves infectadas ou expostas
- Isolamento do surto
- Premissas de desinfecção
- Limpeza e desinfecção
- Descarte de carcaças apropriados
- Controle da doença em lotes
- Depopulação seguidos de 21 dias antes de repopulação
- Controle de insetos e roedores
- Evitar contato com aves de status desconhecido
- Controle do trânsito humano



# CONTROLE E ERRADICAÇÃO

<b>ITEM A SER DESINFETADO OU DESTRUÍDO</b>	<b>DESINFETANTE/ PROCEDIMENTOS</b>
AVES MORTAS, CARCAÇAS	Enterrar ou incinerar e cobrir com soda cáustica ou cal virgem
GALPÕES, INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS	Sabões ou detergentes, agentes oxidantes, ácidos
PESSOAL, FUNCIONÁRIOS	Sabões ou detergentes
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS	Formaldeído
TANQUES DE ÁGUA	Drenar para o campo, se possível
RAÇÃO	Enterrar
EFLUENTES, CAMA	Incinerar ou enterrar, usar agentes ácidos e/ou alcalinos
ALOJAMENTOS	Sabões ou detergentes, agentes oxidantes
VEÍCULOS, MAQUINÁRIO	Sabões ou detergentes, ácidos
VESTIMENTAS	Sabões ou detergentes, agentes oxidantes, ácidos
PISOS	Soda cáustica, cal

# Depopulação

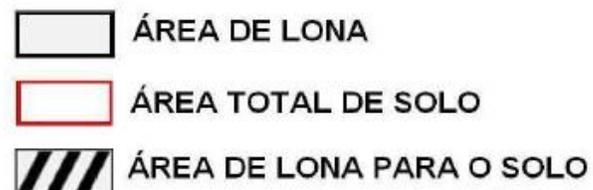
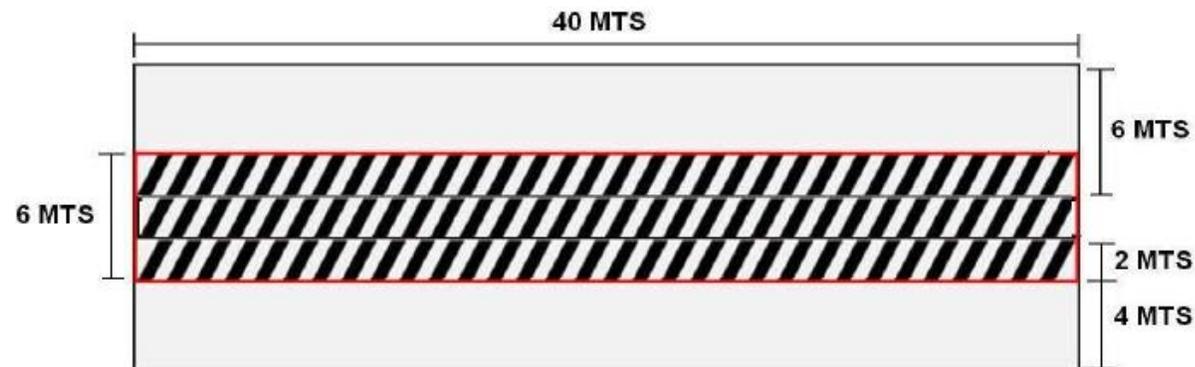
---

## Métodos de atordoamento e eutanásia:

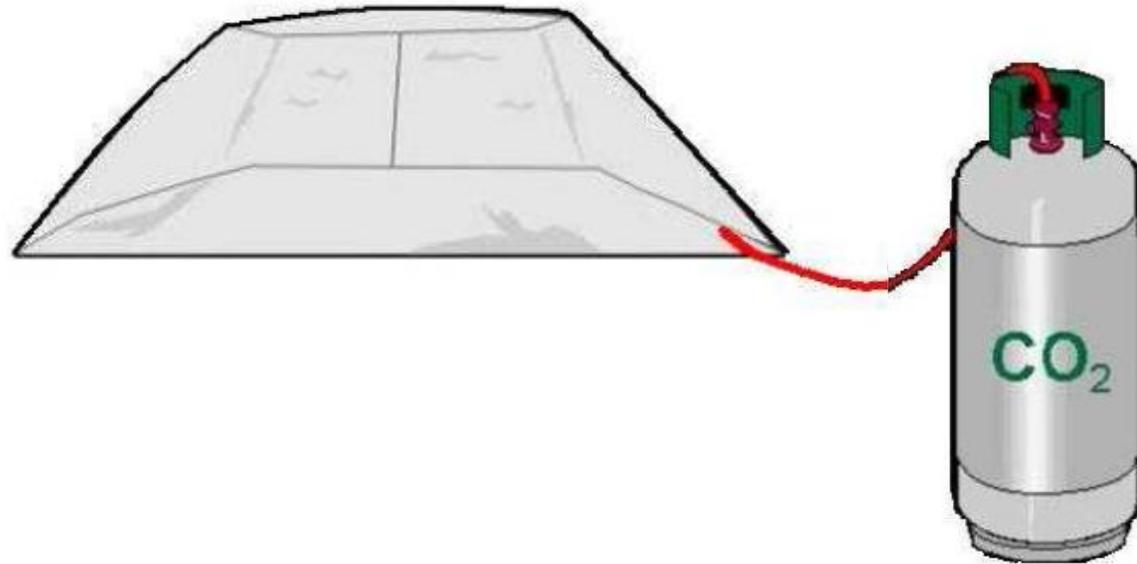
- Métodos mecânicos:
  - dardo cativo não penetrante (ratitas)
- Métodos elétricos
  - eletrocução, eletronarcose em água (120-150 mA/ave/4 seg.)
- Espuma: hipóxia mecânica.. Em teste....

# Depopulação

- Métodos gasosos:
  - Injeção de mistura de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) ou monóxido de carbono (CO) com nitrogênio ou gases inertes (hipóxia química).
  - Concentração mínima de CO<sub>2</sub> de 80%, por 30 minutos e aguardar mais 15 minutos

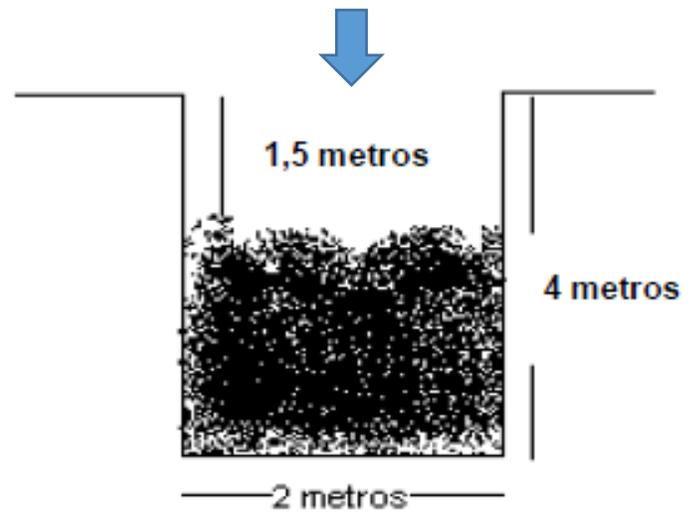


# Depopulação

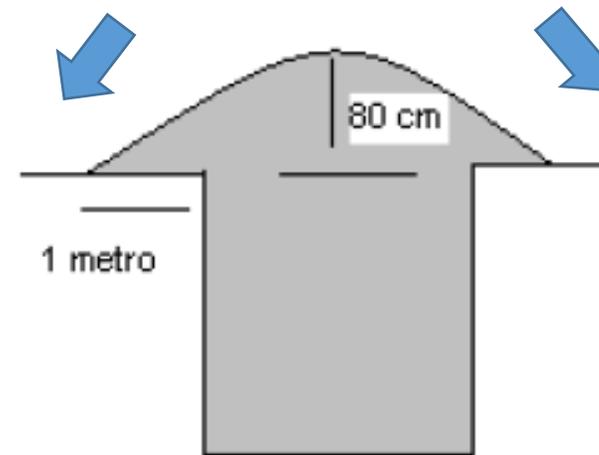


# Descarte de Carcaças

4.000 aves ou 8.000 Kg



Cercas ou telas



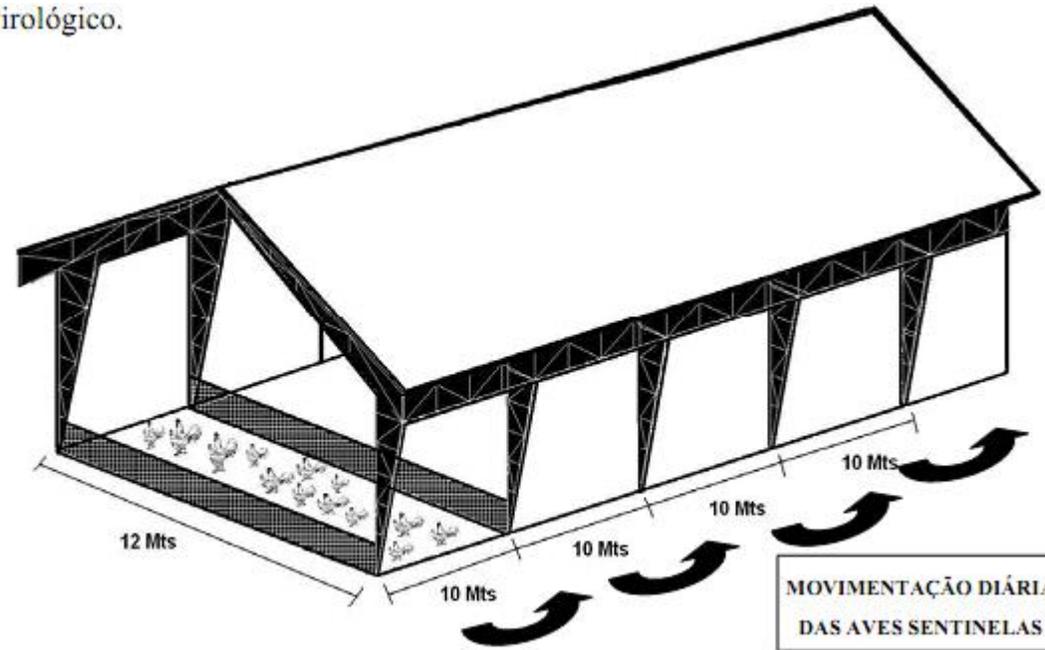
# DESINFECÇÃO

PRODUTO	FORMA	CONCENTRAÇÃO FINAL DO PRODUTO	TEMPO DE CONTATO	Observações
Detergente	Líquido ou sólido	-	10 minutos	Utilizado na limpeza
<b>AGENTES OXIDANTES</b>				
Hipoclorito de sódio	Líquido	2 – 3 % de cloro ativo (1:5)	10 – 30 minutos	Ineficaz na presença de matéria orgânica; pouco estável ao calor e radiação solar
Dióxido de cloro	Líquido	5% de cloro ativo		
Hipoclorito de cálcio	Sólido	3% (30 g / litro)		
	Pó	2% (20 g / litro)		
Virkon <sup>®</sup>	Pó	2% (1:50)	10 minutos	Excelente desinfetante
<b>SOLUÇÕES ALCALINAS</b>				
Amônia quaternária	Pó	2% (20 g / litro)	10 minutos	
Hidróxido de sódio (soda cáustica)	<i>Pellets</i>	2% (20 g / litro)	10 minutos	Não utilizar em alumínio ou metais oxidáveis
Carbonato de sódio anidro	Pó	4% (40 g / litro)	10 – 30 minutos	Recomendado quando houver presença de matéria orgânica (utilizar 30 minutos)
	Cristal	10% (100 g / litro)		
Cal virgem	Pó ou <i>pellets</i>		Vários dias	
<b>SOLUÇÕES ÁCIDAS</b>				
Ácido hidrocloreídrico	Líquido	2% (1:50)	10 minutos	Corrosivo para vários metais e concreto; usar como última opção
Ácido cítrico	Pó	0,2% (2 g / litro)	30 minutos	Seguro para descontaminação de vestimentas e pele
Formaldeído	Gás	-	fumigação tripla por 20 minutos	Tóxico
Formaldeído (Formalina)	Pó	5-10%	30 minutos	

# CONTROLE E ERRADICAÇÃO

- Plano de contingência para NDV e IA (MAPA, 2009)

e virológico.



Coleta de material (sorológico e virológico): dias 0, 7, 14 e 21

# Medidas de controle

## PRAZO PARA ENCERRAMENTO DE FOCO / CONCLUSÃO DAS INVESTIGAÇÕES

Nas suspeitas descartadas para SRN a investigação pode ser concluída imediatamente.

Nos casos prováveis de SRN a investigação pode ser encerrada após diagnóstico final negativo de IA e DNC.

Um foco de IA somente será encerrado após a eliminação dos animais susceptíveis na unidade epidemiológica, comprovação de ausência de transmissão viral e conclusão dos procedimentos de vigilância nas zonas de emergência sanitária, conforme o Plano de Contingência para IA e DNC.

Helena Lage Ferreira  
Universidade de São Paulo

[hlage@usp.br](mailto:hlage@usp.br)



@helenalage2022

@sbvirologia



**SBV** SOCIEDADE  
BRASILEIRA DE  
VIROLOGIA

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



**PREVIR MCTI**

