

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS é ICB**  
**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA**

**AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE PREVENÇÃO E VIGILÂNCIA À INFLUENZA**  
**AVIÁRIA, DESENVOLVIDAS PELO PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE**  
**AVÍCOLA é PNSA, NO PERÍODO DE 2004 A 2007.**

**MARCELO DE ANDRADE MOTA**  
**Médico Veterinário**

**Belo Horizonte, MG**

**2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ó ICB**  
**DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA**

**MARCELO DE ANDRADE MOTA**

**AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE PREVENÇÃO E VIGILÂNCIA À INFLUENZA**  
**AVIÁRIA, DESENVOLVIDAS PELO PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE**  
**AVÍCOLA ó PNSA, NO PERÍODO DE 2004-2007.**

**Tese apresentada ao Departamento de Parasitologia, do Instituto de Ciências**  
**Biológicas - ICB, da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, como parte das**  
**exigências para obtenção do título deDoutor em Ciências.**

**Orientador: Marcos Pezzi Guimarães.**  
**Universidade Federal de Minas Gerais.**

**Belo Horizonte, MG**  
**2012**

Mota, Marcelo de Andrade.

Avaliação das ações de prevenção e vigilância à influenza aviária, desenvolvidas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola ó PNSA, no período de 2004-2007. [manuscrito] / Marcelo de Andrade Mota. ó 2012.

128 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Marcos Pezzi Guimarães.

Tese (doutorado) ó Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Parasitologia.

1. Avicultura ó Teses. 2. Gripe aviária ó Controle - Brasil - Teses. 3. Doenças ó Controle ó Teses. I. Guimarães, Marcos Pezzi. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Parasitologia. III. Título.

CDU: 576.85

## BIOGRAFIA

MARCELO DE ANDRADE MOTA nasceu na cidade do Rio de Janeiro - RJ, em 11 de janeiro de 1976. É filho de Maria Marlene Freitas de Andrade e Antônio de Souza Mota, e irmão de Alexandre Francisco de Andrade Mota. Ingressou no curso de Medicina Veterinária na Universidade Estadual do Ceará no ano de 1994. Em 1999 participou do programa de intercâmbio oferecido pelo Governo da Espanha, no departamento de Parasitologia e Imunologia da Universidade de Extremadura. Em 2001 ingressou no curso de mestrado em Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal de Viçosa, onde participou de pesquisas na área de controle biológico de parasitos de ruminantes. No mesmo ano realizou concurso para a carreira de Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, sendo convocado em 2003 para o Departamento de Saúde Animal. Foi nomeado Coordenador do Programa Nacional de Sanidade Avícola em 2005. Atuou nas ações de revisão dos procedimentos de prevenção à influenza aviária, doença de Newcastle, salmonela e micoplasma. Foi representante do MAPA em fóruns nacionais e internacionais, relacionados ao tema de sanidade animal, incluindo *Codex Alimentarius*, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO e Organização Mundial de Sanidade Animal. É integrante do grupo de ação em caso de ocorrência de doenças exóticas da Divisão de Operações de Emergência e Reabilitação da FAO e prestou cooperação internacional na atividade de formulação de programas em saúde animal. Em 2008 foi nomeado Coordenador de Assuntos Zoonosológicos, da Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio do MAPA. Nesta posição teve a oportunidade de defender a posição nacional em temas relacionados a aspectos sanitários e sua influência no acesso a novos mercados para os produtos agropecuários brasileiros. Atuou nos fóruns relacionados à aplicação do Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias da OMC. Foi aprovado para o posto de Adido Agrícola em Pretória, na África do Sul, em 2009, em concurso promovido pelo MRE e MAPA. Desde 2011 é chefe do Serviço de Vigilância Agropecuária, no aeroporto internacional de Guarulhos, em São Paulo.



**õO prazer no trabalho aperfeiçoa a obraõ.**

**õO caos é uma ordem por decifrarõ.**

*A MINHA FAMÍLIA, QUE ME APOIA E  
AONDE SEMPRE ENCONTRO MEU  
PORTO SEGURO.*

*AOS MEUS QUERIDOS AMIGOS.  
A FAMÍLIA QUE ESCOLHEMOS.*

## AGRADECIMENTO

Ao professor Marcos Pezzi Guimarães, por abraçar a idéia deste projeto, por sua amizade e apoio constantes em minha vida acadêmica;

Aos professores participantes da banca de avaliação, pela leitura do projeto, contribuição e importantes críticas ao trabalho;

Aos Dr. Jamil Gomes de Souza, pelo apoio e pelo exemplo de postura profissional;

Ao Dr. Michael Ward, por me receber na Universidade de Sydney e compartilhar as suas experiências na área de epidemiologia veterinária;

Às grandes em generosidade, conhecimento e beleza, Adriana Reckziegel, Ana D'Arc Fonseca, Ana Margareth Azambuja, Luciana Cherr Ribeiro, Maria Célia Soub, Maria do Carmo Pessoa, Marta Souto-Maior, Nilce Maria Soares, Paola Machado de Oliveira, Patrícia Pozzetti, Priscilla Rangel e Vera Cecília Figueiredo, pela amizade e constante troca de experiências;

Aos grandes Ângelo Berchieri, Gabriel Maciel, Geraldo Moraes, Júlio Machado, Luiz Felipe Ramos e Timothy Millikan pela amizade e oportunidade de aprender cada vez mais;

Aos amigos que compuseram a equipe do PNSA e LANAGRO-SP, pela colaboração, apoio, trabalho incansável e competência profissional essenciais à conclusão deste trabalho;

Aos meus colegas na SFA-SP, pelo contínuo apoio e amizade;

Aos demais amigos e colegas do MAPA;

Aos amigos que a vida me presenteou em Brasília, Heraldo, Fernando, Manoel, Marister, Liana, Fátima, Andrey e Vladimir. A vida na capital federal foi muito melhor com a presença de vocês;

Aos amigos da UFMG, Artur Kanadani Campos, Amália Verônica Mendes, Antônio César Leite, Elida Rabelo, Hudson Andrade, Maria da Conceição Caldeira e Sumara Ferreira, por compartilharem momentos mais que acadêmicos durante a minha passagem pelo Departamento de Parasitologia;

A todos os demais professores, funcionários e colegas do ICB, que transformaram minha passagem por esta instituição mais valiosa possível;

Aos queridos Bruno Lima, Fabiana Silva Lima, Paulo Henrique Oliveira e Maria do Socorro Ferraz, por estarem presentes em momentos especiais de minha vida, durante a realização deste trabalho;

À Universidade Federal de Minas Gerais e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Ministério da Educação, por possibilitarem mais este aprendizado;

Ao Governo Australiano, que através da iniciativa do Conselho de Relações Austrália ó América Latina (COALAR) possibilitou a realização de minha viagem e condução de estudos na Universidade de Sydney;

Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Governo Brasileiro, que financiou a realização deste trabalho;

Aos produtores avícolas brasileiros e à União Brasileira de Avicultura;

A todos as demais pessoas e entidades que me apoiaram e estiveram presentes nos grandes momentos de vitórias, de contemplação ou nos passageiros minutos de tristeza.

Obrigado a todos!

## ÍNDICE

Lista de abreviaturas.....	x
Lista de tabelas.....	xii
Lista de Figuras.....	xiv
Resumo.....	xv
Abstract.....	xvi
Prólogo - Uma versão para a influenza aviária A, na literatura ficcional.....	xvii
<b>I. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>II. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>16</b>
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
<b>IV. Avaliação das Atividades de Vigilância Ativa para Influenza Aviária Desenvolvidas pelo Brasil no Período de 2004 a 2005.....</b>	<b>21</b>
Resumo.....	22
Abstract.....	23
Introdução.....	24
Material e métodos.....	24
Resultados.....	27
Discussão.....	41
Agradecimentos.....	43
Referência Bibliográfica.....	43
<b>V. Análise do programa de vigilância ativa para influenza aviária desenvolvidas pelo Brasil no período de 2006 a 2007.....</b>	<b>46</b>
Resumo.....	47
Abstract.....	48
Introdução.....	49
Material e métodos.....	50
Resultados.....	52
Discussão.....	60
Agradecimentos.....	62
Referência bibliográfica.....	63

<b>VI.</b>	<b>Conclusões e Perspectivas Futuras.....</b>	<b>66</b>
<b>VII.</b>	<b>Referência Bibliográfica Geral.....</b>	<b>67</b>
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS</b>	
	<b>Anexo I - KIT DE COLETA DE AMOSTRAS PARA VIGILÂNCIA À INFLUENZA AVIÁRIA, UTILIZADO NAREALIZAÇÃO DE ESTUDO DE VIGILÂNCIA ATIVA PARA INFLUENZA AVIÁRIA ó 2004/2005.....</b>	<b>76</b>
	<b>Anexo II - METODOLOGIA PARA COLETA DE AMOSTRAS À CAMPO ó UTILIZADO NAREALIZAÇÃO DE ESTUDO DE VIGILÂNCIA ATIVA PARA INFLUENZA AVIÁRIA ó 2004/2005.....</b>	<b>77</b>
	<b>Anexo III - CONGLOMERADOS EPIDEMIOLÓGICOS, CONFORME DA ANÁLISE DO PROGRAMA SATSCAN V8.2.1, CONFORME DADOS OBTIDOS NO PROGRAMA DE VIGILÂNCIA OFICIAL À IA, NO PERÍODO DE 2004 A 2005.....</b>	<b>79</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS

- ABEF** - Associação Brasileira dos Exportadores de Carne de Frango;
- EU** ó União Européia (*European Union*);
- ELISA** ó Ensaio imunoenzimático de fase líquida (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assays*);
- EUA** ó Estados Unidos da América;
- FAO** ó Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*);
- g** ó aceleração da gravidade;
- H** ó Hemaglutinina;
- IA** ó Influenza Aviária;
- HPAI** ó Influenza aviária de alta patogenicidade (*Highly Pathogenic Avian Influenza*);
- LPAI** ó Influenza aviária de baixa patogenicidade (*Low Pathogenic Avian Influenza*);
- IBAMA** ó Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis;
- IDGA / AGP** ó Imunodifusão em gel de Agar (*Agar Gel Precipitation*);
- LANAGRO-SP** ó Laboratório Nacional Agropecuário em São Paulo;
- M1** ó Proteína de matriz 1, do vírus de influenza aviária;
- M2** ó Proteína de matriz 2, do vírus de influenza aviária;
- MAPA** ó Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- MDIC** ó Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- N** ó Neuraminidase;
- NS1** ó Proteína não estrutural 1, do vírus de influenza aviária;
- NS2** ó Proteína não estrutural 2, do vírus de influenza aviária;
- OIE** ó Organização Mundial de Saúde Animal (*World Organization for Animal Health*);
- OMC / WTO** ó Organização Mundial do Comércio (*World Trade Organization*);
- PA** ó RNA polimerase, do vírus de influenza aviária;
- PB1** - RNA polimerase 1, do vírus de influenza aviária;
- PB2** ó RNA polimerase 2, do vírus de influenza aviária;
- PNSA** ó Programa Nacional de Sanidade Avícola;
- SIG / GIS** ó Sistema de Informação Geográfica (*Geographic Information System*);
- SPS** - Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias;
- UBA** ó União Brasileira de Avicultura;

**UI ó** Unidade internacional de medida;

**USDA ó** Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture*).



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1.</b> Evolução da produção brasileira de carne de frango, no período de 1990 a 2007.....	<b>17</b>
<b>Tabela 2.2.</b> Alojamento de pintos de corte de 1 dia e suas participações nos índices de exportação de carne de frango do Brasil em 2006.....	<b>18</b>
<b>Tabela 4.1.</b> Amostras submetidas a testes sorológicos e virológico, para IA, provenientes de sistema comercial avícola brasileiro, coletadas durante o programa oficial de vigilância ativa, realizado nos anos de 2004 e 2005.....	<b>32</b>
<b>Tabela 4.2.</b> Municípios brasileiros, participantes do programa oficial de vigilância ativa para IA, onde não foi possível demonstrar, por resultados sorológicos, a ausência de circulação viral durante os anos de 2004 e 2005.....	<b>40</b>
<b>Tabela 5.1.</b> Vigilância para ocorrência de sinais clínicos respiratórios e nervosos, em aves do sistema comercial de produção, com acometimento de mortalidade maior que 10%, conforme normas de vigilância para influenza aviária, estabelecidos pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, no período entre 2006 e 2007.....	<b>54</b>
<b>Tabela 5.2.</b> Vigilância para IA, em plantéis avícolas de reprodução, registrados no serviço veterinário oficial brasileiro e aptos à exportação de material genético, em virtude das ações de vigilância executadas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, no período entre 2006 e 2007.....	<b>55</b>
<b>Tabela 5.3.</b> Vigilância para IA, em aves silvestres, capturadas em 20 sítios de invernada, distribuídos no território brasileiro. Ações executadas em virtude do estabelecimento pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, durante os anos de 2006 e 2007.....	<b>56</b>
<b>Tabela 5.4.</b> Origem das amostras de Vírus de influenza aviária, isolados em aves silvestres em migração pelo Brasil, em virtude das ações de vigilância executadas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, no período entre 2006 e 2007.....	<b>57</b>
<b>Tabela 5.5.</b> Pesquisa virológica para influenza aviária, realizada em aves de subsistência, amostradas em 118 municípios brasileiros. Ações executadas em virtude do estabelecido pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, durante os anos de 2006 e 2007.....	<b>58</b>

**Tabela 5.6.** Origem das amostras de Vírus de influenza aviária, isolados em aves de criação de subsistência, em virtude das ações de vigilância executadas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, no período entre 2006 e 2007..... **59**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 4.1.</b> Área de produção avícola intensiva brasileira, incluída nas atividades do Programa de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária A, em plantéis avícolas comerciais, no período de 2004 a 2005.....	<b>30</b>
<b>Figura 4.2.</b> Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado do Mato Grosso. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>32</b>
<b>Figura 4.3.</b> Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado do Paraná. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>33</b>
<b>Figura 4.4.</b> Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de Rondônia. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>34</b>
<b>Figura 4.5.</b> Conglomerado epidemiológico, formado por 24 municípios do Estado de Rondônia, relacionado a ocorrência de soro-positividade no teste de ELISA para IA. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>35</b>
<b>Figura 4.6.</b> Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de Santa Catarina. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>36</b>
<b>Figura 4.7.</b> Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de São Paulo. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>37</b>
<b>Figura 4.8.</b> Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de Sergipe. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>38</b>
<b>Figura 4.9.</b> Análise variográfica. Resultados sorológicos positivos para IA ao teste de ELISA, conforme número de granjas comerciais avícolas amostradas, durante o Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.....	<b>39</b>

## RESUMO

No início dos anos 2000, o Brasil se consolidou como maior exportador mundial de carne de frango. Para assegurar a qualidade sanitária e a manutenção do mercado internacional avícola brasileiro, foram organizadas estratégias de vigilância para o vírus de IA. Entre 2004 e 2005 foram monitorados 1.064 municípios de produção avícola comercial, localizados em 14 estados brasileiros e coletados 106.226 soros e 7.017 pools de suabes traqueais e cloacais. Foram utilizadas técnicas de análise espacial para visualização da distribuição dos resultados sorológicos. Foi identificado um conglomerado epidemiológico, localizado no Estado de Rondônia, delineado a partir da interpolação de dados relacionados à reação de positividade na prova de ELISA, dados geográficos de localização dos municípios das amostras com reação positiva ao teste. Os resultados encontrados nos testes sorológicos não foram suficientes para demonstrar ausência de exposição prévia ao vírus de IA em 26 municípios amostrados, localizados em 6 Estados. Não houve resultado positivo para IA, nas amostras submetidas ao teste de isolamento viral. Na segunda fase do estudo, entre 2006 e 2007, o MAPA definiu três ações de vigilância para pesquisa do vírus de IA, direcionada para: 1) Aves comerciais de corte de criação intensiva, com amostras provenientes de propriedades de frango de corte, com quadro de mortalidade acumulada, no período de alojamento superior a 10%. Coletou-se 13.295 soros e 883 *pools* de suabes de traqueia e cloaca. 2) Aves de reprodução. Foi realizada vigilância em 373 lotes de produção e coletadas 5.593 amostras de soro. 3) Aves migratórias silvestres e de subsistência. Foram capturadas 363 aves silvestres das Ordens *Anseriformes* e *Charadriiforme*, provenientes de 20 sítios de concentração de espécies migratórias. Foram investigadas 118 municípios, com propriedades de aves de criação de subsistência e coletadas 2.865 suabes para pesquisa virológica de IA. Não houve identificação de resposta sorológica ou isolamento de vírus nas amostras de aves comerciais de corte e de reprodução durante esta fase do estudo. Houve isolamento de vírus de IA dos subtipos H2, H3 e H4 (LPAI) em aves de subsistência e vírus de IA do subtipo H3 (LPAI) em aves migratórias.

**Palavras-chave:** Avicultura, Influenza Aviária, Estratégias de Controle, Brasil.

## ABSTRACT

Brazil has established itself as world's largest exporter of chicken meat since 2000. To ensure health status and the maintenance of the international Brazilian poultry markets it was organized official AI surveillance strategies. Between 2004 and 2005, it monitored 1,064 municipalities in commercial poultry production, located in 14 Brazilian states. It was collected 106,226 sera and 7,017 tracheal and cloacae swabs. GIS was used to visualize the distribution of serological results. One epidemiological cluster was identified, located in Rondônia State, obtained after interpolation of ELISA positive reactions results and the municipalities geographic position. The serological tests results were not sufficient to demonstrate absence of prior exposure of commercial poultry to AI viruses in 6 Brazilian states. There were no positive results for IA viral isolation in tested samples. For 2006 and 2007 period, The Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply has developed three AI virus surveillance protocols 1) Commercial poultry broilers. The samples were obtained at commercial broilers operations that presented 10% cumulative mortality rate. 13,295 sera and 883 pools of tracheal and cloacae swabs were collected. 2) Breeding poultry flocks. 373 batches were tested at 20<sup>th</sup> week of age. It was collected 5,593 serum samples from birds with no AI clinical signs. 3) Wild migratory birds and backyard poultry. 363 migratory wild birds belonging to *Anseriformes* and *Charadriiformes* orders were caught in 20 different sites. It was investigated 118 municipalities, with properties of backyard poultry. It was collected 2,865 swabs for AI virological research. No antibody response or AI virus isolation succeed in commercial broilers or breeding poultry samples. H2, H3 and H4 LPAI subtype viruses were isolated in backyard poultry samples. H3 LPAI AI virus was isolated in samples from migratory birds.

**Key-words:** Poultry, Avian Influenza, Disease Control Strategy, Brazil.

## **Uma versão para a influenza aviária A, na literatura ficcional.**

### ***LamHoi-Ka***

*BrevigMission é um pequeno vilarejo de esquimós, localizado no Estreito de Bering. Há apenas um único órgão governamental local que funciona em tempo integral. Não há serviço policial, bombeiros ou serviço de limpeza urbana. Incrivelmente, há um serviço on-line para encontros de pessoas, embora a cidade possua apenas 276 habitantes e todos eles saibam mais ou menos quem está disponível. Neste serviço, há dois homens e duas mulheres procurando por companheiros, o que poderia representar uma conta fechada, exceto porque um dos homens não está buscando uma mulher. Cutieguy1, um negro africano, que se descreve como ôde aparência bonita e de 1,65m de alturaö é a segunda pessoa menos provável de se encontrar em Brevig. Na verdade, este título vai para Johan Hultin, um sueco, de 1,83m, com poucos cabelos e cavanhaque brancos.*

*Hultin chegou em Brevig em 19 de agosto de 1997 e com particular interesse em escavações de tumbas de vítimas da pandemia de influenza A, ocorrida em 1918. A única pessoa com quem Hustlin compartilhou seus planos foi com o cientista Jeffrey Taubenberger, que também buscava estudar as origens da doença. A procura do aventureiro pelos mortos de 1918 foi longa.*

*Passados alguns meses da chegada de Hustlinem BrevigMission, ainda em 1997,o subtipo H5N1 do vírus de influenza aviária A, isolado em galinhas, aparentemente havia infectado humanos pela primeira vez. Um evento de potencial importância histórica.*

*Um garoto de três anos, Lam Hoi-ka foi o primeiro de seis pessoas a serem mortas pela assustadora versão do vírus H5N1. Eu e agora você, sabemos seu nome, porque quando um vírus mortal salta a barreira interespecífica, abre-se uma janela para que uma nova pandemia circule no mundo.*

*Se as autoridades sanitárias não tivessem agido como o fizeram, LamHoi-ka poderia ter sido a morte número um de uma pandemia global. Entretanto, ele ainda pode ser. A terrível versão H5N1 não desapareceu do planeta, mesmo que tenha desaparecido das manchetes dos jornais no Ocidente. A pergunta que se faz é: ãAté quando o subtipo H5N1 continuará a matar um relativo número pequeno de pessoas ou poderá evoluir para uma versão fatal de dimensões globais?ö.*

*Com o potencial pesadelo do H5N1 às portas, Hultin e Taubenberg queriam descobrir as causas da pandemia de 1918. A influenza A, do início do Século XX foi o evento responsável pela morte de mais pessoas, num curto espaço de tempo, do que qualquer outra doença, ou outra coisa ocorrida na civilização moderna.*

### ***Influenza***

*A pandemia de 1918 é lembrada como a ògripe espanhola, pois a imprensa daquele país foi a única fonte de informações no Ocidente a cobrir adequadamente o evento. No início do Século XX, a Espanha era um dos únicos países europeus a não participar ativamente da I Guerra Mundial e a não ter sua imprensa censurada. Apesar do nome, a gripe espanhola circulou em todo o mundo. Não foi a primeira pandemia, mas certamente foi a que matou mais pessoas. Enquanto a epidemia de AIDS demorou 24 anos para matar 24 milhões de pessoas, a gripe espanhola matou a mesma quantidade de pessoas em 24 semanas. Algumas revisões recentes indicam que um quarto da população dos Estados Unidos e talvez um quarto da população mundial adoecera.*

*Diferente de outros vírus de influenza, que provocam mortalidade apenas nas parcelas da população muito jovens, muito idosas ou doentes, a gripe espanhola matou pessoas saudáveis. As ocorrências eram altas na faixa etária de 25 a 29 anos de idade, e no pico da pandemia a expectativa de vida da população americana foi reduzida para 37 anos de idade.*

*As autoridades sanitárias de hoje temem precisamente um evento com esta magnitude. Muitos insistem que uma pandemia baseada no subtipo H5N1 é inevitável e a questão posta é quando ela irá emergir e quão severa será. É comumente disseminado entre seus gestores os seguintes postulados:*

*O mundo está no limiar de uma nova pandemia;*

*Todos os países serão afetados;*

*A disseminação de doença ocorrerá;*

*Os suprimentos médicos não serão suficientes;*

*Grande número de mortes ocorrerá; e*

*Impactos econômicos e sociais serão sentidos em todo o planeta.*

*As previsões conservadoras da OMS sugerem que de 2 a 7 milhões de mortes humanas ocorrerão se o vírus de influenza aviária saltar a barreira de espécie e infectar humanos, como fez o vírus de influenza suína H1N1.*

*Após algum período de trabalho e muitas escavações, Hultin descobriu os restos de uma mulher entre os mortos congelados de 1918 e chamou-a de Lucy. Ele retirou pedaços de seu pulmão e enviou-os ao laboratório de Taubenberger, que encontrou evidências de algo bastante relevante. Os resultados, publicados em 2005, mostram que a fonte do vírus pandêmico de 1918 foi o vírus de influenza de origem aviária.*

*Outras evidências sugeriam que o vírus de 1918 teve origem em suínos, antes de circular na população humana por um tempo antes de adaptar-se às suas capacidades letais de sua versão final. Não há certeza sobre a origem.*

*O único consenso científico é que um novo vírus se originará entre o contato de animais criados intensivamente e humanos e será o maior desafio sanitário global num futuro próximo. O alerta não é específico para vírus de influenza aviária ou suína, ou o que mais vier a seguir, mas é extensivo a todas as classes de zoonoses, especificamente àquelas que ocorrem entre humanos, suínos e aves.*

### ***As formas de influenza***

*Outra personagem chave na história da pesquisa sobre influenza é um virologista chamado Robert Webster, que demonstrou as origens aviárias de todas as ondas de influenza na população humana, das quais se possui material para pesquisa. Ele sumariza seus achados com a seguinte frase: "Todos os vírus de pandemia humana recrutaram seus genes de vírus de influenza circulantes em aves domésticas".*

*Um pouco depois da pandemia da gripe de Hong Kong, em 1968, Webster identificou o vírus responsável pela doença. Como ele antecipou, o vírus era um híbrido que incorporou aspectos de vírus aviários encontrados em patos na Europa central. Hoje as evidências sugerem que a fonte avícola para a pandemia de 1968 não foi única: cientistas levantam a hipótese que a fonte primordial de todas as cepas de influenza tem origem em aves aquáticas, como patos e gansos, que carregam os vírus de influenza e convivem com eles há muito tempo, desde o momento da evolução, em que abandonaram o ambiente terrestre, há mais de milhões de anos. A gripe guardaria então nossa mais íntima relação com as aves.*



*A ciência classificou os vírus de influenza aviária de acordo com suas características recentemente descobertas de H1, ao recentemente descoberto H16 e N1 ao N9. Nem as aves silvestres ou domésticas necessariamente se tornam doentes pela simples infecção viral. Na maioria das vezes estas aves atuam como carreadoras e muitas vezes semeiam a infecção por meio de seu material fecal, nos lagos, rios e nos sistemas de criação intensiva, diretamente na comida, fonte de alimento humano.*

*Cada espécie de mamífero é vulnerável a apenas uma espécie de vírus carregada pelas aves. Humanos são susceptíveis aos subtipos H1, H2 e H3, suínos a H1 e H3, eqüinos a H3 e H7. A sigla H se refere a Hemaglutinina, uma proteína localizada na superfície do vírus de influenza, nomeada por sua capacidade de aglutinar células vermelhas do sangue. A Hemaglutinina serve como uma ponte molecular que permite ao vírus invadir a célula do hospedeiro. A Hemaglutinina tem habilidades específicas de se ligar a superfície de células humanas e de outros animais. H1, H2 e H3 são as três Hemaglutininas que atacam humanos, com tropismo por células do sistema respiratório.*

*Os problemas se apresentam quando os vírus, ao invadir uma espécie, começam a se proliferar e a trocar material genético com outros vírus circulantes. No caso do H5N1, há indícios que apresentam o surgimento desta cepa deva ter ocorrido em suínos, uma vez que esta população é susceptível ao vírus que infectam aves e humanos. Quando um único suíno é infectado por dois tipos diferentes de vírus, ao mesmo tempo, há uma possibilidade de ocorrência de trocas genéticas. H1N1 parece ter sido resultado desta mutação. O resultado mais temido é a formação de um vírus letal como o que provoca a influenza aviária, associado à capacidade de infecção que os vírus que provocam a influenza sazonal possuem, quando provocam uma onda de resfriado.*

*Como este cenário poderia ser desenhado? Qual a extensão de responsabilidade das modernas técnicas de agricultura industrial? Para responder a estas questões, necessitamos saber um pouco mais sobre as aves que comemos, e porque o ambiente em que elas são criadas é perfeito para fazer com que não apenas elas fiquem doentes, mas nós também.*

**Eating Animals. SafranFoer, J. 2009. Pinguin Books. London. pp.123-129.**

**Tradução livre**

## **I - INTRODUÇÃO**

Os vírus de influenza aviária (IA) são reconhecidos como causa de significantes números de infecções e doenças, causadas usualmente no trato respiratório superior de mamíferos silvestres e marinhos, humanos, eqüinos, suínos, além de várias espécies de aves (Alexander, 1995; Lvov et al., 1978; Webster et al., 1992).

Nas infecções por IA em aves, originalmente foi estabelecido uma classificação binomial, baseada nas características de apresentação dos sintomas clínicos da doença e nas taxas de mortalidade provocadas na população infectada. Formas brandas de IA foram denominadas de influenza aviária de baixa patogenicidade (LPAI), por estarem associadas a quadros clínicos respiratórios moderados, queda na produção de ovos, baixas taxas de mortalidade e manutenção da circulação viral na população infectada (Alexander, 1987; Easterday et al., 1978, 1997; Senne, 1992). O termo influenza aviária de alta patogenicidade (HPAI) foi adotado para designar as formas mais virulentas de IA associadas às evoluções agudas dos quadros clínicos da doença, que incluíam quadros respiratórios, neurológicos e digestivos severos, seguidas de alta taxa de mortalidade em populações de aves susceptíveis (Alexander, 1996).

Na atividade de produção avícola comercial, os riscos relacionados à incidência de IA estão ligados à cepa viral circulante, às espécies de aves infectadas no criatório, ao número de estabelecimentos avícolas envolvidos em um episódio epidemiológico, às medidas de controle utilizadas e na velocidade com que as ações de contenção são aplicadas.

Já houve registro de casos de ocorrência de focos de LPAI e HPAI em estabelecimentos avícolas comerciais e em aglomerados de aves de subsistência e silvestres em todos os continentes do mundo (FAO, 2007). Os grandes prejuízos econômicos causados pela doença referem-se à ocorrência de HPAI em criações de aves domésticas de produção intensiva, com associações epidemiológicas a mercados de vendas de aves vivas. As perdas diretas são relacionadas aos custos com despovoamento, perdas com paralisação de produção avícola, manutenção das atividades de quarentena, vigilância e a paralisação da atividade comercial.

Devido seu potencial zoonótico e sua importância para a avicultura comercial, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), órgão de referência da Organização Mundial do Comércio (OMC) para a aplicação do Acordo de Medidas Sanitárias e

Fitossanitárias (SPS) na área de saúde animal, classificou a IA como integrante do grupo de doenças de comunicação imediata e obrigatória entre os Países membros. A contínua incidência da doença e a circulação viral em plantéis comerciais de produção avícola ou a falta de estabelecimento de políticas oficiais de vigilância e prevenção podem motivar restrições sanitárias à comercialização de aves e seus produtos, oriundos das regiões consideradas de risco(OIE, 2007).

### **Histórico**

A descrição do aparecimento de casos clínicos em aves comerciais, provocados pela infecção por IA ocorre desde 1878, inicialmente nas regiões do norte da Itália, leste da Áustria, Alemanha e Bélgica. Em muitas partes da Europa, a HPAI manteve-se endêmica até os anos de 1930. Em seguida aparecem registros de casos na América do Norte (Stubbs, 1948). A identificação do vírus, como agente etiológico da doença somente ocorreu em 1955 (Schafer, 1955).

Na tentativa de se estabelecer um quadro de história natural das doenças provocadas pelos vírus de IA em aves, sempre se buscou identificar os reservatórios do agente infectante e suas conexões com a população susceptível. Nesta trajetória, inicialmente foi estabelecido foco de atenção apenas em casos de HPAI ocorridos em plantéis de aves comerciais. Em seguida evoluiu-se para a necessidade de se avaliar a circulação dos vírus de LPAI nos plantéis comerciais e sua relação com os fatores que influenciavam a sua eventual mutação para casos de alta patogenicidade. Finalmente têm se buscado entender a importância dos reservatórios de vírus de IA em aves silvestres e migratórias assintomáticas, como fonte de infecção para aves comerciais e as formas de introdução dos vírus selvagens nos sistemas de criação intensiva.

Como ferramenta essencial no estabelecimento das relações epidemiológicas entre a cepa viral circulante e o quadro clínico apresentado na população susceptível, a descoberta das características de antigenicidade do vírus de IA, para as proteínas de superfície viral Hemaglutinina (H) e Neuraminidase (N) foi um passo importante no esclarecimento desta questão. Os vírus de IA circulantes expressam uma variação antigênica, resultado da combinação de 16 tipos de H e 9 de N. Este arranjo de proteínas de superfície passou a ser ferramenta acessória no que se referia à classificação das cepas em alta ou baixa patogenicidade, devido às características de doença que cada subtipo provocava em uma população susceptível (Senne et al., 2006).

Desde então os focos de HPAI ocorridos na primeira metade do século XX foram correlacionados aos subtipos H7N1 e H7N7, embora casos isolados de H5N9 e H5N3 tenham esporadicamente sido identificados como agentes de casos de HPAI (Swayne, 2000). Estes casos levaram ao entendimento de que todos os subtipos H5 e H7 fossem causadores de HPAI.

Muitos vírus de IA foram isolados de aves migratórias e silvestres assintomáticas, associados à identificação de resposta sorológica específica para o vírus nestas populações de aves. A realização de monitorias em aves silvestres pode identificar que principalmente espécimes das Ordens *Anseriformes* e *Charadriiforme* mantinham quadros assintomáticos de infecções e, portanto, estas aves poderiam funcionar como reservatórios naturais de IA (Stallknecht, 1998).

O recente interesse global no tema IA foi resultado da situação epidemiológica iniciada no sudeste asiático no final dos anos 90. O foco das atenções dirigiu-se ao subtipo H5N1, que ainda ocorre na Ásia e tem sido continuamente isolado em aves silvestres e migratórias durante anos.

Há histórico de circulação desta cepa desde 1996, quando foi realizado um isolamento em gansos da província de Guangdong, na China. Após este isolamento, a doença emergiu em Hong Kong em 1997, associados a casos de transmissão de aves para 18 pessoas, causando óbito em seis pacientes. Do período de 1999 a 2001, o vírus manteve o seu ciclo restrito a estas regiões, até a ocorrência da primeira identificação de um lote de aves, positivo para H5N1 em carne de patos, exportado da China para a Coreia do Sul.

Em 2002 a mortalidade de aves silvestres migratórias, devido à circulação de HPAI foi reportada em Hong Kong. Esta foi a primeira detecção de mortalidade de aves silvestres na Ásia, provocada em decorrência de vírus de IA. Até este momento, havia um consenso de que os vírus circulantes em aves silvestres não expressassem patogenicidade neste grupo populacional (FAO, 2007).

Devido à falta de estruturação imediata de medidas de controle dos focos da doença, em 2004 existiam 10 países do leste e sudeste asiático com alta incidência de casos da HPAI em seus plantéis avícolas comerciais e de subsistência (OIE, 2008).

A dieta alimentar da população humana do sudeste asiático é baseada em grande parte, no consumo de carne de aves e ovos, como opção de fonte protéica. A manutenção

dos casos de IA na região afetou a atividade industrial avícola na região, que sofreu perdas econômicas com as restrições sanitárias importas. Mesmo após a liberação de verbas internacionais e identificação de apoio técnico, no ano de 2005, as perdas da atividade avícola regional foram estimadas em USD\$ 140.000 mil, principalmente devido às ações de eliminação de aves e interrupção de atividades comerciais.

No ano de 2005, no período entre os meses de abril a junho, foi registrada a morte de 6.000 aves silvestres no norte da China. Associado a isso, a Federação Russa, Kazaquistão, Mongólia e Romênia notificaram casos de HPAI em aves comerciais e silvestres. No ano seguinte, diferentes subtipos de HPAI foram isolados na Europa e norte do continente africano. Casos da doença seguiram sendo notificados em aves e humanos nos países do sudeste asiático, leste da Europa e norte do continente europeu (FAO, 2007).

A evolução de HPAI do subtipo H5N1 esteve associada ao aumento de sua virulência, de sua capacidade patogênica e à expansão do número de espécies hospedeiras susceptíveis. O espectro de infecção e a capacidade de provocar doença passou a incluir outras espécies de aves terrestres e silvestres, além de mamíferos. Na China, todos os subtipos H5N1 isolados em patos entre 1992 e 2002 foram classificados como HPAI, após a realização do teste de patogenicidade intravascular em galinhas, assim como em camundongos (Chen et al., 2004). Isto sugeriu uma tendência de evolução destes subtipos para uma maior habilidade de replicação em mamíferos.

As teorias apontavam o cenário como resultado da proximidade de manejo de suínos e patos, o que teria facilitado a ultrapassagem da barreira interespecie e à manutenção do ciclo de transmissão. O aumento do espectro de espécies hospedeiras pode ser verificada também com os isolamentos de infecções experimentais em gatos, na Alemanha (Kuiken *et al*, 2004) e infecções naturais de H5N1 ocorridas em tigres e leopardos no sudeste asiático, provavelmente alimentados com carne crua de aves contaminadas (Keawcharoen *et al*, 2004).

A contínua evolução do subtipo H5N1 desde 1997 é resultado de rearranjo genético múltiplo, eventualmente relacionado aos casos de transmissão entre aves e mamíferos, o que provocaria a formação de um genótipo altamente virulento, com capacidade de infectar diversas espécies de hospedeiros. As transmissões de infecção de aves para humanos ainda têm se mostrado ineficientes, porém esta situação pode

eventualmente ser modificada, devido ao processo evolutivo de adaptação e rearranjo genético.

Casos esporádicos de transmissão de vírus de IA de aves para humanos foram documentados, contudo estas ocorrências são raras em comparação às centenas de milhares de transmissão inter-humana de outros subtipos de IA adaptados, que ocorrem a cada ano.

Os casos de transmissão de IA de origem suína a humanos são mais frequentes que a transmissão entre aves e humanos, devido à presença de similaridades nas classes de receptores celulares no epitélio do trato respiratório suíno e humano. Os vírus de IA em aves requerem ligação ácido N-acetilneuramínico- $\alpha$ -2,3 galactose em receptores sialo-oligosacarídeos e vírus de IA de suínos e humanos possuem preferencialmente ligação ácido N-acetilneuramínico- $\alpha$ -2,6 galactose (Ito et al., 1998).

As infecções de IA em anatídeos nem sempre estiveram associadas a quadros clínicos respiratório. A replicação viral nestas espécies ocorre preferencialmente no trato gastrintestinal, seguidas de quadro assintomático, infecção entérica e excreção de altos níveis de carga viral nas fezes (Hinshaw et al., 1980). Normalmente, patos infectados naturalmente ou experimentalmente com cepas H5 ou H7 de HPAI, isoladas de perus ou galinhas com sintomas clínicos, desenvolviam apenas doença respiratória ou neurológica sub-clínica ou moderada (Alexander et al., 1986, Cooley et al., 1989, Perkins & Swayne, 2002). Porém, tem sido evidenciado que este padrão foi alterado em algumas regiões afetadas pela epidemia dos subtipos H5 e H7 de HPAI. Alguns isolados virais de IA do subtipo H5N1 em patos no sudeste asiático foram capazes de se replicar sistemicamente e produzir desordens neurológicas e respiratórias, seguidas de mortes nestas espécies de aves (Ellis et al., 2004, Hulse-Post et al., 2005, Kishida et al., 2005, Lee et al., 2005, Nguyen et al., 2004). A similaridade de caracterização molecular nestes vírus permitiu a identificação de uma nova classificação no subtipo H5N1, causador de infecções com características de HPAI.

Para efeitos de vigilância epidemiológica, as amostras com capacidade de produzir patogenia em populações de patos foram denominadas de linhagem asiática do H5N1, em referência a situação epidemiológica vigente e iniciada naquela região do mundo (Alexander, 2007).

## **Etiologia**

O vírus da influenza aviária é pertencente à família *Orthomyxoviridae*, gênero Influenzavirus A (Cox et al., 2000). Os vírus têm diâmetro com variação de 80 a 120 nm e são envelopados. O genoma viral é composto de oito segmentos de RNA, que codificam 10 proteínas. Oito destas proteínas são constituintes do vírus: Hemaglutinina (H), Neuraminidase (N), Nucleoproteína (NP), Proteína de Matriz 1 (M1), Proteína de Matriz 2 (M2), RNA polimerase (PA), RNA polimerase 1 (PB1) e RNA polimerase 2 (PB2), além da codificação de 2 proteínas não estruturais: NS1 e NS2.

Atualmente são reconhecidos 16 variações de antigenicidade para a proteína He 9 variações para a proteína N (OIE, 2007). Este arranjo de proteínas de superfície define o subtipo viral e está relacionado à capacidade de patogenicidade (Senne et al., 2006).

Os vírus de influenza possuem uma alta frequência de variação antigênica nas glicoproteínas de superfície H e N, devido à ocorrência de mutações em *shift* e *drift*. (Murphy & Webster, 1996). A mutação em *drift* nos vírus de influenza de mamíferos, parte do princípio de pequenas mutações nos genes codificadores para H e N, que resultam numa pequena variação antigênica na codificação destas proteínas. Nos mamíferos, a ação do sistema imune tem um papel crucial na seleção de variações antigênicas, mas o impacto da resposta imune na modificação antigênica não é conhecido. Na população de aves vacinadas, a resposta imune seleciona as variantes antigênicas, mas devido ao curto tempo de vida de aves e ao o fluxo descontinuado da infecção em plantéis avícolas comerciais, a não utilização de vacinas faz com que a importância da resposta imune na variação antigênica denominada *drift*, não seja de importância na evolução dos vírus que circulam na avicultura comercial.

As mutações em padrão *shift* partem do princípio do rearranjo entre os segmentos de dois genes de vírus distintos de influenza, que infectam uma mesma célula. Como resultado é obtido à formação de uma nova classe de antígenos de H e N. Entretanto, como as infecções por HPAI são seguidas de altas taxas de mortalidade das aves e quando este cenário é seguido por aplicação imediata das medidas de controle de disseminação do agente, é diminuída a importância deste fenômeno na geração de novas cepas em infecções de HPAI em aves. Nos casos de LPAI, onde não há presença de sinais clínicos evidentes nas aves e nos locais aonde não há aplicação de medidas de controle do

agente, as mutações em *shift* possuem importância na formação de novas formas antigênicas da doença.

### **Patogenicidade**

Embora só duas formas de patogenicidade do vírus sejam demonstradas em laboratório, HPAI e LPAI, as infecções naturais por IA resultam numa variedade de sinais clínicos, que são dependentes da cepa viral, da espécie do hospedeiro e de fatores ambientais. Os padrões de mortalidade, sinais clínicos e as lesões provocadas por IA em infecções de campo podem ser categorizados em 4 grupos clínicos (Swayne & Pantin-Jackwood, 2006): 1) altamente virulento; 2) moderadamente virulento; 3) levemente virulento; e 4) assintomático. O grupo de cepas que provocam clínica caracterizada como altamente virulentas resultam usualmente de infecções de HPAI H5 ou H7 em galinhas. Há expressão de uma doença sistêmica, severa e fatal, que afeta a maioria dos órgãos, incluindo o sistema nervoso e cardiovascular. As taxas de morbidade e mortalidade chegam facilmente a 100% (Swayne & Suarez, 2000). O aparecimento de clínica moderadamente virulenta é resultado de infecções de LPAI, de qualquer subtipo de H e N, mas associados à co-infecções por patógenos secundários (Newman et al., 1981; Capua et al., 2000). As taxas de mortalidade variam e 5-95%, sendo as aves mais jovens, em pico de produção, ou severamente estressadas, as mais afetadas. As lesões concentram-se no trato respiratório, órgãos reprodutores, rins e pâncreas (Ziegler et al., 1999). O quadro clínico levemente virulento é apresentado quando há infecção por LPAI, associados à baixa taxa de mortalidade nas aves, leve sintomas respiratórios e queda na produção de ovos. A taxa de mortalidade não ultrapassa os 5%, especificamente em aves adultas. O quando assintomático resulta de infecções de LPAI são relacionados ao estabelecimento de aumento nas taxas de mortalidade ou aparecimento de sinais clínicos.

Em aves comerciais, este quadro assintomático é visualizado após a introdução de cepas de LPAI fracamente adaptados a estes hospedeiros. A apresentação de sinais clínicos pode ainda ser uma associação entre os 4 grupos clínicos. Durante a mutação de LPAI do subtipo H5 ou H7, para HPAI, grandes lesões compatíveis com cepas altamente virulentas podem ser detectadas em algumas aves mortas, mas a taxa de mortalidade mantém-se baixa, similar àquelas relacionadas à clínica moderadamente virulenta.



## **Incidência e distribuição**

Os vírus de influenza aviária possuem distribuição mundial. A fonte mais freqüente de infecção de IA tem sido aves aquáticas de vida livre, consideradas reservatórios naturais de diversos subtipos do vírus (Stallknecht, 1998). Nestas espécies, raramente é observado o aparecimento de doença, quando as infecções estão associadas à LPAI.

Isolamentos de IA em aves domésticas ocorrem em criações de galinhas, perus, patos e aves silvestres domesticadas ou mantidas em zoológicos. Contudo, a incidência e a distribuição variam em função da área geográfica, espécie, idade das aves, época do ano e sistema de produção vigente.

Perus e outras espécies de galináceos nem sempre foram considerados reservatórios naturais de IA (Suarez, 2000). A alteração dos ecossistemas naturais das aves, através da captura, domesticação, industrialização da atividade e o comércio internacional produziu um novo nicho para reservatórios de IA, interferindo na distribuição e incidência das infecções. Cinco ecossistemas distintos têm sido reconhecidos como causadores de impacto na ecologia de IA: 1) avicultura comercial integrada; 2) criação comercial de longa duração; 3) mercados de comercialização de aves vivas; 4) criações esportivas de fundo de quintal; e 5) criatórios de aves silvestres.

Antes do advento da avicultura verticalmente integrada, no início de 1950, a maioria das aves de aptidão de corte e para produção de ovos eram criadas em fazendas de pequenas dimensões e com aptidão para subsistência e destinadas aos mercados locais, onde eram vendidas ainda vivas. Este sistema de produção continua a existir atualmente, mas sendo substituído gradativamente pelo sistema de produção integrada, capaz de oferecer produtos avícolas em grandes quantidades, a preços altamente competitivos e com níveis de qualidade sanitária superior.

Tanto nos países desenvolvidos, como naqueles em desenvolvimento, as criações com destinação aos mercados de aves vivas são aquelas com maiores taxas de infecção por vírus de IA (Shortridge, 1999). A falta de controle na movimentação animal e a falta de biossegurança têm sido apontadas como os grandes responsáveis por tornar as infecções por IA endêmicas em muitas regiões do mundo.

Os vírus são transmitidos pelo contato direto entre aves infectadas e susceptíveis ou contato indireto através de gotículas de aerossol, ou exposição aos fômites

contaminados (Easterday et al., 1997). Os aerossóis gerados do trato respiratório são uma significativa fonte de infecção, pois contém alta concentração de vírus em pequeno volume.

Os vírus de IA são excretados para o ambiente pelas narinas, cavidades orais, conjuntivas e cloaca de aves infectadas. Este padrão ocorre, pois os sítios de replicação viral são os órgãos respiratórios, intestinais, renais e reprodutivos. Em galinhas de vinte e um dias, inoculadas por via intranasal, os picos de isolamento de HPAI são maiores em suabes traqueais, em comparação com suabes cloacais (Swayne, 2000). Com HPAI, altos níveis de circulação de vírus em diversos tecidos, fazem o consumo de carcaça pela predação e canibalismo outra fonte de transmissão para as aves susceptíveis.

IA exibem um nível variável de adaptação em hospedeiros individuais, sendo passível de ocorrer transmissões interespecie. Embora a transmissão interespecie possa ocorrer, principalmente entre hospedeiros de mesma família taxonômica, como galinhas, perus, codornas e galinhas de Angola, podem ocorrer também transmissão entre espécies de diferentes Ordens, embora de forma menos freqüente. As transmissões interespecie, entre indivíduos de diferentes classes filogenéticas, é menos freqüente ainda. Porém os fatores de restrição geográfica de distribuição de hospedeiros, aglomerações de múltiplas espécies, idade e densidade das aves, clima e temperatura também são capazes de influenciar na habilidade do vírus de se mover dentro de uma população e afetar as incidências de infecção em outras populações.

As fontes de infecção para a introdução do vírus de influenza em uma granja avícola comercial podem ser explicadas pela introdução de aves domésticas infectadas; pelo contato com aves migratórias infectadas; após contato com suínos domésticos infectados na mesma propriedade; e devido ao contato com aves de companhia infectadas e presentes na propriedade. O risco relativo associado a cada uma destas fontes varia dependendo da intensidade do contato direto com a população de aves comerciais. As medidas de minimização de risco sanitário incluem a criação de uma única espécie na granja, adoção do sistema de produção *all in - all out* e a aplicação de altos níveis de biossegurança.

As aves silvestres possuem um papel importante na introdução inicial de IA em criatórios de aves domésticas. Mas após ocorrer a introdução dos vírus nestes criatórios,

as espécies silvestres possuem menos importância na disseminação secundária da infecção (Hinshaw et al., 1986, Nettels et al., 1985).

O período de incubação nas aves é dependente da dose de vírus, rota de exposição, espécies e capacidade de detecção dos sinais clínicos precocemente. Este ciclo varia desde poucas horas, em infecções intravenosas em aves experimentalmente inoculadas, até três dias em aves naturalmente infectadas, com até 14 dias de idade (Easterday et al., 1997).

As infecções de LPAI em aves silvestres não estão associadas normalmente ao aparecimento de doença. Nas aves domésticas, os sinais clínicos refletem anormalidade nos órgãos afetados pela infecção. Os sintomas respiratórios mais comuns incluem tosse, coriza, espirros, chiados e excessiva lacrimação. Nas poedeiras e reprodutoras, as galinhas apresentam diminuição na taxa de postura de ovos. Além disto, as aves domésticas podem apresentar paralisia, perda de penas, depressão, caquexia, diarreia e o consumo de água e ração são diminuídos.

Nas aves domésticas, como galinhas e perus, os sinais clínicos das infecções por HPAI estão também relacionados aos danos provocados nos órgãos que são sítios de replicação viral. As manifestações clínicas dependem da extensão dos danos aos tecidos e em muitos casos, a doença é fulminante e as aves morrem sem apresentação de lesões e sinais clínicos característicos. Caso as aves sobrevivam ao período inicial de replicação viral, após um período de três a sete dias, podem apresentar sintomas nervosos, associados a quadros de falta de coordenação motora. Diminuições no consumo de água e ração também são verificadas, assim como diminuição abrupta na postura de ovos, evoluindo até a total cessão na produção de ovos. Os sinais respiratórios são menos proeminentes, quando comparados aos quadros de LPAI, pois as aves não vivem suficiente tempo para desenvolver os sintomas específicos.

Em aves domésticas, as taxas de morbidade e mortalidade são variáveis e os sinais clínicos são dependentes da patogenicidade da amostra viral, do hospedeiro, do ambiente e da presença de infecções concomitantes.

As infecções por IA, assim como os processos de imunização por vacinas induzem a resposta humoral generalizada (Suarez & Schultz, 2000). Após cinco dias de infecção, normalmente é identificada a circulação sistêmica de IgM, seguida rapidamente de uma resposta do tipo IgG. Os anticorpos específicos para as proteínas de superfície, H

e N tem potencial neutralizante e geralmente oferecem proteção ao aparecimento da doença (Swayne & Suarez, 2000). A duração do processo de proteção pode ser observada por até 30 semanas, em aves submetidas a uma única imunização, ou naquelas expostas a vírus selvagem.

### **Estratégias de controle da infecção e doença**

Os métodos para prevenção e controle das infecções por IA são baseadas em impedir a introdução inicial do vírus, pela aplicação de medidas de biossegurança e em caso de ocorrência da introdução, as ações são direcionadas para execução de medidas de detecção precoce e controle de sua disseminação, pela eliminação imediata das aves e execução de medidas de limpeza e desinfecção nas instalações afetadas.

A maior fonte de infecção de IA para aves comerciais são principalmente outras aves infectadas. Desta forma, as medidas básicas de prevenção da infecção baseiam-se principalmente na separação de aves susceptíveis daquelas infectadas, além da adoção das medidas de biossegurança. As transmissões podem ocorrer quando aves susceptíveis e infectadas estão em contato próximo, ou quando material infectado das aves doentes é introduzido no ambiente de aves susceptíveis. A utilização conjunta de equipamento entre diferentes granjas, de vestimentas, de veículos e equipamentos de inseminação e debicagem são as principais formas de veiculação do agente (BRASIL, 2007).

Casos de IA em aves silvestres devem ser também considerados como uma fonte de infecções para as aves domésticas, particularmente para aquelas criadas ao ar livre. A investigação de muitos casos de IA pôde identificar que a circulação de cepas patogênicas para aves domésticas possuía origem em aves silvestres e foram introduzidas naqueles estabelecimentos que não adotavam medidas estritas de biossegurança (OIE, 2008).

Alguns países desenvolveram programas oficiais de controle da doença, baseados nas ações de vigilância, monitoramento e intervenções estratégicas, de forma a diminuir a frequência da doença num período de tempo, ou mesmo eliminar a circulação do agente.

Historicamente, todos os métodos de controle da disseminação de IA são baseados na prevenção da contaminação e controle do movimento de pessoas e equipamentos (Halvorson, 1987). A elaboração de programas oficiais de vigilância e prevenção, baseadas fiscalização de regras mais estritas de biossegurança têm demonstrado ser medida eficaz de controle de disseminação da infecção e de aparecimentos de novos casos em sistemas de criação comercial de aves.

Programas oficiais de prevenção e vigilância executadas no Japão, República da Coreia, Tailândia, são exemplos de atividades nacionais resultaram no rápido combate às situações epidemiológicas e ao combate a surtos de HPAI (OIE, 2007).

Os Estados Unidos da América (EUA) são os maiores produtores de carne de frango do mundo e possuem um potencial de exportação do produto bastante competitivo, em relação a outros países produtores de aves. No ano de 2006, os EUA produziram 16.162 mil toneladas de carne de frango e exportaram 2.400 mil toneladas do produto no mesmo período (UBA, 2007). A incidência de LPAI no plantel comercial avícola norte-americano, o potencial zoonótico da cepa asiática do subtipo H5N1 de HPAI, associado à eventual ocorrência de prejuízos provocados pelas elevadas taxas de mortalidade em seu plantel avícola levaram ao Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) a estabelecer medidas de prevenção e controle da IA mais rígidas a partir de 2007. As ações se baseiam na identificação precoce de eventuais focos de LPAI, nos estágios iniciais da doença, antes que haja disseminação da doença para novas áreas geográficas. As propostas do Plano Americano de Vigilância à Influenza Aviária (NAISS) são: 1) a detecção rápida de casos de HPAI, principalmente àqueles achados de referência à cepa asiática, em populações de aves domésticas; 2) a detecção precoce das cepas não patogênicas de IA em aves migratórias, antes de sua introdução nas populações de aves domésticas; 3) o estabelecimento de medidas de proteção de forma a impedir a entrada de qualquer vírus de LPAI do subtipo H5 ou H7 seja introduzido nas granjas avícolas; e 4) a manutenção do sistema de vigilância segundo padrões internacionais, de forma a atender as necessidades de certificação dos países, com os quais mantêm relação comercial (USDA, 2007b).

O continente europeu possui especial interesse na epidemiologia de IA, por motivos de saúde pública, por seu um bloco econômico que importa e ter uma população que consome grandes quantidades de carne de aves, além de concentrar em seu território as principais empresas de genética avícola do mundo. A UE estabeleceu medidas de vigilância para a IA desde 1992. Inicialmente as medidas baseavam-se na destruição imediata das aves, com confirmação para HPAI e o estabelecimento de vigilância em zonas perifocais (EU, 1992). Com as experiências de casos recentes de HPAI, principalmente no norte da Itália, a UE também reviu o seu marco legal, de forma a estabelecer regras mais bem definidas para a atividade de vigilância e controle de casos

de IA em seu território. A estratégia para controlar a introdução e a disseminação do agente baseia-se em ações que possibilitem a rápida detecção da doença, o incremento das medidas de biossegurança, a eliminação rápida de aves infectadas, o estabelecimento de ações de restrição de movimento de aves vivas e seus produtos, a limpeza e a desinfecção de granjas infectadas e a utilização de vacinas, além da manutenção de um sistema de monitoramento contínuo em população de aves silvestres (Pittman & Laddomada, 2008). As medidas não estão previstas apenas para casos de ocorrência de HPAI, mas também há previsão de ações no caso de identificação de subtipos H5 e H7 de LPAI, devido ao potencial de mutação destes vírus em cepas de alta patogenicidade. Embora tenham ocorrido casos de HPAI do subtipo H5N1 em plantéis avícolas dos países membros, a aplicação destas medidas limitou o impacto econômico da doença e teve reflexos diretos na diminuição do risco à saúde humana e animal (EU, 2004).

O Brasil institucionalizou um programa de vigilância ad doenças de aves, com a edição do Programa Nacional de Sanidade Avícola ó PNSA, em 1994 (BRASIL, 1994b) Esta foi a primeira tentativa oficial de estabelecer medidas de controle sanitário oficial na atividade avícola no Brasil. A iniciativa tinha com objetivo assegurar a distribuição no mercado interno de produtos avícolas inócuos à saúde humana e ao próprio plantel avícola nacional, além de propiciar que o sistema de defesa sanitário animal do Brasil apresentasse informações da sanidade avícola brasileira aos potenciais novos parceiros comerciais do País.

As ações do PNSA foram responsáveis pelo monitoramento para doença de Newcastle, realizado no Brasil, nos anos de 2001 a 2003, que permitiram declarar os planteis avícolas comerciais das regiões sul, sudeste, centro-oeste, como livres da doença (BRASIL, 2003). Além da doença de Newcastle, são previstas ações de controle e vigilância para diversos tipos de salmonela e micoplasma, além do vírus de laringotraqueíte infecciosa. A partir de 2004, as ações do PNSA foram direcionadas também para a vigilância de casos de IA.

### **Ferramentas de análise espacial e seu uso na epidemiologia**

A demonstração da distribuição geográfica de eventos epidemiológicos e os seus fatores associados é realizada comumente com auxílio de mapas. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) têm contribuído como forma de tornar mais rápida e

eficiente as análises espaciais de distribuição de eventos epidemiológicos (Maguire, 1991).

Os estudos de detecção de conglomerados, ou *clusters*, são ferramentas utilizadas na identificação de regiões geográficas cujo o risco em relação a um determinado evento epidemiológico, é mais elevado em relação às demais áreas estudadas (Kuldorff & Nagarwalla, 1995). Há grande quantidade de métodos de classificação de conglomerados, escolhidos de acordo com as características e as hipóteses levantadas. Qualquer que seja o método utilizado, verifica-se a hipótese nula de que não há conglomerados na região estudada, ou seja, que o risco da ocorrência do evento observado é aleatório e proporcional ao tamanho da população em cada área definida.

Dentre os métodos de detecção de conglomerados, o método Scan é amplamente utilizado, pois além de delimitar as regiões críticas, por meios de algoritmos computacionais gráficos, atribui significância estatística associada via simulação de Monte Carlo (Costa et al., 2006). Esta metodologia pode ser aplicada a dados espaciais, temporais ou espaços-temporais, em vários modelos de probabilidade, que incluem os modelos de Poisson e o Permutação Espaço-Tempo. O SaTScan é uma ferramenta estatística para detecção de conglomerados e a realização de análises espaciais, utilizado em uma série de estudos epidemiológicos. Pode-se avaliar a significância estatística de possíveis conglomerados em grupos dentro de uma população, examinando a taxa de probabilidade, que é aplicada por todas as relações de distância espacial nos constituintes do grupo, com o objetivo de identificar os conglomerados mais prováveis. Necessita-se de três informações: o arquivo das ocorrências (*case file*), a população estudada (*population file*) e as informações geográficas (GIS).

A análise variográfica é outra ferramenta que permite descrever quantitativamente a variação no espaço de um fenômeno regionalizado. A natureza estrutural de um conjunto de dados, assumido pela variável regionalizada, é definida a partir da comparação de valores tomados simultaneamente em dois pontos, segundo uma determinada direção.

A função variograma  $2_\gamma(h)$  é definida como sendo a esperança matemática do quadrado da diferença entre os valores de pontos no espaço, separados por uma distância  $h$ . É uma medida do comportamento espacial de uma variável regionalizada.

O variograma experimental de uma função aleatória ( $Z(u)$ ) é a metade da diferença média quadrada entre os valores observados em dois pontos separados por uma distância  $h$ , em uma dada direção. Como a função variograma é uma medida da variância das diferenças nos valores da variável regionalizada entre pontos separados por uma distância  $h$ ; pontos mais próximos, por estarem correlacionados terão essa variância pequena, aumentando à medida que os pontos se distanciam. A função variograma é usualmente representada sob a forma gráfica denominada variograma.

O variograma para a distância de atraso  $h$  é definido como o quadrado da diferença das médias dos valores separados aproximadamente por  $h$ :

$$\lambda(h) = \frac{1}{N(h)} \sum_{N(h)} [z(u) - z(u+h)]^2$$

, onde  $N(h)$  é um número de pares para  $h$ . Na notação probabilística, o variograma é definido como:

$$2\lambda(h) = E \{ [z(u) - Z(u+h)]^2 \}.$$

O VarioWin é programa, idealizado para uso em plataforma Windows<sup>®</sup>, criado para realizar análises interativas de variogramas. Os parâmetros do programa permitem ao usuário analisar interativamente o modelo de continuidade espacial, nas relações existentes em uma série de dados e permite construir uma matriz de distâncias para todos os possíveis pares de dados existentes e desta forma fazer uma análise variográfica exploratória em duas dimensões e produzir um arranjo reticulado dos eventos no forma de um mapa preenchido com pixels de diferentes cores, que representam variação ocorrida e as relações existentes entre cada evento demonstrado (Pannatier, 1996).

Estas regiões podem ser indício de identificação de áreas com uma probabilidade maior de ocorrência de um evento e apresentam um sumário da relação espacial entre a ocorrência de um evento, em função da distância (Ripley, 1977). É um método de análise de distâncias interpontos e é definido como os números esperados dos eventos futuros em uma distância  $h$ , dividido pela densidade de pontos,  $\rho$ . As localizações de populações de animais georeferenciados podem ser consideradas pontos espaciais de observação para risco sanitário de um evento.



## II - JUSTIFICATIVA

Em 2006, a produção de carne de frango nas Américas cresceu 2,3%, comparado com o ano anterior. Os países americanos foram responsáveis pela produção de 34,6 milhões de toneladas do produto. Estes índices confirmaram a posição do continente como o maior produtor avícola mundial. Os Estados Unidos foram os maiores produtores, com o volume total de 16.162 milhões de toneladas. O Brasil ficou em segundo lugar, com 9.336 milhões de toneladas, porém é o maior país exportador mundial de carne de frango desde 2005 (UBA, 2007).

Segundo a União Brasileira de Avicultores (UBA), entidade representativa do setor privado avícola brasileiro, o Brasil produziu em 2007 4.837.396.498 frangos, sendo que 3.069.726.648 foram destinados ao mercado interno e 1.604.267.149 ao mercado externo. O consumo nacional foi de 6.959 mil toneladas e as exportações de carne de frango brasileiras totalizaram 3.286 mil toneladas, fazendo com que o País se mantivesse na posição de maior país exportador mundial de carne de frango, sendo seguido por EUA e China. No ano de 2007 os principais mercados consumidores do produto avícola brasileiro foram a Oriente Médio, Ásia, UE, África, Federação Russa e América do Sul.

A produção avícola brasileira é baseada no modelo da integração, em que a empresa integradora fornece aos produtores, denominados integrados, as aves de um dia, a ração balanceada, para alimentação, além de disponibilizar a assistência técnica veterinária e zootécnica. O integrado se responsabiliza pela construção dos aviários, instalação dos equipamentos, conforme padrão da integradora e a entregar as aves no peso de abate, de acordo com padrão estabelecido pela empresa (Paulilo, 1990).

Originalmente o sistema baseado apenas na existência de pequenas granjas integradas, o que necessitava um grande número de estabelecimentos avícolas e a manutenção dos riscos de falta de homogeneidade entre as produções de diversos criadores, a indústria avícola brasileira tende a estabelecer processos de integrações com menor número de integrados, através de associações com granjas mais tecnificadas e com maior capacidade de alojamento avícola, como tem sido observado nos modelos das empresas estabelecidos na região centro-oeste do País (Fernandes & Queiroz, 2006).

A indústria avícola brasileira experimentou um crescimento na atividade nas décadas de 1990 e 2000, tendo como exemplo maior à produção de carne de frango. No período inferior a 20 anos a indústria teve sua capacidade de produção incrementada em

mais de 400%, com aumentos relacionados tanto no consumo nacional e às exportações (Tabela 2.1.). Em 2006, a carne de frango foi o primeiro produto tipo *commodity* pecuário do Brasil em níveis de volumes exportados, atingindo quase 2.713 mil toneladas, que representaram USD \$ 3.203 milhões.

**Tabela 2.1. Evolução da produção brasileira de carne de frango, no período de 1990 a 2007.**

Ano	Produção (mil toneladas)	Consumo interno (mil toneladas)	Exportação (mil toneladas)
1990	2.356	2.057	299
1991	2.627	2.306	321
1992	2.872	2.500	372
1993	3.144	2.727	417
1994	3.491	3.010	481
1995	4.050	3.620	430
1996	4.058	3.489	569
1997	4.461	3.812	649
1998	4.853	4.242	611
1999	5.526	4.756	770
2000	5.997	5.070	907
2001	6.735	5.486	1.249
2002	7.517	5.917	1.600
2003	7.843	5.921	1.922
2004	8.494	6.069	2.469
2005	9.297	6.565	2.845
2006	9.336	6.623	2.713
2007	9.708	6.859	2.850

Fonte: Aliceweb/MIDIC 6 UBA/ABEF

Os estados da região centro-sul do Brasil mantiveram-se responsáveis pelos maiores embarques internacionais de carnes e produtos industrializados de frango. Sendo que os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná produziram 78% dos produtos exportados (Tabela 2.2.). Estes estados também foram responsáveis pela maior parte da produção avícola de frangos destinados ao mercado interno. A grande

concentração de produção avícola nesses estados faz com que o risco sanitário associado a esta atividade seja maior, comparando-se a outras regiões do País.

Associado a este fator, devido às características do modelo de integração, a indústria avícola brasileira é concentrada em um pequeno número de companhias. Em 2006, 50% da produção de frangos no Brasil foi originou-se das 10 maiores empresas avícolas nacionais e mais de 80% do volume exportado no mesmo período também tinham origem nestas empresas (UBA 2007).

**Tabela 2.2. Alojamento de pintos de corte de 1 dia e suas participações nos índices de exportação de carne de frango do Brasil em 2006.**

Região	Alojamento de pintos de corte de 1 dia		Participação nas exportações de carne de frango	
	Número de aves alojadas	(%)	Toneladas	(%)
Sudeste	11.555.275	27,20	2.118.853.167	78,10
Sul	23.284.638	54,81	296.975.836	10,95
Centro-Oeste	4.774.381	11,24	293.668.148	10,83
Nordeste	2.774.224	6,53	3.461.576	0,13
Norte	93.270	0,22	-	-
Total	42.481.788		2.712.958.727	

Fonte: Aliceweb/MDIC e UBA/ABEF

### **A importância das políticas de monitoria e vigilância para HPAI.**

O desafio para os sistemas de defesa sanitária animal dos países envolvidos com a atividade de vigilância para a doença será o de reconhecer e antecipar modificações no cenário de disseminação das doenças, de forma a alterar os modelos de vigilância estabelecidos, e assim possibilitar que os países, a população humana e suas indústrias agrícolas, sejam beneficiadas pelo status sanitário obtido e não tenham seu crescimento prejudicado devido à falta de controle nos eventos sanitários provocados por casos de HPAI (Heath, 2006).

Modificações nos padrões de comércio global e na demanda mundial por alimentos forçarão a uma adaptação dos serviços veterinários a uma realidade de assegurar a distribuição de alimentos com padrões de qualidade sanitária, obtidos através de estratégias de aplicação de programas de controle de doença. O estabelecimento de

uma relação mais próxima entre os serviços oficiais e a indústria agropecuária será de fundamental importância para aqueles países que tencionarem exportar seus produtos.

### **Influência das relações internacionais de comércio no planejamento dos sistemas de vigilância às doenças**

Dentro os acordos incluídos nos desafios estabelecidos pela OMC aos países membros da organização, estão incluídas as regras de aplicação do Acordo SPS. Este documento define as regras e padrões de segurança alimentar e sanidade animal e vegetal (OMC, 1995). O acordo SPS modificou a maneira como as decisões de comércio internacional, relacionadas aos produtos agrícolas, são realizadas e possui metas específicas relacionadas a evitar a aplicação de medidas não tarifárias que impeçam a livre circulação de mercadorias agrícolas entre os países. O principal objetivo destas normas é o de definir os procedimentos pelos quais os países podem estabelecer barreiras ao comércio de produtos agrícolas baseadas em preceitos técnico-científicos. O acordo reconhece o direito dos países de estabelecer barreiras sanitárias com objetivo de proteger a saúde humana e agrícola, embora seja necessário que estas medidas sejam cientificamente comprovadas e na medida do possível não devem ser totalmente restritivas. O acordo ainda demanda que os países demonstrem seu status sanitário por meios do estabelecimento de processos de vigilância. Desta forma, a estruturação do serviço veterinário oficial e da indústria agropecuária de cada país são alvos da avaliação externa, no momento da negociação de relações comerciais (Zepeda et al., 2001).

A demanda crescente pelo embasamento científico dos programas de vigilância às doenças foi acompanhada pela redução nos orçamentos e no quadro de pessoal dos serviços veterinários oficiais em muitos países. O desafio estabelecido, principalmente para os países exportadores, se concentra atualmente na identificação de métodos eficientes que satisfaçam os padrões sanitários nacionais e internacionais.

Em regra geral, os sistemas oficiais de vigilância têm direcionado suas estratégias de forma a estabelecer medidas de controle que assegurem que uma doença, ou um agente infeccioso esteja abaixo de uma prevalência esperada, que possuam risco mínimo de ocorrência em uma região e que a comercialização de determinados produtos não incidirão em risco de disseminação da doença, ou do agente infeccioso, para outros países.

### **III - OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GERAL**

Avaliar as ações de prevenção e vigilância do Programa Nacional de Sanidade Avícola, realizadas no período de 2004 a 2007 para pesquisa de circulação do vírus de influenza aviária no plantel avícola comercial.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar os resultados obtidos do programa de vigilância ativa para influenza aviária, realizado no período de 2004-2005 em estabelecimentos avícolas comerciais do Brasil;
- Avaliar as ações decorrentes do Plano Nacional de Prevenção à Influenza Aviária realizadas no período dos anos 2006 e 2007;
- Identificar as regiões geográficas, objetos de ação de vigilância à influenza aviária no Brasil; e,
- Classificar potenciais locais de risco para a introdução da doença nos plantéis avícolas comerciais.

**IV - AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DE VIGILÂNCIA ATIVA PARA INFLUENZA AVIÁRIA DESENVOLVIDAS PELO BRASIL NO PERÍODO DE 2004 A 2005.**

**RESUMO** óNo início dos anos 2000, o Brasil se consolidou como maior exportador mundial de carne de frango. Para assegurar a qualidade sanitária e a manutenção do mercado internacional avícola brasileiro, no período entre 2004 e 2005, foi organizado um programa oficial de vigilância ativa para o vírus de IA. Este estudo monitorou 1.067 municípios de produção avícola comercial, localizados em 14 estados brasileiros. As amostras para provas de ELISA e IDGA e isolamento viral foram coletadas em aves com mais de 21 dias de idade. Todas as amostras foram processadas em laboratório oficial de referência. Foram coletados 106.226 soros e 7.017 pools de suabes traqueais e cloacais, no período entre janeiro de 2004 a março de 2005. Foram utilizadas técnicas de análise espacial para visualização da distribuição dos resultados sorológicos. Não houve resultado positivo para IA, nas amostras submetidas ao teste de isolamento viral. Em 1.947 propriedades houve apresentação de pelo menos um soro reagente ao ELISA, embora nenhum destes soros tenha sido confirmado positivo a IDGA. Foi identificado um conglomerado epidemiológico, localizado no Estado de Rondônia, contendo 24 municípios, delineado a partir da interpolação de dados relacionados à reação de positividade na prova de ELISA, dados geográficos de localização dos municípios das amostras com reação positiva ao teste. Estes dados foram confirmados durante a análise variográfica. Os resultados encontrados nos testes sorológicos não foram suficientes para demonstrar ausência de exposição prévia ao vírus de IA em 26 municípios amostrados, localizados em 6 Estados. Embora não tenha sido realizado isolamento viral nas amostras coletadas, estudos futuros serão necessários para avaliar os riscos relacionados às áreas que apresentaram positividade ao teste de ELISA ou àquelas áreas aonde o número amostral não foi suficiente de forma a esclarecer a presença ou não de contato prévio daquelas populações com o vírus de IA.

**PALAVRAS-CHAVE:** Influenza Aviária, Controle, Parâmetros Espaciais, Estratégia de Controle de Doenças Avícolas, Brasil.

**EVALUATION OF ACTIVE AVIAN INFLUENZA SURVEILLANCE  
PROGRAM, DEVELOPED BY BRAZIL DURING 2004 TO 2005.**

**ABSTRACT** - In early 2000, Brazil established itself as world's largest exporter of chicken meat. To ensure health status and the maintenance of the international Brazilian poultry markets in the period between 2004 and 2005, it was organized an official program of active surveillance for AI viruses. This study monitored 1,067 municipalities in commercial poultry production, located in 14 Brazilian states. Collected samples were submitted to ELISA and AGID tests and virus isolation. All samples were processed in the official Brazilian laboratory, AI national reference. All samples were collected in birds over 21 days old. 106,226 sera and 7,017 tracheal and cloacae swabs pools were collected from January 2004 to March 2005. GIS was used to visualize the distribution of serological results. There were no positive results for IA viral isolation in tested samples. At least one positive sample ELISA reaction were found in 1,947 property. None of these sera has been confirmed positive to AGID. One epidemiological cluster was identified, containing 24 municipalities, located in Rondônia State. This figure was obtained after interpolation of ELISA positive reactions results and the municipalities geographic position. These data were confirmed after variographic analysis. The serological tests results were not sufficient to demonstrate absence of prior exposure of commercial poultry to AI viruses in 6 Brazilian states. Although it was not obtained AI virus isolation in collected samples, future studies will be needed to assess the risks related to the areas that were positive to the ELISA test or those areas where the sample size was not sufficient in order to clarify the presence or absence of prior contact those populations with the AI virus.

**KEY-WORDS:** Poultry, Avian Influenza, Disease Control Strategy, Brazil.



## **1. INTRODUÇÃO**

A influenza aviária (IA) é causada pelo vírus Influenza do tipo A, da Família *Orthomyxoviridae*, de distribuição mundial, causador de infecção no trato respiratório superior de mamíferos silvestres e marinhos, humanos, eqüinos, suínos, além de várias espécies de aves (Alexander, 1995; Lvov et al., 1978; Webster et al., 1992). Os prejuízos econômicos causados pela ocorrência de IA na avicultura comercial intensiva estão relacionados à paralisação da atividade produtiva nos sistemas de criações intensiva. As perdas diretas referem-se aos custos com despovoamento, manutenção das atividades de quarentena, vigilância e à eliminação de aves infectadas e sob risco de infecção. Apesar de a doença ter sido descrita desde 1878 na Itália (Stubbs, 1948), o recente interesse ocorreu devido à emergência do subtipo de IA H5N1, causador de patogenicidade e elevada mortalidade em aves domésticas comerciais, além de aves silvestres, e de sua associação à incidência e letalidade na população humana (Alexander, 2007; Skeik & Jabr, 2008).

A eficiência produtiva da indústria avícola nacional e a disponibilidade abundante de insumos possibilitaram ao Brasil despontar como grande país exportador de carne de frango a partir de 2000 (UBA, 2007). Este quadro se desenhou enquanto a indústria mundial avícola sofria retração, devido principalmente à incidência de influenza aviária de alta patogenicidade (HPAI) em países dos continentes Asiático, Africano, Europeu e Americano, desde 2003.

Como forma de subsidiar a certificação sanitária e a manutenção e abertura de novos mercados, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA) realizou um estudo inédito de monitoramento, visando identificar a presença de circulação de vírus de IA, no sistema de produção comercial avícola nacional. O objetivo deste trabalho foi avaliar os perfis sorológicos e virológicos da população comercial de corte e postura, para o vírus de IA, em 14 estados brasileiros, monitorados em 2004 e 2005, além de procurar definir possíveis áreas geográficas de risco para a doença, na região estudada no país.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Local de estudo**

Este estudo de vigilância ativa para a influenza aviária foi desenvolvido pelo MAPA, entre os anos de 2004 e 2005. A área selecionada correspondia a 85% de

concentração de produção avícola nacional em sistema intensivo e por ser responsável pela produção de 100% do produto avícola destinado à exportação.

## **2.2. Desenho experimental**

A produção de frangos de corte no Brasil em 2004 foi estimada em 4.277.757.706 aves. O alojamento de matrizes reprodutoras no mesmo período foi estimado em 33.574.706 aves e o plantel de galinhas de postura foi estimado em 82.214.355 aves (UBA, 2007).

Para o desenvolvimento do estudo, foi realizada uma amostragem da população de aves comerciais em 7.017 granjas avícolas, distribuídas em 1.067 municípios, de 14 estados brasileiros (Figura 2.1.). Compuseram o estudo 6.536 propriedades de frango de corte, 116 propriedades de galinhas de postura comercial e 545 propriedades de matrizes. Todas as propriedades de origem das aves estavam cadastradas pelo serviço veterinário oficial e cumpriam os requisitos mínimos de biossegurança exigidos em legislação nacional (BRASIL, 1998).

As amostras foram coletadas entre 5 de janeiro de 2004 e 5 de março de 2005. O período de tempo da amostragem correspondeu a sete ciclos de produção de frangos de corte, conforme o manejo produtivo brasileiro. Equipes de médicos veterinários do sistema oficial de inspeção federal realizaram a coleta de amostras em lotes de frangos de corte, durante a inspeção *ante mortem*, realizada no abatedouro. Todas as aves possuíam mais de 21 dias de idade no momento da coleta das amostras.

Lotes de galinhas de postura comercial e matrizes reprodutoras tiveram amostras coletadas pelas equipes de médicos veterinários do sistema oficial de defesa sanitária animal diretamente nas granjas selecionadas pelo MAPA.

Para composição de cada lote de amostras, foram efetuadas colheitas de soro sanguíneo de pelo menos 15 aves, *pool* de 15 suabes traqueais e *pool* de 15 suabes cloacais, sendo que cada suabe continha amostras de duas aves.

## **2.3. Provas Laboratoriais**

As amostras destinadas aos exames sorológicos e virológicos foram mantidas resfriadas desde o momento da coleta a temperatura de 4°C, até o recebimento pelo Laboratório, e posteriormente mantidas congeladas a -70° C, até seu processamento. Todas as provas laboratoriais foram realizadas no Laboratório Nacional Agropecuário de São Paulo ó LANAGRO-SP, referência nacional para IA.

Todas as amostras de soro foram submetidas a diagnóstico sorológico por técnica indireta de ensaio imunoenzimático de fase líquida (ELISA) e imunodifusão em gel de ágar (IDGA), seguidas de tentativa de tipificação do vírus de IA, por prova de isolamento viral, conforme padronizado por normativa do MAPA (Brasil, 1994a).

Os testes de ELISA indireto foram realizado por utilização do kit *Flockcheck*<sup>®</sup>-IDEXX<sup>®</sup>. Todas as amostras positivas ao teste de ELISA foram submetidas a prova de IDGA para confirmação de resultado. Os antígenos para a IDGA foram fornecidos pelo Centro de Referência de Doenças Avícolas do Serviço de Inspeção Agrícola do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (APHIS/USDA). Todos os reagentes diagnósticos utilizados estavam registrados no MAPA e cumpriam com o previsto no Manual de Testes Diagnósticos e Vacinas da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (OIE, 2004).

Para o teste virológico, os *pools* de suabes de traqueia e cloaca, suspensos em solução antibacteriana, foram centrifugados a 2.000g por 10 minutos e os sobrenadantes armazenados até o momento de uso. Os sobrenadantes foram inoculados na cavidade alantoide de ovos embrionados de galinhas livres de patógenos específicos (SPF) com 8 a 10 dias de incubação, por período de uma semana. Para ser considerado positivo no teste de isolamento de vírus hemaglutinante, o líquido alantoide recuperado dos ovos embrionados deveriam apresentar resultado positivo no teste de hemaglutinação (HA). Para os embriões, cujo líquido alantoide apresentava-se negativo ao teste de hemaglutinação, foi realizado repetição do procedimento por até três passagens, sem presença de contaminação oportunista, antes das amostras serem descartadas e consideradas negativas (BRASIL, 1994a).

#### **2.4. Análise Geográfica**

Os mapas apresentados neste trabalho provêm de cartas geográficas do Brasil em escala 1:500.000, produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As análises de conglomerados epidemiológicos foram realizadas, com algoritmos computacionais gráficos, com significância estatística associada via simulação de Monte Carlo, utilizando-se software SaTScan v8.2.1 (Kulldorff & Nagarwalla, 1995, Kulldorf, 2009).

Os dados de interpolação variográfica foram produzidos com auxílio do programa VarioWin (Pannatier, 1996). Esta análise forneceu os parâmetros (escala, alcance, tipo de

modelo e efeito de curva), necessários para realização de interpolação através de Análise de Krigger, produzidos no software ArcGIS v 9.3.1 (Johnson, 2004).

A avaliação do tamanho da amostragem realizada em cada propriedade e cada município participante do trabalho, levando em consideração os parâmetros de sensibilidade e especificidade dos testes diagnósticos utilizados, foi realizada com o uso do *software* FreeCalc v2. (Cameron & Baldock, 1998).

### **3. RESULTADOS**

Para realizar a avaliação de circulação do vírus de IA em plantéis industriais avícolas brasileiros, o estudo abrangeu granjas comerciais avícolas em 1.067 municípios, dos Estados da Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo, Santa Catarina, Sergipe e Tocantins, além do Distrito Federal (Figura 4.1.).

Foram coletados 106.126 soros de aves. Todos os lotes de amostras foram submetidos inicialmente ao teste de ELISA. Foi observada positividade em 5.230 amostras de soro, oriundas de 1.937 lotes de amostras. Não foi confirmada positividade em nenhuma das amostras testadas na IDGA.

Foram realizadas tentativas de isolamento viral em 3.694 lotes de amostras de suabes traqueais e de suabes cloacais. Todas as amostras com resultado sorológico positivo foram submetidas ao teste de isolamento viral. Não foi obtido isolamento de vírus de influenza aviária nas amostras testadas. (Tabela 4.1.).

Das amostras provenientes de 1.067 municípios, em apenas 26 deles não foi possível demonstrar ausência de resposta sorológica ao vírus de IA por testes sorológicos (Tabela 4.2.).

No Estado de Mato Grosso foram amostrados 23 municípios e 359 lotes coletados, o que correspondeu a 5.390 soros testados. Foi identificada reatividade sorológica em 81 lotes submetidos ao teste de ELISA, correspondendo a um total de 201 soros. Não foi possível confirmar resultados negativos nas amostras de soro provenientes do município de Alta Floresta ( $p = 0,269$ ). As amostras positivas dos demais municípios foram submetidas à prova de IDGA e tiveram resultado negativo confirmado ( $p < 0,05$ ). (Figura 4.2.).

No Estado do Paraná foram amostrados 219 municípios e 787 lotes coletados, o que correspondeu a 11.845 soros testados. Foi identificada reatividade em 250 lotes

submetidos ao teste de ELISA, correspondendo a um total de 832 soros. Não foi possível demonstrar resultados negativos nas amostras de soro provenientes dos municípios de Jataizinho, Quatro Pontes, São Manoel do Paraná, São Jorge do Ivaí, União da Vitória e Vitorino ( $p > 0,05$ ). As amostras positivas dos demais municípios foram submetidas à prova de IDGA e tiveram resultado negativo confirmado ( $p < 0,05$ ) (Figura 4.3.).

No Estado de Rondônia foram amostrados 28 municípios e 57 lotes de aves, o que correspondeu a 855 soros testados. Foi identificada reatividade sorológica em 44 lotes submetidos ao teste de ELISA, correspondendo a um total de 206 soros. Não foi possível demonstrar resultados negativos nas amostras de soro provenientes dos municípios de Buritis, Itapoã do Oeste, Ji-Paraná, Monte Negro, Nova Brasilândia do Oeste, Nova Mamoré, Ouro Preto do Oeste, Presidente Médici, Primavera de Rondônia, Santa Luzia do Oeste e São Felipe do Oeste, após a realização da prova de IDGA ( $p > 0,05$ ). As amostras de soro positivas no ELISA dos demais municípios foram submetidas à prova de IDGA e tiveram resultado negativo confirmado ( $p < 0,05$ ). (Figura 4.4.).

Os resultados obtidos nos testes de ELISA, das amostras provenientes do Estado de Rondônia, possibilitaram a delimitação de um conglomerado epidemiológico, via simulação de Monte Carlo, formado pelo conjunto de 24 municípios, onde a ocorrência de positividade de amostras ao teste de ELISA foi superior ao esperado, levando-se em consideração os resultados obtidos nas demais granjas amostradas no país ( $p = 0,005$ ) (Figura 4.5.).

No Estado de Santa Catarina foram amostrados 155 municípios e 752 lotes coletados, o que correspondeu a 11.341 soros testados. Foi identificada reatividade em 210 lotes submetidos ao teste de ELISA, correspondendo a um total de 490 soros. Não foi possível demonstrar resultados negativos nas amostras de soro provenientes dos municípios de Bom Jesus, Biguaçu, Pinheiro Preto e Ponte Alta, após a realização da prova de IDGA ( $p > 0,05$ ). As amostras positivas dos demais municípios foram submetidas à prova de IDGA e tiveram resultado negativo confirmado ( $p < 0,05$ ) (Figura 4.6).

No Estado de São Paulo foram amostrados 200 municípios e 1.219 lotes coletados, o que correspondeu a 19.005 soros testados. Foi identificada reatividade sorológica em 329 lotes submetidos ao teste de ELISA, correspondendo a um total de 1.102 soros. Não foi possível demonstrar resultados negativos nas amostras de soro provenientes dos municípios de Álvares Florence, Buri e Tarabai, após a realização da

prova de IDGA ( $p>0,05$ ). As amostras positivas dos demais municípios foram submetidas à prova de IDGA e tiveram resultado negativo confirmado ( $p<0,05$ ) (Figura 4.7.).

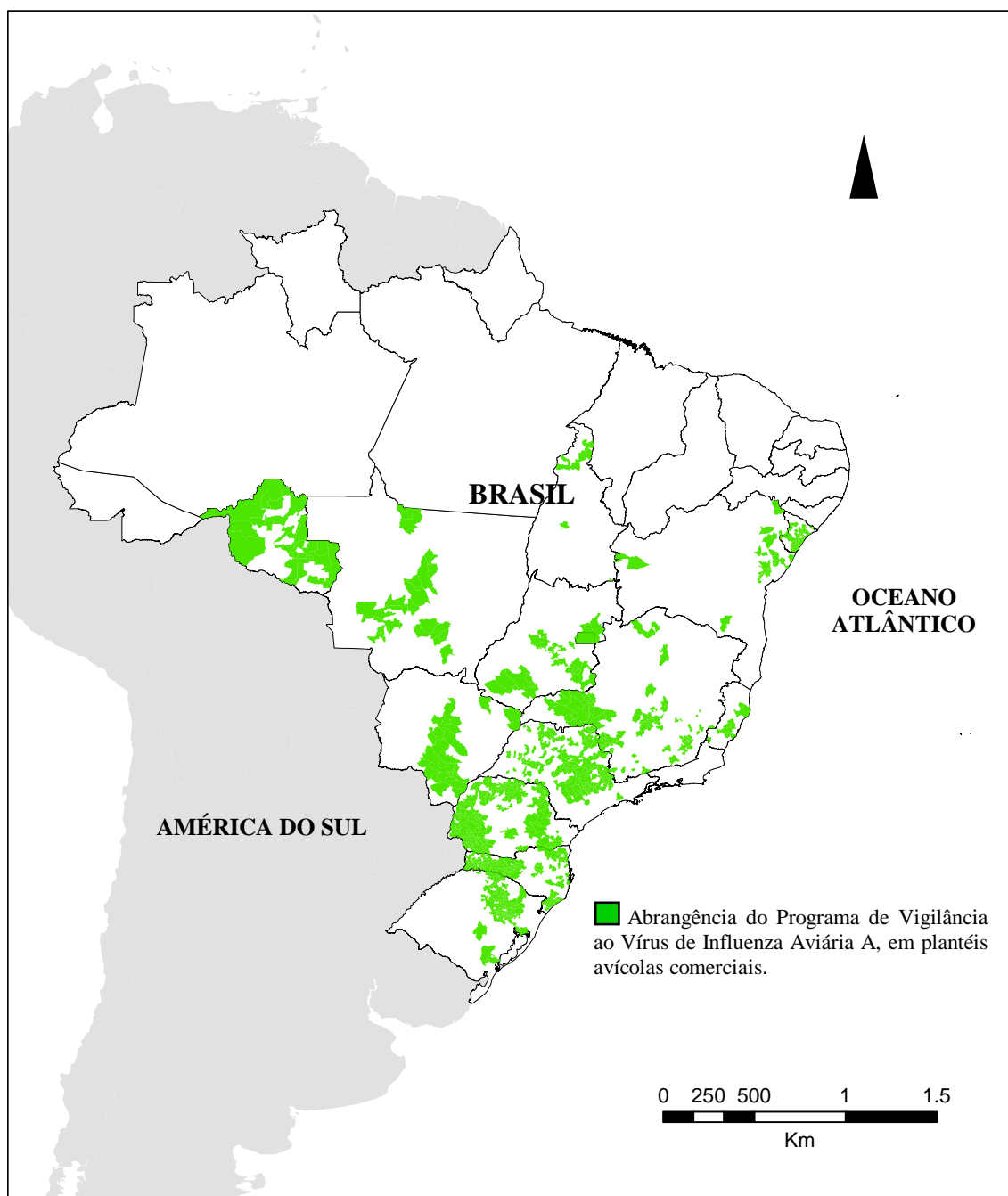
No Estado de Sergipe foram amostrados 33 municípios e 127 lotes coletados, o que correspondeu a 1.919 soros testados. Foi identificada reatividade sorológica em 46 lotes submetidos ao teste de ELISA, correspondendo a um total de 88 soros. Não foi possível demonstrar resultados negativos nas amostras de soro provenientes apenas do município de Pirambú, após a realização da prova de IDGA ( $p=0,269$ ). As amostras positivas dos demais municípios foram submetidas à prova de IDGA e tiveram resultado negativo confirmado ( $p<0,05$ ) (Figura 4.8.).

Não foi identificada reação sorológica positiva nas amostras provenientes dos Estados da Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, e Tocantins e do Distrito Federal após os lotes de amostras terem sido submetidos às provas de ELISA e IDGA ( $p<0,05$ ) (Tabela 4.1).

A análise variográfica foi realizada utilizando-se como dados do número de lotes com amostras positivas ao teste de ELISA para IA e número de propriedades participantes do estudo em cada município. Foram avaliados cruzamentos de dados, levando-se em consideração as distâncias entre as sedes de todos os municípios participantes e comparados os riscos de ocorrência de positividade.

Os dados de interpolação variográfica para distribuição de resultados sorológicos positivos, foram produzidos com auxílio do programa VarioWin (Pannatier, 1996). Para produção de resultado da análise, foi considerada a anisotropia igual a 1 e escolhido o modelo gaussiano. Este modelo produziu uma linha contínua sobre a nuvem de pontos do variograma experimental, a qual melhor se ajustou aos dados. Para regulação da curva foram realizados os seguintes ajustes: efeito pepita (*nugget*) = 0,00404; alcance (*range*) = 19,592 e soleira (*sill*) = 0,006.

Houve sobreposição na identificação obtida em resultados anteriores de áreas com uma probabilidade maior da ocorrência de resultado sorológico positivo no teste de ELISA, em áreas dos Estados de Rondônia e de Santa Catarina (Figura 4.9.).



**Figura 4.1.** Área de produção avícola intensiva brasileira, incluída nas atividades do Programa de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária A, em plantéis avícolas comerciais, no período de 2004 a 2005.

**Tabela 4.1.** Amostras submetidas a testes sorológicos e virológico, para IA, provenientes de sistema comercial avícola brasileiro, coletadas durante o programa oficial de vigilância ativa, realizado nos anos de 2004 e 2005.

UF	Municípios amostrados	Lotes de aves amostras <sup>a</sup>	Total de Soros	Lotes (+) ELISA <sup>b</sup>	Soros (+) ELISA <sup>b</sup>	Soro (+) IDGA <sup>c</sup>	Isolamento viral negativo <sup>d</sup>
Bahia	33	723	10.845	192	466	0	678
Distrito Federal	1	192	2.880	47	94	0	91
Espírito Santo	12	275	4.125	86	200	0	153
Goiás	37	406	6.096	121	321	0	189
Mato Grosso	23	359	5.390	81	201	0	202
Mato Grosso do Sul	29	810	12.159	179	356	0	376
Minas Gerais	125	677	10.170	157	416	0	376
Paraná	219	787	11.845	250	832	0	324
Rio Grande do Sul	161	607	9.106	194	457	0	194
Rondônia	28	57	855	44 <sup>e</sup>	206 <sup>e</sup>	0	2 <sup>e</sup>
Santa Catarina	155	752	11.341	210	490	0	309
São Paulo	200	1.219	19.005	329	1102	0	684
Sergipe	33	127	1.919	46	88	0	102
Tocantins	12	26	390	1	1	0	16

<sup>a</sup>Cada lote de amostras foi composto de 15 soros e um *lote* de 15 suabes de cloaca e 15 suabes de traquéia. Cada suabe continha amostras de duas aves distintas e eram armazenados em *pool*.

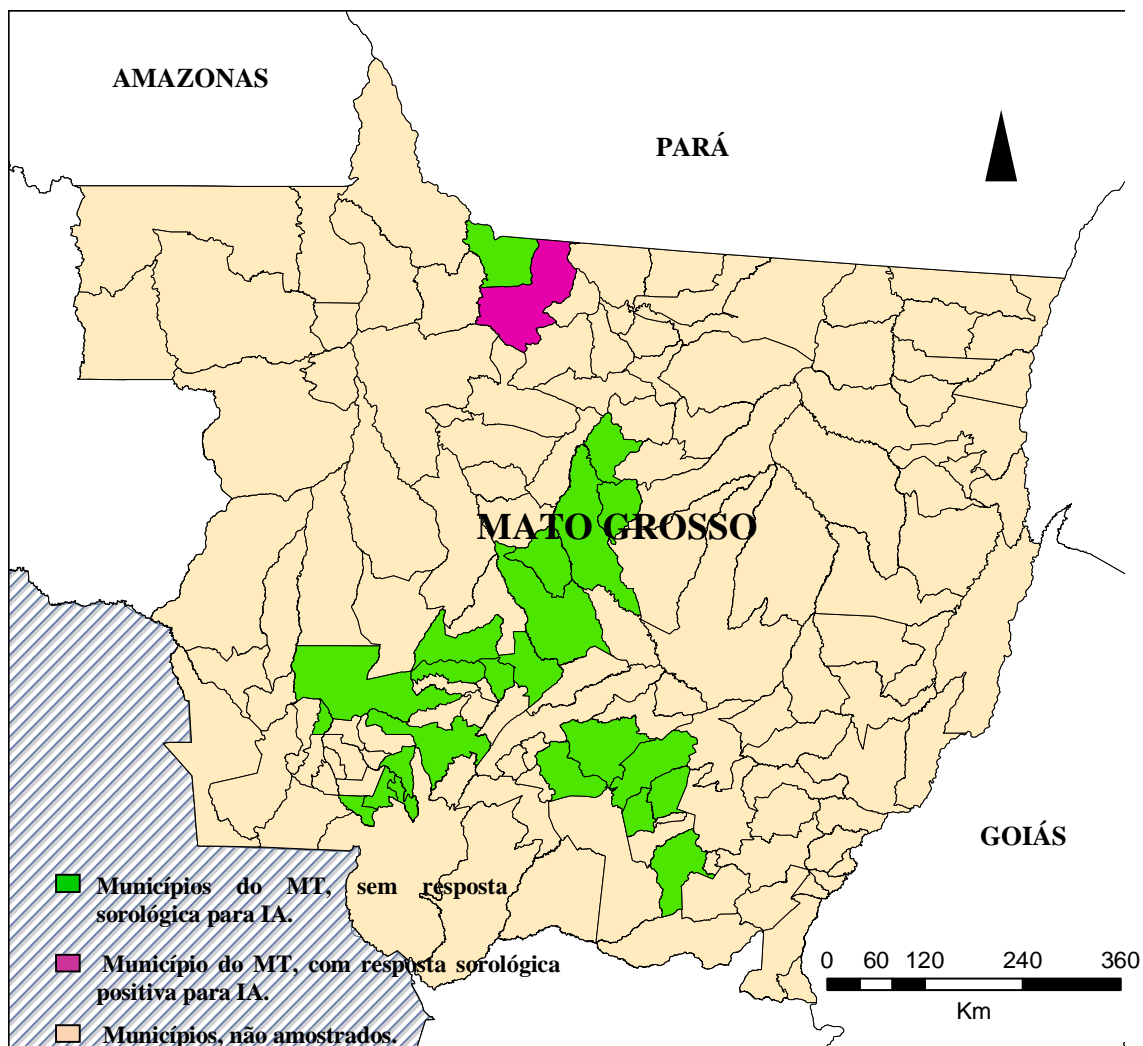
<sup>b</sup> Teste de ELISA. Kit IDEXX *FlockChek Avian Influenza Antibody Test Kit*.

<sup>c</sup> Teste de IDGA reagentes cedidos NVSL/APHIS/USDA (*Avian Influenza Immunodiffusion Antigen and Antiserum*).

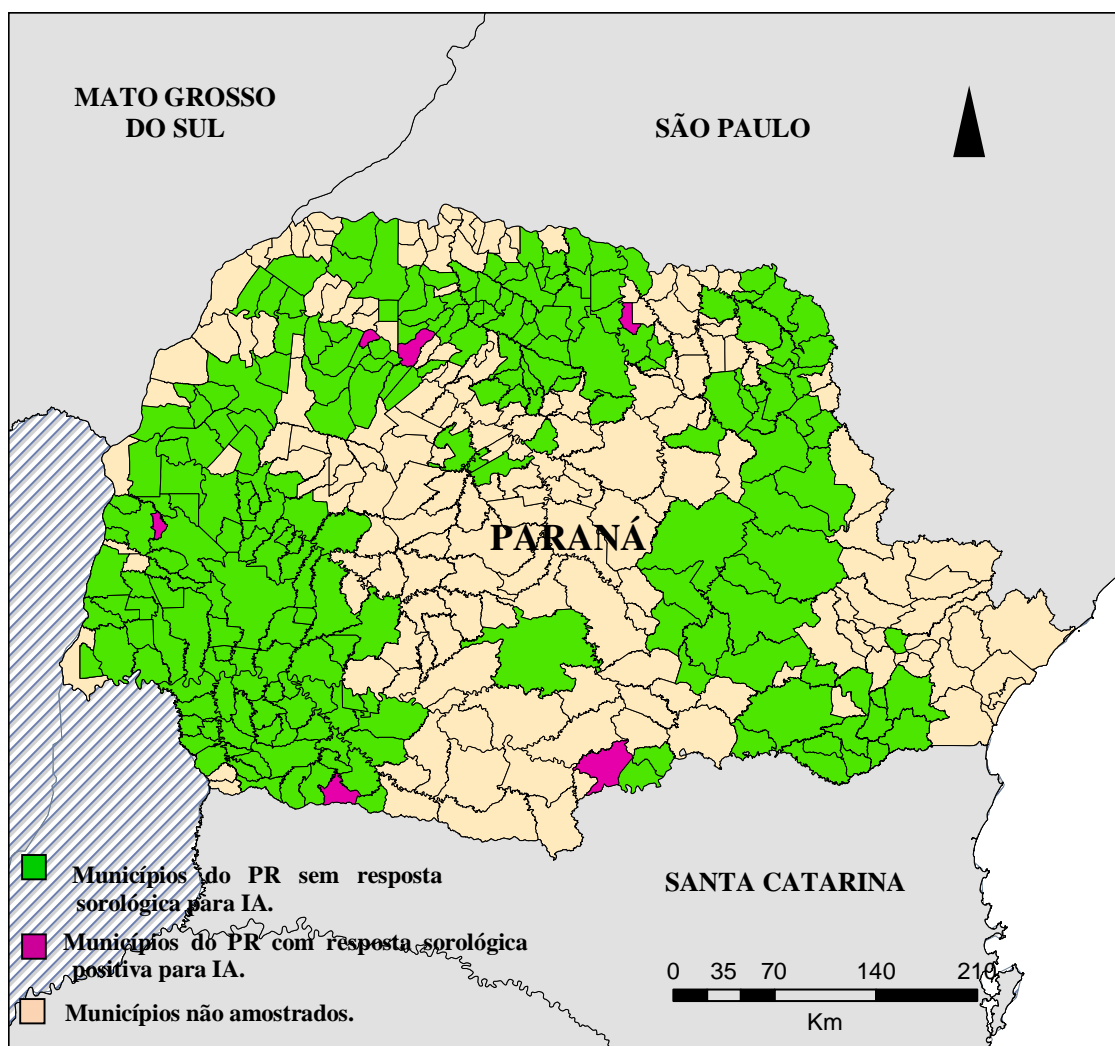
<sup>d</sup> Teste de isolamento viral considerado negativo, após 3 passagens em ovos embrionados livres de patógenos SPF.

<sup>e</sup> Amostras submetidas aos testes sorológicos e de isolamento viral, provenientes de Rondônia não foram suficientes para demonstrar ausência de circulação viral no Estado ( $p = 0,65$ ).

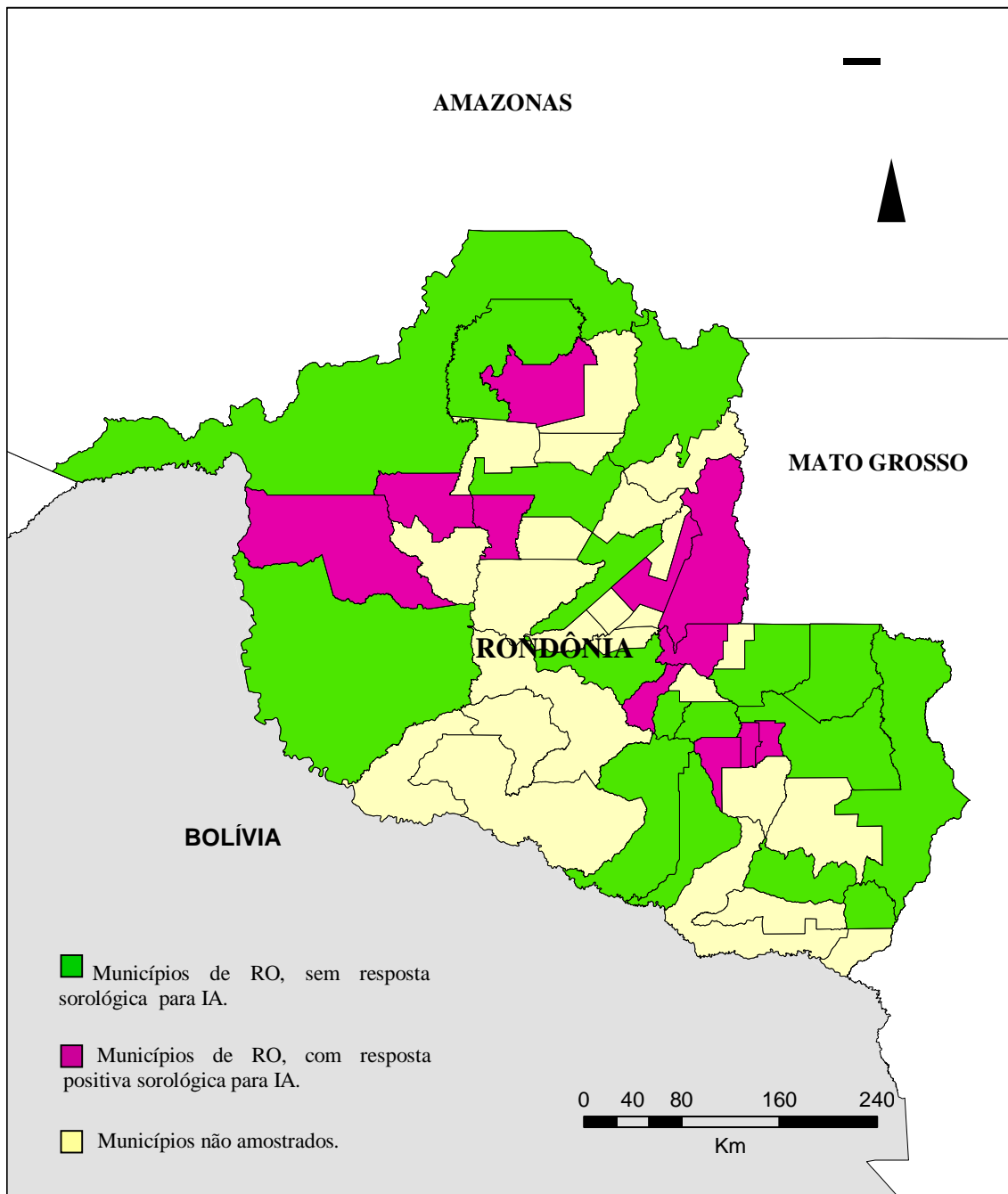




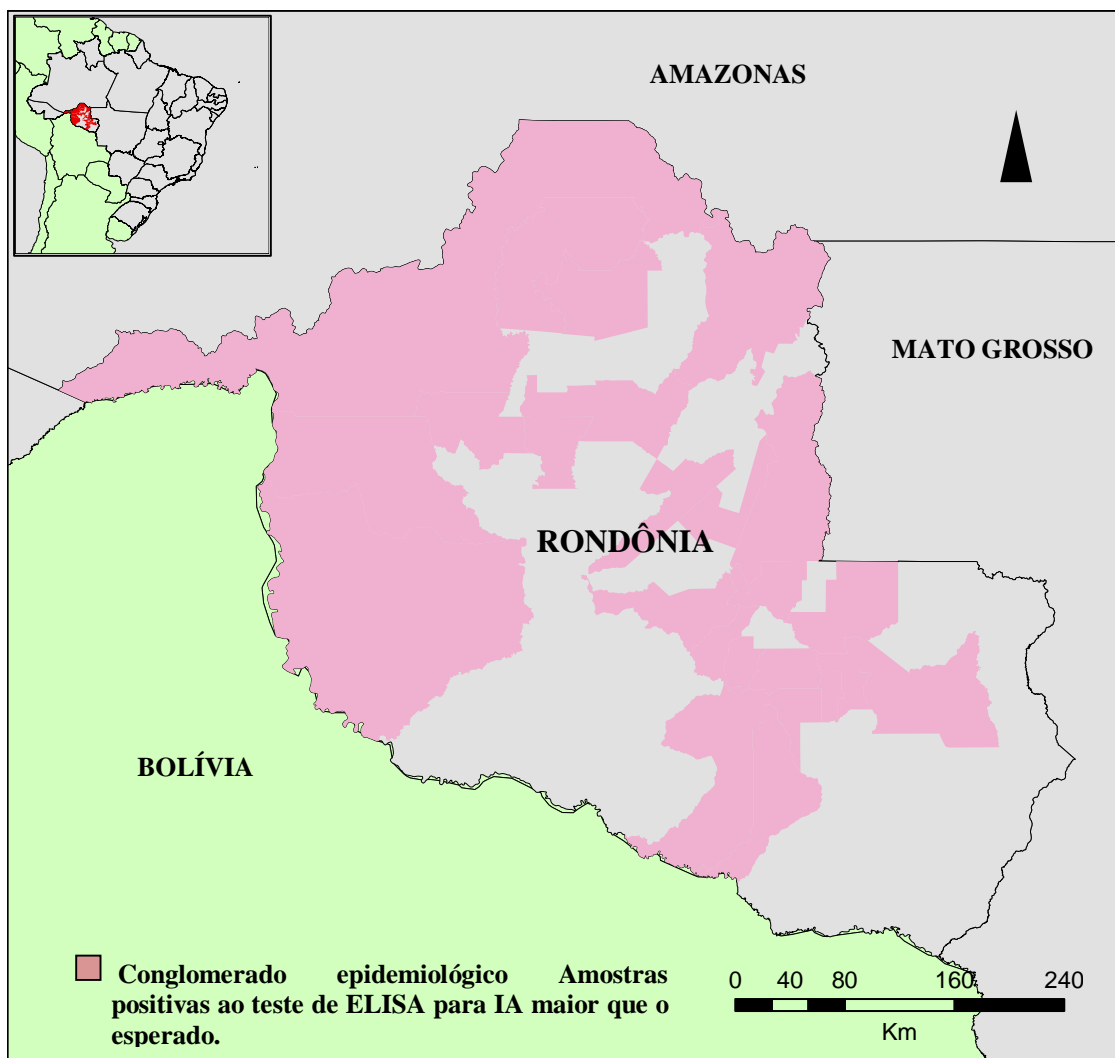
**Figura 4.2.** Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado do Mato Grosso. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



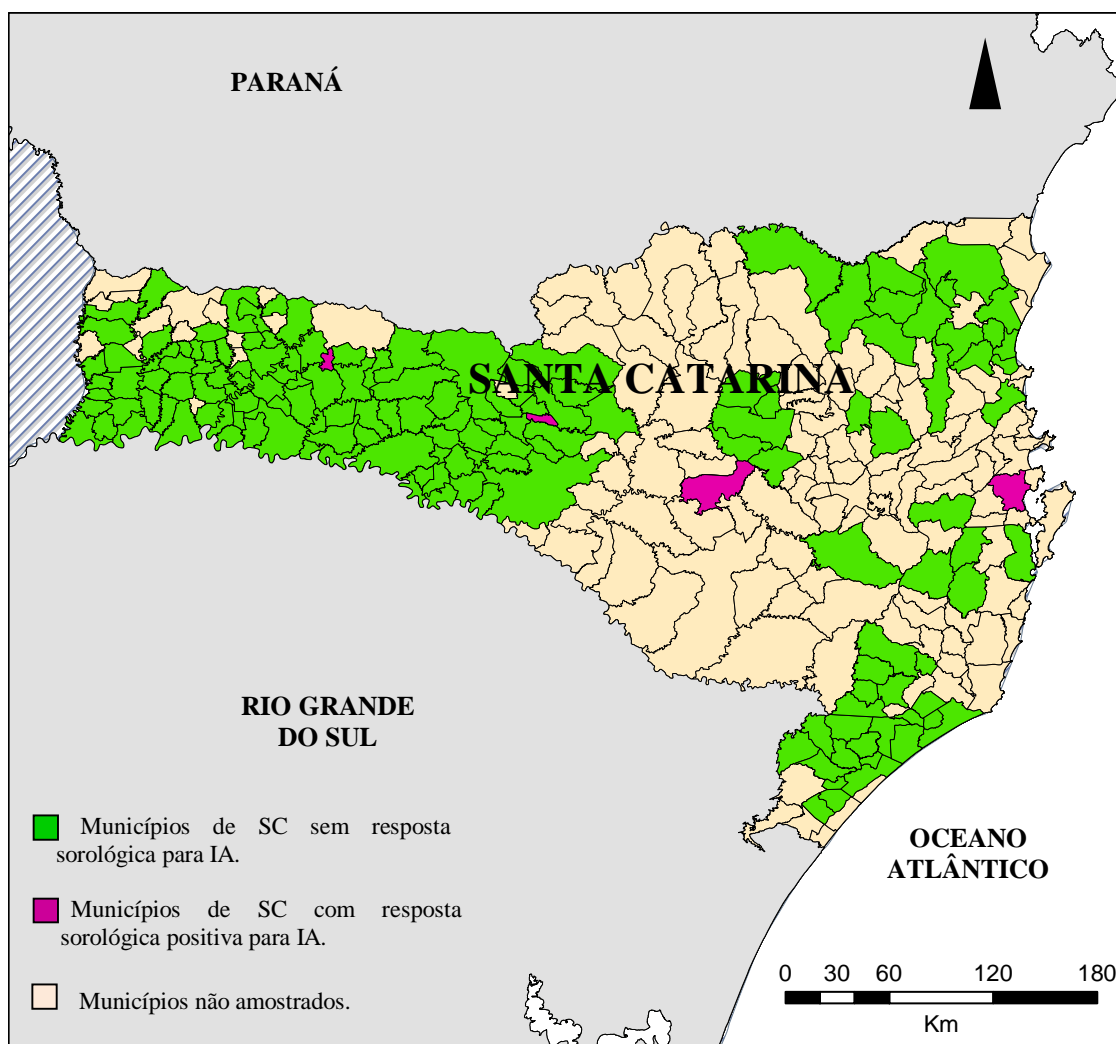
**Figura 4.3.** Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado do Paraná. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



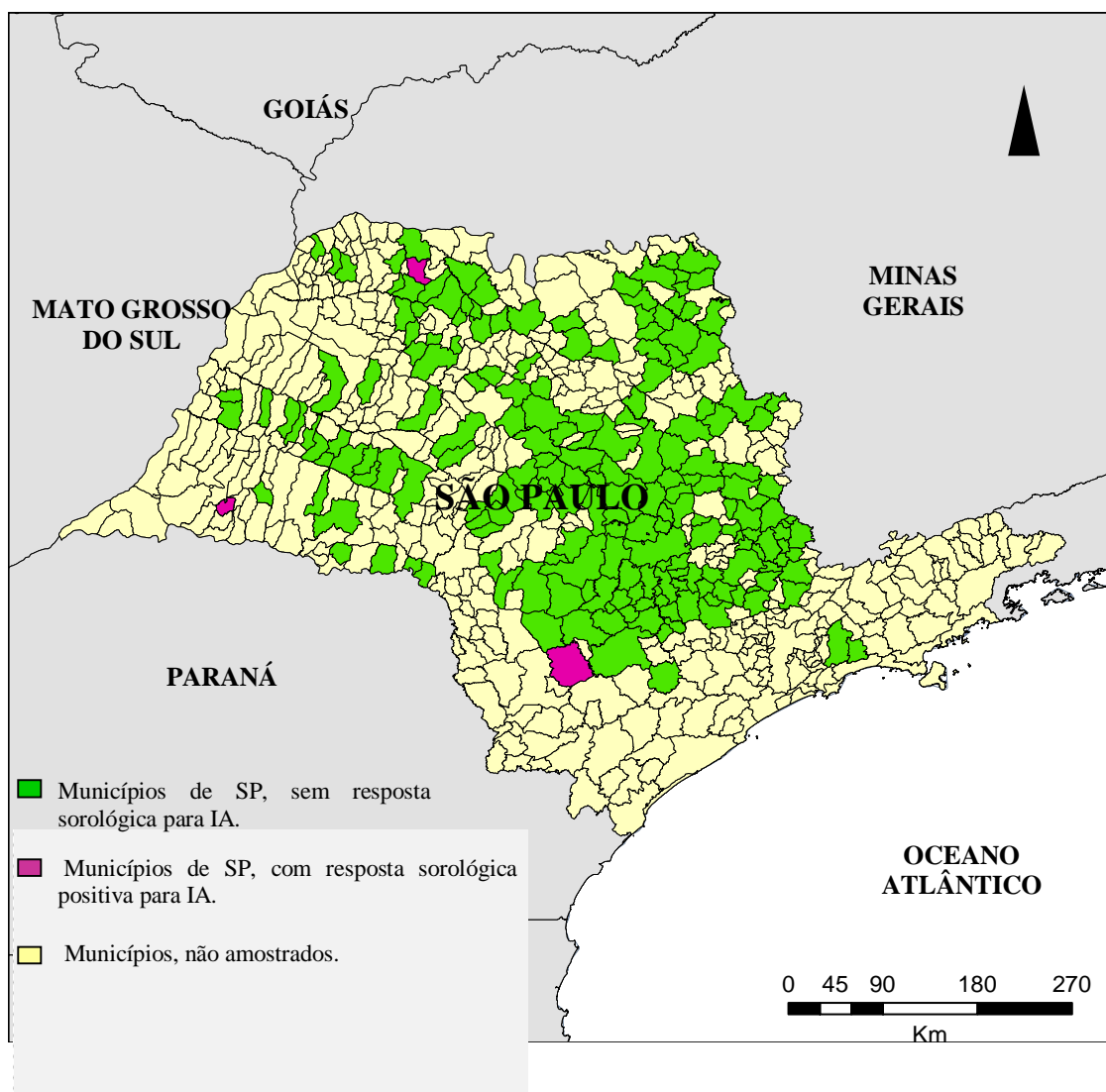
**Figura 4.4.** Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de Rondônia. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



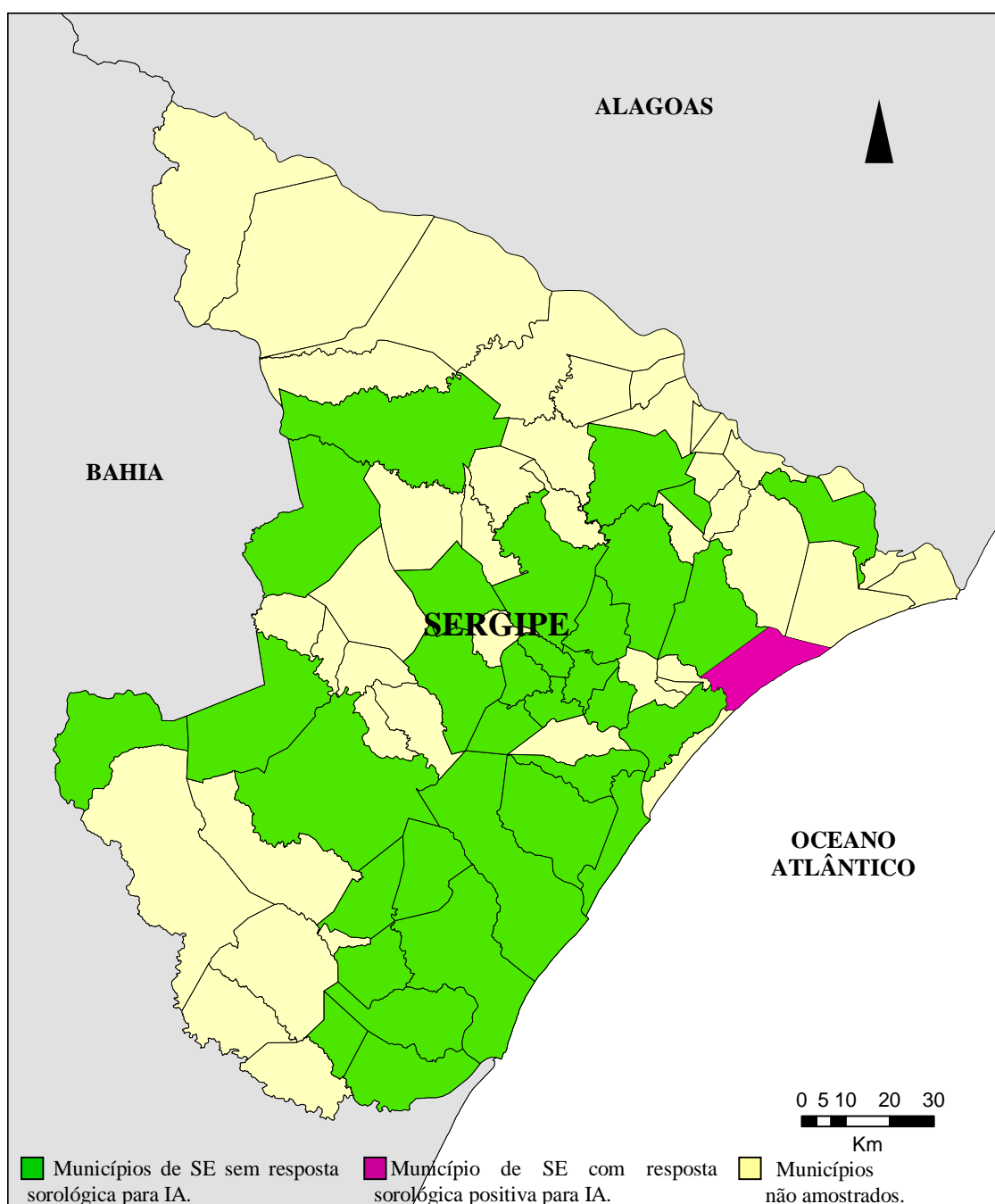
**Figura 4.5.** Conglomerado epidemiológico, formado por 24 municípios do Estado de Rondônia, relacionado a ocorrência de soro-positividade no teste de ELISA para IA. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



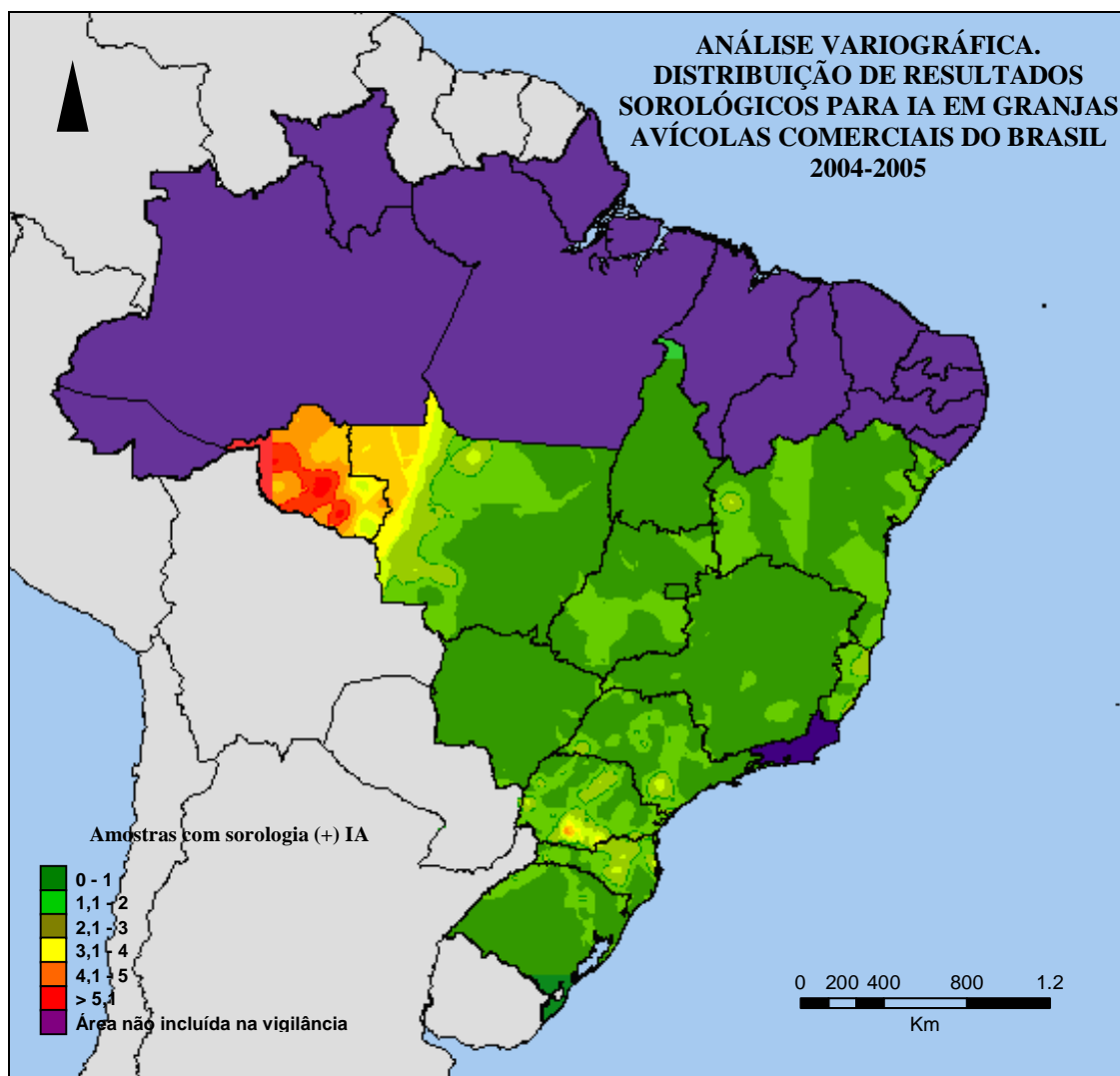
**Figura 4.6.** Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de Santa Catarina. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



**Figura 4.7.** Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de São Paulo. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



**Figura 4.8.** Avaliação sorológica de granjas comerciais avícolas no Estado de Sergipe. Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



**Figura 4.9.** Análise variográfica. Resultados sorológicos positivos para IA ao teste de ELISA, conforme número de granjas comerciais avícolas amostradas, durante o Programa Oficial de Vigilância ao Vírus de Influenza Aviária tipo A, no período entre 2004 a 2005.



**Tabela 4.2.** Municípios brasileiros, participantes do programa oficial de vigilância ativa para IA, onde não foi possível demonstrar, por resultados sorológicos, a ausência de circulação viral durante os anos de 2004 e 2005<sup>a,b</sup>.

UF	MUNICÍPIO
Mato Grosso	Alta Floresta
Paraná	Jataizinho
	Quatro Pontes
	São Manoel do Paraná
	São Jorge do Ivaí
	União da Vitória
Rondônia	Vitorino
	Buritis
	Itapoá do Oeste
	Ji-Paraná
	Monte Negro
	Nova Brasilândia do Oeste
	Nova Mamoré
	Ouro Preto do Oeste
	Presidente Médici
	Primavera de Rondônia
Santa Luzia do Oeste	
Santa Catarina	São Felipe do Oeste
	Bom Jesus
	Biguaçu
	Pinheiro Preto
Sergipe	Ponte Alta
	Pirambu
São Paulo	Álvares Florence
	Buri
	Tarabaí

**a** Amostras submetidas aos testes sorológicos, não foram suficientes para demonstrar resultado negativo após realização de teste sorológico ( $p > 0,05$ ). Prevalência de resultados positivos esperada de 20%.

**b** Todas as amostras foram submetidas à prova confirmatória de isolamento viral e apresentaram resultado negativo após três passagens em ovos embrionados *SPF*, antes de serem consideradas negativas.

#### 4. DISCUSSÃO

Este foi o primeiro estudo de vigilância ativa, com o objetivo de verificar a resposta sorológica em resposta à circulação de IA no sistema de produção avícola comercial brasileiro. Os resultados têm como objetivo auxiliar o serviço veterinário oficial do MAPA na manutenção da certificação sanitária do produto avícola nacional. Desde o ano de 2005, o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de aves e o terceiro maior produtor mundial de frango de corte (USDA, 2007a).

Durante o período de ocorrência do estudo havia o receio dos consumidores nacionais e dos estrangeiros, quanto à possibilidade da presença de HPAI em produtos de origem avícola, da introdução da doença nos criatórios comerciais de aves, bem como de transmissões de casos para a população humana (FAO, 2007).

O contato de aves suscetíveis com o vírus de IA de baixa patogenicidade poderia se traduzir na disseminação silenciosa do vírus no sistema de produção avícola comercial, sem a geração de casos clínicos ou mortalidade elevada nos plantéis. Entretanto, em caso de contato com vírus de HPAI, devido à evolução clínica aguda e o elevado índice de letalidade e mortalidade provocadas, o fato seria percebido rapidamente pelos produtores avícolas e pelo sistema de vigilância oficial (Alexander, 2007). Desta forma, procedeu-se a escolha pela coleta de amostras provenientes de aves sem sintomas clínicos aparentes, de forma a identificar casos precoces de IA, com curso de evolução sub-clínica.

Poucas referências estão disponíveis sobre os padrões de resultados sorológicos de programas de vigilância para influenza aviária na América do Sul. Entretanto, apresentam-se algumas hipóteses sobre os resultados deste estudo.

Os resultados demonstraram ausência de resposta sorológica à circulação de vírus de IA, em amostras do sistema de produção avícola comercial, em 1.041 municípios brasileiros. As sorologias positivas ao teste de ELISA para IA não puderam ser considerados indicativos claros da presença de infecções ou de contato prévio com o agente causador da doença, nas amostras provenientes dos 26 municípios indicados na Tabela 2.2, pois os resultados não foram confirmados em testes de IDGA, ou em provas de isolamento viral.

Além de questões relacionadas à circulação do agente infeccioso no ambiente, as diferenças nos sistemas de biossegurança das granjas, a proximidade aos sítios de aves

silvestres e aos criatórios de subsistência, a alta concentração de aves em granjas comerciais e o trânsito intenso de aves têm sido os fatores de risco mais importantes, relacionados à introdução de IA em criatórios comerciais de aves e na produção de marcadores indicadores de infecção (Mannelli et al., 2000; Thomas et al., 2005; Minh et al., 2009).

Durante a realização do estudo, a produção avícola comercial de frangos de corte no Brasil estava concentrada na área centro-sul do país, com padronização de condições de manejo, biossegurança e pouca proximidade a sítios de concentração de aves silvestres migratórias. Esta condição talvez explique a ausência de respostas sorológicas positivas na maioria das amostras provenientes de granjas localizadas nesta área.

Não foi possível demonstrar ausência de resposta sorológica para IA nas amostras provenientes dos 26 municípios brasileiros. Houve apenas a identificação de um conglomerado epidemiológico, formado pela área geográfica de municípios no Estado de Rondônia. A análise da *k-function* indicou um padrão geográfico para os locais, além daqueles em que ocorreu positividade aos testes sorológicos na região, o que poderia significar representar uma área para definição de ações de controle estratégico. O uso da sede do município, como base de representação geográfica da origem das amostras dificultou a análise mais detalhada sobre estes dados (Jacquez & Jacquez, 1999). A coleta de dados espaciais da granja de origem das amostras poderia identificar padrões diferentes de distribuição dos resultados numa nuvem variográfica e na geração de conglomerados (clusters).

A tentativa de isolamento viral, referência para indicação de infecção, foi realizado em pelo menos todas as amostras provenientes dos lotes que apresentavam pelo menos uma reação positiva aos testes sorológicos. Não se obteve resultado isolamento de qualquer vírus de IA nas amostras processadas. Apenas dois lotes de suabes traqueais e cloacais, provenientes do Estado de Rondônia foram testados. Os demais lotes apresentaram contaminação bacteriana e não foi possível dar prosseguimento a tentativa de isolamento viral. Neste período, o MAPA não utilizava técnicas moleculares auxiliares na realização do diagnóstico de doenças respiratórias avícolas de notificação obrigatória.

As respostas apresentadas nos testes de ELISA para IA serviram de importante fator na investigação epidemiológica em populações susceptíveis nunca expostas ao vírus de IA, uma vez que o teste apresenta especificidade elevada. A observância destes dados

foi utilizada pelo sistema de vigilância oficial, para incremento das ações de vigilância nos anos posteriores a este estudo.

A ausência de achados de resposta sorológica nas amostras obtidas neste estudo, quando submetidas às provas de IDGA, pode também ser indicativo da necessidade de validação de novos reagentes capazes de capturar anticorpos mais específicos e sensíveis para sorotipos viriais, que eventualmente pudessem estar circulando na região.

## 5. AGRADECIMENTOS

O estudo foi executado com recursos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Brasil. Os autores agradecem a todos os funcionários do serviço veterinário oficial brasileiro, envolvidos na realização deste trabalho e à União Brasileira de Avicultura - UBA e seus associados, pelo apoio prestado.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Alexander D J 1995. The epidemiology and control of avian influenza and Newcastle disease. *J Comp Pathol* 112: 105-126.

Alexander D J 2007. An overview of the epidemiology of avian influenza. *Vaccine*, 25: 5637-5644.

BRASIL 1994. Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply. Directive MAPA n. 182, 1994. Normas de Credenciamento e Monitoramento de Laboratórios para Diagnóstico de Doença de Newcastle. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=12700>

BRASIL 1998. Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply. Directive MAPA n° 4. Normas para Registro e Fiscalização dos Estabelecimentos Avícolas. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>

FAO, 2007. Food and Agriculture Organization. Global program for the prevention and control of highly pathogenic avian influenza. Emergency Centre for Transboundary Animal Diseases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO,

Rome, 56 pp. Disponível em:

<http://www.fao.org/docs/eims/upload//236620/ah690e.pdf>

Jacquez G M, Jacquez, J A 1999. Disease Clustering for Uncertain Locations. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, pp. 151-168.

Kulldorff M, Nagarwalla N 1995. Spatial disease clusters: detection and inference. *Statistics in Medicine* 14: 799-810.

Kulldorff M 2009. SaTScan User Guide for Version 9.0. National Cancer Institute. Em: <http://www.satscan.org>

Lvov D K, Zdanov V M, Sazonov AA, Braude NA, Vladimirtceva EA, Agafonova, LV, Skljanskaja E, Kaverin NV, Reznik VI, Pysina HV, Oserovic AM, Berzin AA, Mjasnikova IA, Podcernjaeva RY, Klimentenko SM, Andrejev VP, Yakhno MA 1978. Comparison of influenza viruses isolated from man and from whales. *Bull. World Health Organisation* 56: 923-930.

Mannelli A, Ferre N, Marangon S 2000. Analysis of the 1999-2000 highly pathogenic avian influenza (H7N1) epidemic in the main poultry-production area in northern Italy. *Prev Vet Med* 73: 273-285.

Minh Q P, Morris R S, Schauer B, Stevenson M, Benschop, J, Nam H V, Jackson R 2009. Spatio-temporal epidemiology of highly pathogenic avian influenza outbreaks in the two deltas of Vietnam during 2003 ó 2007. *Prev Vet Med* 89:16-24.

OIE 2004. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Paris: OIE. 5<sup>th</sup> Edition, 628 pp.

Skeik N, Jabr F I 2008. Influenza viruses and the evolution of avian influenza virus H5N1. *Int J Inf Dis*, 12: 233-238.

Stubbs E L 2005. Fowl pest. In H E Biester, Schwarte L.H (eds.). Diseases of Poultry, 2<sup>nd</sup> ed. IowaStateUniversity Press, Ames, pp. 603-614.

Thomas M E, Bouma A, Ekker H M, Fonken A J M, Stegeman J A, Nielsen M 2005. Risk factors for the introduction of high pathogenicity Avian Influenza virus into poultry farms during the epidemic in the Netherlands in 2003. *Prev Vet Med*, 69: 1-11.

UBA 2007. Relatório Anual. 2007. União Brasileira de Avicultura. Disponível em: [http://www.uba.org.br/ubanews\\_files/relatorio\\_uba\\_06\\_07\\_baixa\\_1.pdf](http://www.uba.org.br/ubanews_files/relatorio_uba_06_07_baixa_1.pdf)

USDA 2007a. United States Department of Agriculture. Brazil. Poultry and Products. Annual Report. USDA Foreign Agricultural Service. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200709/146292561.pdf>

Webster R G, Bean W J, Gorman O T, Chambers T M, Kawaoka Y 1992. Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol Rev*, 56: 152-179.

**V.AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DE VIGILÂNCIA PARA INFLUENZA  
AVIÁRIA DESENVOLVIDAS PELO BRASIL NO PERÍODO DE 2006 A 2007.**

**Resumo** óEntre 2006 e 2007, o MAPA estabeleceu três ações de vigilância para pesquisa do vírus de IA, direcionada para: 1) Aves comerciais de corte de criação intensiva. As amostras foram obtidas em propriedades de frango de corte, com quadro de mortalidade acumulada, no período de alojamento, superior a 10%, associado ao aparecimento de sintomatologia clínica respiratória ou neurológica. O serviço veterinário oficial acompanhou mais de 800 ocorrências de mortalidade, em 89 municípios. Coletou-se 13.295 soros e 883 *pools* de suabes de traqueia e cloaca. 2) Aves de reprodução. Foi realizada vigilância em 373 lotes de produção, com idade superior a 20 semanas e coletadas 5.593 amostras de soro de aves sem sintomatologia clínica aparente, provenientes de estabelecimentos, localizados em 5 estados. 3) Aves migratórias silvestres e de subsistência. Foram capturadas 363 aves silvestres das Ordens *Anseriformes* e *Charadriiforme*, provenientes de 20 sítios de concentração de espécies migratórias. Foram investigadas 118 municípios, com propriedades de aves de criação de subsistência e coletadas 2.865 suabes para pesquisa virológica de IA. Todas as amostras de soro coletadas no estudo foram submetidas a teste de ELISA indireto e os resultados positivos foram submetidos à confirmação em prova de IDGA. Os *pools* de suabes foram submetidos à prova de isolamento viral. Não houve identificação de resposta sorológica ou isolamento de vírus nas amostras de aves comerciais e de reprodução. Foram isolados vírus de IA dos subtipos H2, H3 e H4 (LPAI) em aves de subsistência, localizadas nos estados do Amazonas, Pará, Pernambuco e Rio Grande do Sul. Foram isolados vírus de IA do subtipo H3 (LPAI) em aves migratórias, capturadas nos estados de Pará e Pernambuco. Durante o período estudado, confirmaram-se os achados de ausência de circulação de vírus de Influenza Aviária de Alta e Baixa Patogenicidade no sistema comercial avícola brasileiro. Foi observado risco sanitário para LPAI, associado a populações de aves silvestres e de subsistência localizados em áreas próximas ao sistema comercial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avicultura, Influenza Aviária, Estratégias de Controle, Brasil.



**Abstract 6** Between 2006 and 2007, The Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply has developed three AI virus surveillance protocols 1) Commercial poultry broilers. The samples were obtained at commercial broilers operations, that presented 10% cumulative mortality rate during the batch lifetime, associated with presence of respiratory and/or neurological clinical signs. Brazilian national veterinary service followed up more than 800 suspected cases, in 89 municipalities. 13,295 sera and 883 pools of tracheal and cloacae swabs were collected. 2) Breeding poultry flocks. 373 batches were tested at 20<sup>th</sup> week of age. It was collected 5,593 serum samples from birds with no AI clinical signs. Samples were taken from breeding farms located in five Brazilian states. 3) Wild migratory birds and backyard poultry. 363 migratory wild birds belonging to Anseriformes and Charadriiformes orders were caught in 20 different sites. It was investigated 118 municipalities, with properties of backyard poultry. It was collected 2,865 swabs for AI virological research. All serum samples collected in this study were submitted to ELISA test. Positive results were confirmed in AGID. All swabs pools were sent to viral isolation test. No antibody response or AI virus isolation succeed in commercial broilers or breeding poultry samples. H2, H3 and H4 LPAI subtypes viruses were isolated in backyard poultry samples from Amazonas, Para, Pernambuco and Rio Grande do Sul States. H3 LPAI virus were isolated in samples from migratory birds, captured in Para and Pernambuco States. It was confirmed the absence of HPAI and LPAI virus circulation in the Brazilian commercial poultry production chain. Risk to LPAI to the intensive commercial system was observed, in are associated with the presence of wild bird populations and backyard poultry.

**KEY-WORDS:** Poultry, Avian Influenza, Disease Control Strategy, Brazil.

## 1. INTRODUÇÃO

Os vírus de influenza aviária (IA) são reconhecidos como causa de significantes números de infecções e doenças, causadas usualmente no trato respiratório superior de mamíferos silvestres e marinhos, humanos, equinos, suínos, além de várias espécies de aves (Alexander, 1995; Lvov et al., 1978; Webster et al., 1992).

Já houve registro de casos de ocorrência de focos de IA em estabelecimentos avícolas comerciais e em aglomerados de aves comerciais, de subsistência e silvestres em todos os continentes do mundo (FAO, 2007). Os grandes prejuízos econômicos causados pela doença referem-se à ocorrência de cepas de alta patogenicidade, em criações de aves domésticas de produção intensiva, com associações epidemiológicas a mercados de vendas de aves vivas.

Devido a sua importância para a avicultura comercial, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), desde 2007, classificou a IA como integrante do grupo de doenças de comunicação imediata e obrigatória entre os Países membros. A contínua incidência da doença e a circulação viral em plantéis comerciais de produção avícola ou a falta de estabelecimento de políticas oficiais de vigilância e prevenção podem motivar restrições sanitárias à comercialização de aves e seus produtos, oriundos das regiões consideradas de risco (OIE, 2007).

A indústria avícola brasileira experimentou grande expansão no período entre os anos 1990 e 2000, tendo como resultados diretos o incremento na produção, consumo interno e exportação de seus produtos derivados. Em 2006, a carne de frango foi o principal produto tipo *commodity* pecuário do Brasil, em níveis de volumes exportados, atingindo quase 2.700 mil toneladas, que representaram USD \$ 3,203 milhões, com destino para mais de 140 países.

Nos anos de 2006 e 2007, como forma de subsidiar a certificação sanitária do plantel avícola nacional, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA) realizou um monitoramento, visando identificar padrões de circulação de vírus de influenza aviária (IA), nas populações avícolas susceptíveis à doença. O objetivo deste trabalho é apresentar as ações oficiais de vigilância, desenvolvidas em função do previsto no Plano Brasileiro de Prevenção à Influenza Aviária (BRASIL, 2006).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Vigilância no sistema de criação intensiva de frango de corte.**

As ocorrências de sintomatologia nervosa e digestiva, seguidos ou não de síndrome respiratória, associadas à mortalidade acumulada, superior a 10% nos lotes de produção de frangos de corte comerciais de todo o território brasileiro, comunicadas ao serviço veterinário oficial, foram seguidos da coleta de amostras biológicas, para a realização de pesquisa sorológica e tentativa de isolamento viral.

Para composição de cada lote de amostras, foram efetuadas colheitas de soro sanguíneo de pelo menos 15 aves, *pools* de 15 suabes de traqueia e de 15 suabes de cloaca, sendo que cada amostra continha suabe de 2 aves. Para realização da coleta do material, foi montado um Kit de colheita padronizado pelo serviço veterinário oficial.

### **2.2. Vigilância no sistema de criação intensiva de aves de reprodução.**

Todos estabelecimentos com lotes de criação de bisavós, avós e matrizes reprodutoras, registrados no Serviço Veterinário Oficial, habilitados a exportar material genético avícola (BRASIL, 1998) foram investigados. O serviço veterinário oficial brasileiro realizou uma coleta nos lotes em produção, com mais de 20 semanas de idade, para realização de pesquisa sorológica. Para composição de cada lote de amostras, foram efetuadas colheitas de soro sanguíneo de pelo menos 30 aves.

### **2.3. Vigilância em aves silvestres e em aves domésticas de criação de subsistência.**

Populações de aves silvestres, em sítios de invernada localizados nos Estados brasileiros do Alagoas, Amapá, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Pará, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Norte, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, além do Distrito Federal foram investigadas. As atividades foram conduzidas com apoio de equipe composta por ornitólogos, epidemiologistas, virologistas, médicos veterinários e educadores sanitários, do MAPA, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade de São Paulo (USP) e do Instituto Brasileiro de Recursos Naturais e Renováveis (IBAMA). Foi realizada captura de aves migratórias, medição biométrica, coleta de suabe cloacal individual, anilhamento e posterior liberação das aves, conforme legislação ambiental vigente (IBAMA, 2002).

As capturas foram concentradas entre os meses de setembro de 2006 a abril de 2007, período que coincidiu com a estação de migração de aves das Ordens *Anseriforme* e *Charadriiforme*, migrantes desde o Hemisfério Norte, para a América do Sul.

Paralela a esta atividade, a população de aves domésticas, provenientes de criatórios de subsistência, localizados em regiões próximas a sítios de invernada foram investigadas. Foram realizadas coletas individuais de suabes traqueal e cloacal das aves amostradas, para tentativa de isolamento viral.

#### **2.4. Provas Laboratoriais**

As amostras destinadas aos exames sorológicos e virológicos foram mantidas resfriadas desde o momento da coleta a temperatura de 4°C, até o recebimento pelo Laboratório, e posteriormente mantidas congeladas a -70° C, até seu processamento. Todas as provas laboratoriais foram realizadas no LANAGRO-SP, referência oficial para doenças avícolas no Brasil.

Para o teste virológico, os suabes de traqueia e cloaca, suspensos em solução antibacterianas foram centrifugados a 2.000g por 10 minutos e os sobrenadantes armazenados até o momento de uso. Os sobrenadantes foram inoculados na cavidade alantoide de ovos embrionados de galinhas SPF com 8 a 10 dias de incubação, por período de uma semana. Para ser considerado positivo no teste de isolamento de vírus hemaglutinante, o líquido alantoide recuperado dos ovos embrionados deveriam apresentar resultado positivo em prova de hemaglutinação. Para os embriões, cujo líquido alantoide apresentava-se negativo ao teste, foi realizado procedimento de até três passagens antes de a amostra ser considerada negativa. Para caracterização da variante de hamaglutinina, presentes na resposta sorológica das amostras isoladas, procedeu-se a realização de teste de inibição de hemaglutinação (BRASIL, 1994a).

Para a técnica de ELISA indireto, utilizou-se o kit *Flockcheck*<sup>®</sup>, da empresa IDEXX<sup>®</sup>. As amostras positivas em teste de ELISA foram submetidas ao teste de IDGA. Os antígenos para esta prova foram fornecidos pelo Centro de Referência de Doenças Avícolas do Serviço de Inspeção Agrícola do APHIS/USDA. Todos os kits diagnósticos utilizados estavam registrados no Brasil (OIE, 2004).

### 3. RESULTADOS

Foram notificados ao serviço veterinário oficial brasileiro, a ocorrência de mortalidade acima de 10%, acompanhada de sintomatologia nervosa e respiratória, em 886 lotes de produção avícola comercial de frango de corte. Estas notificações foram acompanhadas de atendimento veterinário oficial às propriedades suspeitas, seguida da realização de coleta oficial de amostras para esclarecimento da situação epidemiológica, como previsto no Plano Brasileiro de Prevenção à Influenza Aviária (BRASIL, 2006).

As ocorrências estiveram localizadas em 89 municípios dos Estados da Bahia, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe e Tocantins (Tabela 5.1.).

Desta população, foram coletados 13.275 amostras de soro. As amostras individuais, reagentes à prova de ELISA, não representaram resultado significativo, que possibilitassem identificar pelo menos um lote suspeito como positivo para IA ( $p < 0,05$ ). Todos os soros reagentes foram submetidos a IDGA. Não houve registro de reatividade. Não ocorreu isolamento de vírus hemaglutinante em qualquer das amostras provenientes deste grupo.

Foram investigados sorologicamente 373 lotes de aves reprodutoras, em idade de produção. Os estabelecimentos se localizavam nos Estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul e São Paulo. Esta área representa mais de 90% da concentração de plantéis de aves de reprodução, mantidos para atendimento à indústria avícola verticalmente integrada existentes no país (UBA, 2007). Foram testadas 5.593 amostras de soro. As amostras individuais reagentes à prova de ELISA não representaram resultado significativo, que possibilitassem identificar pelo menos um lote como positivo a IA ( $p < 0,05$ ). Mesmo assim, todos os soros reagentes foram submetidos a IDGA. Não houve registro de reatividade (Tabela 5.2.).

A pesquisa de vírus de IA em aves silvestres migratórias ocorreu em 20 sítios de invernada, distribuídos em 12 Estados brasileiros, além do Distrito Federal (Tabela 5.3.). Foram capturadas 362 aves das espécies *Actitis macularia*, *Arenaria interpres*, *Calidris fuscicollis*, *C. pusilla*, *Calonectris diomedea*, *Bubulcus ibis*, *Pluvialis squatarola*, *Sterna hirundo* e *Tringa flavipes*. Estas espécies estão relacionadas ao fluxo de migração proveniente dos continentes África, Europa, além do norte da América.

Houve isolamento de vírus de LPAI, com caracterização sorológica H3, em quatro amostras, pertencentes às espécies *Actitis macularia*, *Arenaria interpres* e *Calidris pusilla*. Todas pertencem à Ordem Charadriiforme. As amostras positivas foram coletadas entre os meses de abril e maio de 2006, em sítios de invernada de aves silvestres localizados nos Estados de Pará e Pernambuco (Tabela 5.4.).

A população de aves de subsistência foi amostrada em 118 municípios, pertencentes a 22 Estados do país. Foram investigadas 2.865 aves (Tabela 5.5.). Obteve-se cinco amostras positivas ao isolamento viral de LPAI, com caracterização sorológica H2, H3 e H4, provenientes das espécies *G. gallus* e *Anas* sp., coletadas nos Estados de Amazonas, Pará, Pernambuco e Rio Grande do Sul (Tabela 5.6.).

**Tabela 5.1.** Vigilância para ocorrência de sinais clínicos respiratórios e nervosos, em aves do sistema comercial de produção, com acometimento de mortalidade maior que 10%, conforme normas de vigilância para influenza aviária, estabelecidos pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, no período entre 2006 e 2007<sup>d</sup>.

UF	MUNICÍPIOS	LOTES	AMOSTRAS DE SORO <sup>a</sup>	(+) ELISA <sup>b,c</sup>	(+) IDGA
Bahia	4	8	111	3	0
Distrito Federal	1	2	30	0	0
Goiás	2	12	191	0	0
Mato Grosso	3	32	491	21	0
Mato Grosso do Sul	7	82	1.241	12	0
Minas Gerais	2	20	308	30	0
Paraná	14	89	1.337	22	0
Pernambuco	1	9	135	0	0
Rio Grande do Sul	21	151	2.279	122	0
Santa Catarina	23	388	5.820	361	0
São Paulo	9	88	1.332	40	0
Sergipe	1	1	15	0	0
Tocantins	1	1	15	0	0

**a** Cada lote de amostras foi composto de 15 soros e um lote de 15 suabes de cloaca e 15 suabes de traqueia. Cada suabe continha amostras de duas aves distintas e eram armazenados em *pool*.

**b** Resposta Positiva ao ELISA. Kit IDEXX® *FlockChek Avian Influenza Antibody Test Kit*. Resultado não representativo para caracterizar lotes positivos ( $p < 0,05$ ).

**c** Não houve resposta sorológica confirmada em provas de IDGA para IA. Reagentes cedidos NVSL/APHIS/USDA (*Avian Influenza Immunodiffusion Antigen and Antiserum*).

**d** Não foi identificada presença de vírus de influenza aviária nas amostras coletadas. Teste de isolamento viral considerado negativo, após 3 passagens em ovos embrionados livres de patógenos SPF.

**Tabela 5.2.** Vigilância para IA, em plantéis avícolas de reprodução, registrados no serviço veterinário oficial brasileiro e aptos à exportação de material genético, em virtude das ações de vigilância executadas pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, no período entre 2006 e 2007.

UF	LOTES	AMOSTRAS DE SORO <sup>a</sup>	(+) ELISA <sup>b, c</sup>	(+) IDGA
Minas Gerais	25	371	32	0
Mato Grosso	6	83	3	0
Mato Grosso do Sul	65	975	0	0
Rio Grande do Sul	2	33	3	0
São Paulo	275	4.131	56	0

**a** Cada lote de amostras foi composto de 15 soros e um lote de 15 suabes de cloaca e 15 suabes de traqueia. Cada suabe continha amostras de duas aves distintas e eram armazenados em *pool*.

**b** Teste de ELISA. Kit IDEXX®*FlockChek Avian Influenza Antibody Test Kit*. Resultado não representativo para caracterizar lotes positivos ( $p < 0,05$ ).

**c** Não houve resposta sorológica confirmada em provas de IDGA para IA. Reagentes cedidos NVSL/APHIS/USDA (*Avian Influenza Immunodiffusion Antigen and Antiserum*).



**Tabela 5.3.** Coleta de amostras para pesquisa de vírus de influenza aviária, em aves silvestres, capturadas em 20 sítios de internada, distribuídos no território brasileiro. Ações executadas em virtude do estabelecido pelo Programa Nacional de Sanidade Avícola, durante os anos de 2006 e 2007 <sup>a</sup>.

UF	SÍTIOS DE INVERNADA	AVES AMOSTRADAS	ESPÉCIES DE AVES CAPTURADAS
Alagoas	1	2	<i>Actitis</i>
Amapá	1	1	<i>macularia,</i>
Distrito Federal	1	8	<i>Arenaria</i>
Maranhão	1	20	<i>interpres,</i>
Mato Grosso do Sul	1	1	<i>Calidris</i>
Pará	2	44	<i>fuscicollis, C.</i>
Pernambuco	3	259	<i>pusilla,</i>
Paraná	1	1	<i>Calonectris</i>
Rio Grande do Norte	1	1	<i>diomedea,</i>
Rondônia	1	1	<i>Bubulcus ibis,</i>
Rio Grande do Sul	3	16	<i>Pluvialis</i>
Santa Catarina	1	1	<i>squatarola,</i>
São Paulo	3	7	<i>Sterna hirundo e</i> <i>Tringa flavipes</i>

**a** Cada lote de amostras foi composto de suabes individuais de traqueia e suabes, das aves silvestres capturadas.

**b** Teste de isolamento viral considerado negativo, após 3 passagens em ovos embrionados livres de patógenos SPF.

**Tabela 5.4.** Vírus de influenza aviária, isolados em aves silvestres em migração pelo Brasil, entre 2006 e 2007.

UF	MUNICÍPIO	COLETA	AVE SILVESTRE AMOSTRADA	CARACTERIZAÇÃO SOROLÓGICA IA
Pernambuco	Itamaracá	04/2006	<i>Calidris pusilla</i>	H3
Pará	Salinópolis	05/2006	<i>Actitis macularia</i>	H3
			<i>Arenaria interpres</i>	H3
			<i>Calidris pusilla</i>	H3

**Tabela 5.5.** Pesquisa virológica para influenza aviária, realizada em aves de subsistência, amostradas em 118 municípios brasileiros, durante os anos de 2006 e 2007.

UF	MUNICÍPIOS AMOSTRADOS	AVES AMOSTRADAS <sup>a</sup>	VÍRUS IA (+) <sup>b</sup>
Amazonas	5	352	2
Amapá	4	5	0
Bahia	9	107	0
Ceará	2	3	0
Espírito Santo	2	4	0
Maranhão	2	2	0
Minas Gerais	1	67	0
Mato Grosso	11	343	0
Mato Grosso do Sul	5	88	0
Pará	33	55	1
Pernambuco	5	167	1
Piauí	1	2	0
Paraná	4	84	0
Rio de Janeiro	3	3	0
Rio Grande do Norte	7	276	0
Rondônia	5	49	0
Roraima	1	1	0
Rio Grande do Sul	9	1.001	1
Santa Catarina	7	148	0
Sergipe	2	21	0
São Paulo	23	94	0
Tocantins	5	15	0

<sup>a</sup>Lote de amostras foi composto de suabes individuais de traqueia e suabes, das aves de subsistência existente nas propriedades.

<sup>b</sup> Teste de isolamento viral considerado negativo, após 3 passagens em ovos embrionados livres de patógenos SPF.

**Tabela 5.6.** Vírus de influenza aviária, isolados em aves de criação de subsistência, entre 2006 e 2007.

UF	MUNICÍPIO	DATA DE COLETA	ESPÉCIE DE AVE	CARACTERIZAÇÃO SOROLÓGICA IA
Amazonas	Manaus	SET/2006	<i>Gallus gallus</i>	H2
			<i>Anas sp.</i>	H2
Pará	Salinópolis	ABR/2007	<i>Gallus gallus</i>	H3
Pernambuco	Itamaracá	OUT/2006	<i>Gallus gallus</i>	H3
Rio Grande do Sul	Tavares	FEV/2007	<i>Gallus gallus</i>	H4

aLote de amostras foi composto de suabes individuais de traqueia e suabes, das aves de subsistência existente nas propriedades.

#### 4.DISCUSSÃO

Este estudo apresenta os dados obtidos em função das ações desenvolvidas no plano brasileiro de prevenção à IA, no período de 2006 a 2007 (BRASIL, 2006). Avaliou-se o status sanitário avícola nacional, em populações consideradas de risco, no período em que a circulação da cepa HPAI, no sudeste asiático e em diversas partes do globo, afetavam drasticamente a capacidade de fornecimento contínuo desta fonte de proteína animal.

Os resultados constantes neste trabalho são inéditos, no que se refere à inclusão da população de aves migratórias e de subsistência no monitoramento à IA. Este fato aconteceu em resposta ao clamor popular decorrente aos constantes anúncios sobre a disseminação de HPAI, de casos de mortalidade humana associados à doença (FAO, 2007) e em função caso de HPAI ocorrido no Chile, resultado da introdução da cepa H7N3, oriunda de aves migratórias silvestres, em população de criação de perus (Max et al., 2007).

O programa de vigilância na população comercial de aves de corte, baseou-se no fato de IA nunca ter sido notificada no Brasil e de não haver registro de utilização de programas preventivos de vacinação no país. A não identificação de resposta sorológica para IA, nos plantéis avícolas de aves reprodutoras e comerciais, pode ser explicada pela ausência de contato prévio com vírus de IA, pela falta de reagentes específicos para as eventuais cepas circulantes no país, ou mesmo pelo retardo na produção de resposta sorológica específica das aves. Para assegurar uma resposta mais pontual, as amostras obtidas da população de aves de corte, com idade de até 40 dias, foram testadas em paralelo para as provas de sorologia e isolamento viral. A população de aves de reprodução, com idade superior a 20 semanas de idade, não apresentava sinais clínicos nervosos ou respiratórios, que indicassem a presença de IA, no momento da coleta de amostras, na tentativa de identificar possíveis infecções subclínicas pré-existentes e circulantes nesta população.

Os padrões de biossegurança oficiais, complementadas pelas ações desempenhadas pela produção avícola nacional, no sistema de integração vertical de produção, aplicadas de maneira uniforme aos estabelecimentos de criação de reprodução e produção comercial, parecem ter atuado como fator de proteção à entrada de vírus de IA nestas populações (BRASIL, 1998).

As aves migratórias capturadas neste estudo eram provenientes dos continentes Americano, Africano e Europeu. Como houve frequente identificação de cepas de notificação obrigatória de IA, em aves migratórias silvestres capturadas nestas origens (Swayne, 2008), há necessidade de se identificar os fatores que não favoreceram estes achados no grupo de aves migratórias capturadas no território brasileiro, visto que as mesmas espécies de aves foram capturadas e testadas como potencial reservatório para circulação de vírus de IA. Em estudos futuros, haverá uma necessidade de aumentar o universo amostral e de incluir maior diversidade de espécies associadas ao ciclo epidemiológico de circulação de IA nesta população de aves.

De toda a forma, os achados positivos nesta população de aves silvestres migratórias, não estão relacionados obrigatoriamente com a possibilidade imediata de introdução e amplificação dos vírus de IA em planteis avícolas comerciais. Um espaço de tempo entre a infecção de aves silvestres migratórias e a ocorrência de casos na avicultura comercial já foi demonstrada para casos de LPAI, nos Estados Unidos, no início da década de 80, quando foi comprovada haver lapso temporal entre a identificação de cepas de IA em populações de patos selvagens e a subsequente infecção de população de perus de criação comercial, em áreas de coexistência das duas espécies (Halvorson *at al.*, 1985).

Como resultado de diversos programas de vigilância à IA, em aves silvestres migratórias, pode-se observar que apenas uma quantidade muito pequena destas espécies foi encontrada saudável e infectada com cepas H5N1. A maioria encontrava-se doente ou morta (Lvov et al., 2006, Minta et al., 2006, Chen et al., 2006). Muito ainda se mantém desconhecido sobre a sobrevivência das cepas H5N1 de HPAI e a fonte de sua contínua disseminação por aves silvestres migratórias.

Os resultados positivos para LPAI, identificados em aves de subsistência, corroboram a afirmação de que esta população representa um risco potencial relevante de exposição à IA. Estes animais, devido ao seu manejo de criação ao ar livre, estão em maior contato com aves silvestres, reservatórios naturais de vírus de IA. Este risco já foi identificado anteriormente pelo Centro para Controle de Doenças (*Centers for Disease Control* ó CDC) (Gilbert et al., 2006).

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture* - USDA) também definiu um programa baseado na realização de

monitoria direcionada para população de aves comerciais, com sintomatologia clínica. A maior diferença entre os programas, baseia-se no fato de que havia circulação endêmica de LPAI nos plantéis avícolas comerciais, e a realização de programas de vacinação aprovados pelo órgão oficial. Diante disto, o número de casos de mortalidade esperado em cada estabelecimento, responsável por dar início aos procedimentos de investigação de suspeita à IA, eram consideravelmente menores do que aqueles utilizados por este estudo (USDA, 2006).

Programa semelhante também foi implementado pela DG SANCO (Health & Consumer Protection Directorate-General), autoridade zoosanitária da União Européia, para seus países membros (Pittman et al., 2007). Definiu-se atividades de vigilância e prevenção à IA, para detecção precoce de LPAI dos subtipos H5 e H7 em aves migratórias silvestres e na sua circulação em aves comerciais, baseado na realização de amostragem mínima, realizada em cada país membro, conforme sistema produtivo e tamanho da população alojada em cada lote de produção (EU, 2007). Neste trabalho, as criações comerciais de Anatídeos representam um fator epidemiológico importante na condução das investigações de casos positivos encontrados em populações comerciais de frango de corte. Este poderia se transformar em um ponto de investigação importante futuro, no sistema avícola comercial brasileiro, visto que esta população não foi investigada neste estudo.

Devido a continuidade da ocorrência de casos e da circulação da cepa H5N, de HPAI, no sudeste asiático, há necessidade de manutenção e ampliação das condições de prevenção e vigilância para esta doença, visto que casos de emergência de casos podem ocorrer no futuro.

## **5. AGRADECIMENTOS**

O estudo foi executado com recursos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Brasil. Os autores agradecem a todos os funcionários do serviço veterinário oficial brasileiro, envolvidos na realização deste trabalho, aos pesquisadores da EMBRAPA, IBAMA, UFRPE e USP.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alexander D J 1995. The epidemiology and control of avian influenza and Newcastle disease. *J Comp Pathol* 112: 105-126.
- BRASIL 1994. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA n. 182, 1994. Normas de Credenciamento e Monitoramento de Laboratórios para Diagnóstico de Doença de Newcastle. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=12700>
- BRASIL 1998. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA n<sup>o</sup> 4. Normas para Registro e Fiscalização dos Estabelecimentos Avícolas. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>
- BRASIL, 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 17, 2006. Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=11079>
- FAO, 2007. Food and Agriculture Organization. Global program for the prevention and control of highly pathogenic avian influenza. Emergency Centre for Transboundary Animal Diseases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO, Rome, 56 pp. Disponível em: <http://www.fao.org/docs/eims/upload//236620/ah690e.pdf>
- Chen H, Smith G J, Li K S, Wang J, Fan X H, Rayner JM, Vijaykrishna D, Zhang J X, Zhang L J, Guo C T, Cheung C L, Xu K M, Duan L, Huang K, Qin K, Leung Y H, Wu W L, Lu H R, Chen Y, Xia N S, Naipospos T S, Yuen K Y, Hassan S S, Bahri S, Nguyen T D, Webster R G, Peiris J & Guan Y 2006. Establishment of multiple sublineages of H5N1 influenza virus in Asia: implications for pandemic control. *Proc Natl Acad Sci* 103:2845-50.
- Swayne D E 2008. Avian Influenza, Blackwell Publishing Ltd., Oxford. 605 pp.



- EU 2007. European Union. Annual report of the avian influenza surveillance in poultry carried out by Member States in 2006. At: [http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/res\\_surv\\_wb\\_annual\\_06\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/res_surv_wb_annual_06_en.pdf)
- FAO, 2007. Food and Agriculture Organization. Global program for the prevention and control of highly pathogenic avian influenza. Emergency Centre for Transboundary Animal Diseases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO, Rome, 56 pp. Disponível em: <http://www.fao.org/docs/eims/upload//236620/ah690e.pdf>
- Gilbert M, Chaitaweesub P, Parakamawongsa T, Premashthira S, Tiensin T, Kalpravidh W, Wagner H, Slingenbergh J 2006. Free-grazing ducks and highly pathogenic avian influenza, Thailand. *Emerging Infectious Disease* 12:227-34.
- IBAMA, 2002. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa n. 27, 2002. Procedimento Nacional para Anilhamento de Aves Migratórias. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/cemave/anilha/legisl/in27-2002.htm>
- Lvov, D K, Zdanov V M, Sazonov A A, Braude, N A, Vladimirtceva, EA, Agafonova L V, Skljanskaja E, Kaverin N V, Reznik, VI, Pysina HV, Oserovic A M, Berzin AA, Mjasnikova IA, Podcernjaeva R Y, Klimenko SM, Andrejev VP & Yakhno MA 1978. Comparison of influenza viruses isolated from man and from whales. *Bull World Health Organisation* 56: 923-930.
- Lvov D K, Schelkanov, MIU, Deriabin PG, Grebennikova TV, Prilipov AG, Nepoklonov Y A, Onishchenko G G, Vlasov N A, Aliper T I, Zaberezhnyi A D, Kireyev Y D, Krasheninnikov O P, Kiryukhin S T, Burtseva Y I & Slepishkin A N 2006. Isolation of influenza A/H5N1 virus strains from poultry and wild birds in west Siberia during epizooty (July 2005) and their depositing to the state collection of viruses (August 2005). *Vopr Virusol* 51:11-14.
- Pittman M, Laddomada A, Freigofas R, Piazza V, Brouw A & Brown I H 2007. Surveillance, Prevention, and Disease Management of Avian influenza in the European Union. *J Wildlife Diseases* 43: S64-S70

- Minta Z, Smietanka K, Domanska-Blicharz K, Tomczyk G, & Wijaszka T 2006. [HPAI H5N1 infection of a mute swan flock in the city of Torun in Poland](#). In: Joint Twelfth Annual Meetings of the National Laboratories for Newcastle Disease and Avian Influenza of European Union Member States 2006.
- OIE, 2004. World Organization for Animal Health. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Paris: OIE, 2004. 5<sup>th</sup> Edition, 628 pp.
- OIE, 2007. World Organization for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code. Disponível em: [http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A\\_summry.htm?e1d11](http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A_summry.htm?e1d11).
- UBA, 2007. União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual 2007. Disponível em: [http://www.uba.org.br/ubanews\\_files/relatorio\\_uba\\_06\\_07\\_baixa\\_1.pdf](http://www.uba.org.br/ubanews_files/relatorio_uba_06_07_baixa_1.pdf)
- USDA 2006. United States Department of Agriculture. Summary of the National Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) Response Plan. Disponível em: [http://www.aphis.usda.gov/newsroom/hot\\_issues/avian\\_influenza/contents/printable\\_version/SummaryHPAI-Response092007Draft.pdf](http://www.aphis.usda.gov/newsroom/hot_issues/avian_influenza/contents/printable_version/SummaryHPAI-Response092007Draft.pdf)
- Max V, Herrera J, Moreira R & Rojas H Avian Influenza in Chile: A Successful Experience Avian Diseases 51(s1): 363-365.
- Webster R G, Bean, WJ, Gorman O T, Chambers T M & Kawaoka Y 1992. Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol Rev* 56: 152-179.

## VI 6 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

- Não foi possível proceder à identificação de vírus de IA na população de aves do sistema de produção industrial de reprodução e corte, no período estudado;
- Durante o período de 2004 a 2005, utilizando-se uma abordagem de vigilância ativa, com seleção aleatória de propriedades de criação comercial de frangos de corte, não foi possível a identificação de circulação de vírus de IA, na população amostrada
- Durante o período de 2006 a 2007, utilizando-se uma abordagem de vigilância que incluía amostragens em distintas populações de risco para IA, pode-se observar, conforme o número de amostras coletadas, que o sistema veterinário oficial brasileiro foi sensível às notificações de sinais clínicos respiratórios, nervosos e digestivos, associados à mortalidade de aves. Os resultados obtidos permitiram demonstrar que há risco associado entre as criações avícolas de subsistência e de aves silvestres migratórias e a possibilidade de introdução destes agentes no sistema avícola comercial.
- Deve-se avaliar a possibilidade de incluir novas espécies avícolas de produção comercial, como patos e marrecos, que poderiam funcionar como alternativa de detecção precoce para vírus de IA, como ocorre em outros países.
- Outras estratégias para pesquisa sorológica e virológica devem ser utilizadas, na rotina do serviço veterinário oficial, de forma a se obter respostas sensíveis e específicas, com maior rapidez de resultados.

## • VII- REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA GERAL

- Alexander D J 1987. Avian Influenza ó Historical Aspects. In: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Symposium on Avian Influenza, 1986. University of Winsconsin, Madison, pp. 4-13.
- Alexander D J 1995. The epidemiology and control of avian influenza and Newcastle disease. *J Comp Pathol* 112: 105-126.
- Alexander D J 1996. Highly pathogenic avian influenza (fowl plague). In: OIE Manual of standards for diagnostic tests and vaccines. List A and B diseases of mammals, birds and bees, 3<sup>rd</sup> ed. Office International des Epizooties, Paris, pp. 155-160.
- Alexander D J 2007. An overview of the epidemiology of avian influenza. *Vaccine*, 25: 5637-5644.
- Alexander D J, Parson G. & Manvell R J 1986. Experimental assessment of the pathogenicity of eight avian influenza A virus of H5 subtype for chickens, turkeys, duck and quails. *Avian Pathol* 15: 647-662.
- BRASIL 1994a. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 182. Normas de Credenciamento e Monitoramento de Laboratórios para Diagnóstico de Doença de Newcastle. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=12700>
- BRASIL 1994b. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Ministerial nº 193. Institui o Programa Nacional de Sanidade Avícola e cria o Comitê Consultivo do PNSA. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento do Brasil. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2635>
- BRASIL 1998. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA nº 4. Normas para Registro e Fiscalização dos Estabelecimentos Avícolas. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>
- BRASIL, 2003. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Ministerial nº 11. Declarar os plantéis avícolas industriais dos Estados

do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e do Distrito Federal livres da doença de Newcastle. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3273>

BRASIL, 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 17, 2006. Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=11079>

BRASIL, 2007. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA nº 56. Estabelecer os procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=18261>

Cameron AR & Baldock FC 1998. Two stage sampling in surveys to substantiate freedom from disease. *Prev Vet Med*34: 19-30.

Capua I, Marangon S, Dalla Pozza M & Santucci U 2000. Vaccination for Avian Influenza in Italy. *Vet Rec* 147: 751-756.

Chen H, Deng G, Li Z, Tian G, Li Y, Jiao P, Zhang L, Liu Z, Webster R G & Yu K 2004. The evolution of H5N1 influenza viruses in ducks in southern China. *Proc Nat Acad Sci* 101: 10452-10457.

Chen H, Smith G J, Li K S, Wang J, Fan X H, Rayner JM, Vijaykrishna D, Zhang J X, Zhang L J, Guo C T, Cheung C L, Xu K M, Duan L, Huang K, Qin K, Leung Y H, Wu W L, Lu H R, Chen Y, Xia N S, Naipospos T S, Yuen K Y, Hassan S S, Bahri S, Nguyen T D, Webster R G, Peiris J & Guan Y 2006. Establishment of multiple sublineages of H5N1 influenza virus in Asia: implications for pandemic control. *Proc Natl Acad Sci* 103:2845-50.

Cooley A J, Van Campen H, Philpott M S, Easterday B C & Hinshaw V S 1989. Pathological lesions in the lungs of ducks infected with influenza A viruses. *Vet Pathol*26: 1-5.

- Costa MA, Scherrer LR & Assunção RM 2006. Detecção de conglomerados espaciais com geometria arbitrária. 17<sup>o</sup> Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística, Caxambu. Meio óptico.
- Cox NJ, Fuller F, Kaverin N, Klenk H D, Limb RAB, Mahy W, McCauley J W, Lakamura K, Palese P & Webster RG 2000. *Orthomyxoviridae*. In: Virus taxonomy. 7<sup>th</sup> report of the international committee on taxonomy of viruses. Academic Press, San Deigo, pp. 585-597.
- Easterday B C, Hinshaw V S & Halvorson D A 1997. Avian Influenza. In: Diseases of Poultry, 10<sup>th</sup>. Iowa State University Press, Ames, pp. 583-605.
- Easterday B C & Tumova B 1978. Avian influenza. In: Diseases of poultry, 7<sup>th</sup>. Iowa State University Press, Ames, pp. 549-573.
- Ellis TM, Bousfield RB, Bisset LA, Dyrting KC, Luk GSM, Tsim ST, Sturm-Ramirez K, Webster RG, Guan Y & Peris JSM 2004. Investigation of outbreaks of highly pathogenic H5N1 avian influenza waterfowl and wild birds in Hong Kong in late 2002. *Avian Pathol* 33: 492-505.
- EU, 1992. European Union. Council Directive 92/40/EEC, 19<sup>th</sup> May 1992, introducing Community measures for the control of avian influenza. Official Journal of the European Union. Official Journal of the European Union L. 167, 22.6.1992, p. 1.
- EU, 2004. European Union. Commission Decision 2004/122/EC, 6<sup>th</sup> February 2004, concerning certain protection measures in relation to avian influenza in several third countries. Official Journal of the European Union. L. 36, 7.2.2004, p. 59.
- EU 2007. European Union. Report of the avian influenza surveillance in poultry carried out by Member States in 2006. At: [http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/res\\_surv\\_wb\\_annual\\_06\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/controlmeasures/avian/res_surv_wb_annual_06_en.pdf)
- FAO, 2007. Food and Agriculture Organization. Global program for the prevention and control of highly pathogenic avian influenza. Emergency Centre for Transboundary Animal Diseases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO, Rome, 56 pp. Disponível em: <http://www.fao.org/docs/eims/upload//236620/ah690e.pdf>
- Fernandes JF & Queiroz AM 2006. O sistema de integração avícola nos Estado de Goiás. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj/conj4/08.htm>

- Gilbert M, Chaitaweesub P, Parakamawongsa T, Premashthira S, Tiensin T, Kalpravidh W, Wagner H, Slingenbergh J 2006. Free-grazing ducks and highly pathogenic avian influenza, Thailand. *Emerging Infectious Disease* 12: 227-34.
- Halvorson D A 1987. A Minnesota cooperative control program. In Easterday, B.C. (ed.). Proceedings of the Second International Symposium on Avian Influenza. *V.S. Animal Health Association*: Richmond, pp. 327-336.
- Heath SE 2006. Challenges and options for animal and public health services in the next two decades. *Rev Sci Off Int Epiz* 25: 403-419.
- Hinshaw V S, Nettles V F, Schorr L F, Wood J M & Webster R G 1986. Influenza virus surveillance in waterfowl in Pennsylvania after the H5N2 avian outbreak. *Avian Diseases* 30: 207-212.
- Hinshaw V S, Webster RG & Turner B 1980. The perpetuation of orthomyxoviruses and paramyxoviruses in Canadian waterfowl. *Can J Microbiol* 4: 223-234.
- Hulse-Post DJ, Sturm-Ramirez KM, Humberd J, Seiler P, Govorkova E A, Krauss S, Scholstissck C, Puthavathana P, Buranathai C, Nguyen T D 2005. Role of domestic ducks in the propagation and biological evolution of highly pathogenic H5N1 influenza viruses in Asia. *Proc Nat Acad Sci* 102: 10682-10687.
- IBAMA, 2002. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa n. 27, 2002. Procedimento Nacional para Anilhamento de Aves Migratórias. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/cemave/aniha/legisl/in27-2002.htm>
- Ito T, Couceiro J N S S, Kelm S, Baum L G, Krauss S, Castrucci M R, Donatelli I, Kida H, Paulson J C, Webster R G & Kawaoka Y 1998. Molecular basis for the generation in pigs of influenza A viruses with pandemic potential. *J Virol* 72: 7367-7373.
- Jacquez G M, Jacquez, J A 1999. Disease Clustering for Uncertain Locations. John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, pp. 151-168.
- Johnson K 2004. ArcGIS9: Using ArcGIS Geostatistical Analyst. GIS by ESRI. ESRI Press, Redlands, 350 pp.
- Keawcharoen J, Oraveerakil K, Kiuken T, Fourchier RA, Amonsin A, Payungporn S, Noppornpanth S, Wattanodorn S, Theambooniers A, Tantilertcharoen R,

- Pattanarangsarn R, Arya N, Ratanakorn P, Osterhaus D M & Poovorawan Y 2004. Avian influenza H5N1 in tigers and leopards. *Emerg Infect Dis*10: 2189-2191.
- Kishida N, Sakoda Y, Isoda N, Matsuda K, Eto M, Sunaga Y, Umemura T, & Kida H 2005. Pathogenicity of H5 influenza viruses for ducks. *Arch Virol*150: 1383-92.
- Kuiken T, Rimmelzwaan G, van Riel D, van Amerongen G, Baars M, Fourchier R A & Osterhaus A 2004. Avian H5N1 influenza in cats. *Science*306: 241.
- Kulldorff M 2009. SaTScan User Guide for Version 9.0. National Cancer Institute. Em: <http://www.satscan.org>
- Kulldorff M, Nagarwalla N 1995. Spatial disease clusters: detection and inference. *Statistics in Medicine* 14: 799-810.
- Lee C, Suarez DL, Terrence T M, Tumpey H, Sung H, Kwon Y, Lee Y, Choi J, Joh S, Kim M, Lee E, Park J, Lu X, Katz J M, Spackman E, Swayne D E & Kim J 2005, Characterization of Highly Pathogenic H5N1 Avian Influenza A Viruses isolated from South Korea. *J Virol*79: 3692-3702.
- Lvov D K, Schelkanov, MIU, Deriabin PG, Grebennikova TV, Prilipov AG, Nepoklonov Y A, Onishchenko G G, Vlasov N A, Aliper T I, Zaberezhnyi A D, Kireyev Y D, Krasheninnikov O P, Kiryukhin S T, Burtseva Y I & Slepishkin A N 2006. Isolation of influenza A/H5N1 virus strains from poultry and wild birds in west Siberia during epizooty (July 2005) and their depositing to the state collection of viruses (August 2005). *Vopr Virusol* 51:11-14.
- Lvov D K, Zdanov V M, Sazonov A A, Braude N A, Vladimirtseva E A, Agafonova, L V, Skljanskaja E, Kaverin N V, Reznik V I, Pysina H V, Oserovic A M, Berzin A A, Mjasnikova I A, Podcernjaeva R Y, Klimentenko S M, Andrejev V P, Yakhno M A 1978. Comparison of influenza viruses isolated from man and from whales. *Bull. World Health Organisation* 56: 923-930.
- Maguire D J 1991. An overview and definition of GIS. In: Geographical Information Systems, Longman Scientific and Technical, Harlow, pp. 1-12.
- Mannelli A, Ferre N, Marangon S 2000. Analysis of the 1999-2000 highly pathogenic avian influenza (H7N1) epidemic in the main poultry-production area in northern Italy. *Prev Vet Med* 73: 273-285.



- Max V, Herrera J, Moreira R & Rojas H Avian Influenza in Chile: A Successful Experience *Avian Diseases* 51(s1): 363-365.
- Minh Q P, Morris R S, Schauer B, Stevenson M, Benschop, J, Nam H V, Jackson R 2009. Spatio-temporal epidemiology of highly pathogenic avian influenza outbreaks in the two deltas of Vietnam during 2003 ó 2007. *Prev Vet Med* 89:16-24.
- Minta Z, Smietanka K, Domanska-Blicharz K, Tomczyk G, & Wijaszka T 2006. [HPAI H5N1 infection of a mute swan flock in the city of Torun in Poland](#). In: Joint Twelfth Annual Meetings of the National Laboratories for Newcastle Disease and Avian Influenza of European Union Member States 2006.
- Murphy B R & R G Webster. 1996. Orthomyxoviruses. In: Fields B N, Knipe D M & Howley P M (eds.). *Fields Virology*, 3<sup>rd</sup> ed. Lippincott. Raven, pp. 1397-1445.
- Nettles V E, Wood J M & Webster R G 1985. Wildlife surveillance associated with an outbreak of lethal H5N2 avian influenza in domestic poultry. *Avian Dis* 29: 733-741.
- Newman J, Halvorson D & Karunakaran D 1981. Complications associated with avian influenza infections. In: *Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Avian Influenza*. Veterinary Services Animal Health Association: Richmond, pp. 8-12.
- Nguyen DC, Uyeki T M, Jadhao S, Maines T, Shaw M, Matsuoka Y, Smith C, Rowe T, Lu X, Hall H, Xu X, Balish A, Klimov A, Tumpey T M, Swayne D E, Huynh L P T, Nghiem H K, Nguyen H H T, Hoang L T, Cox N J & Katz J M 2004. Isolation and Characterization of Avian Influenza Viruses, Including Highly Pathogenic H5N1, from Poultry in Live Bird Markets in Hanoi, Vietnam, in 2001. *J Virol* 79: 4201-4212.
- OIE 2004. World Organization for Animal Health. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. Paris: OIE. 5<sup>th</sup> Edition, 628 pp. Disponível em: [http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A\\_summry.htm?e1d11](http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A_summry.htm?e1d11).
- OIE, 2007. World Organization for Animal Health. *Terrestrial Animal Health Code*. Disponível em: [http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A\\_summry.htm?e1d11](http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A_summry.htm?e1d11).

- OIE, 2008. World Organization for Animal Health. Animal Health Data (prior to 2005). Handistatus system. World Organization for Animal Health. Disponível em: <http://www.oie.int/hs2/report.asp?lang=en>
- OMC, 1995. Organização Mundial do Comércio. Agreement on the application of sanitary and phytosanitary measures. World Trade Organization. Disponível em: [http://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/15-sps.doc](http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/15-sps.doc)
- Pannatier Y 1996. VARIOWIN: Software for Spatial Data Analysis in 2D. Ed. Springer-Verlag, New York, 91 pp.
- Paulillo MIS 1990. Produtor e Agroindústria: Consensos e Dissensos. O caso de Santa Catarina. Ed. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 110 pp.
- Perkins LEL & Swayne DE 2002. Comparative susceptibility of selected avian and mammalian species to a Hong Kong-origin H5N1 high-pathogenicity avian influenza virus. *Avian Dis* 48: 877-885.
- Pittman M. & Laddomada A 2008. Legislation for the control of avian influenza in the Europe Union. *Zoonoses Public Health* 55:29-36.
- Pittman M, Laddomada A, Freigofas R, Piazza V, Brouw A & Brown I H 2007. Surveillance, Prevention, and Disease Management of Avian influenza in the European Union. *J Wildlife Diseases* 43: S646S70.
- Ripley B D 1977. Modeling spatial patterns (with discussion). *J. Royal Statistical Soc* 39: 1726212,
- Schafer W 1955. Vergleichende sero-immunologische untersuchungen uber die viren der influenza und klassischen geflugelpest. *Z Naturforsch* 10B:81-91.
- Senne D A, Pearson J E & Panigrahy B 1992. Live poultry markets: A missing link in the epidemiology of avian influenza. In: Proceedings of the 3<sup>rd</sup> international symposium on avian influenza. University of Wisconsin-Madison, Madison, pp. 50-58.
- SenneDA, Suarez DL, Stallknecht DE, Pedersen J C, & Panigrahy B 2006. Ecology and epidemiology of avian influenza in North and South America. *DevBiol* 124: 37-44.
- Shortridge K E 1999. Poultry and the influenza H5N1 outbreak in Hong Kong, 1997: Abridged chronology and virus isolation. *Vaccine* 17: S26-S29.

- Skeik N, Jabr F I 2008. Influenza viruses and the evolution of avian influenza virus H5N1. *Int J Inf Dis*, 12: 233-238. (doi:10.1016/j.ijid.2007.07.002 ).
- Stallknecht D E 1998. Ecology and epidemiology of avian influenza viruses in wild bird populations: Waterfowl, shorebirds, pelicans, cormorants, etc. In: Proceedings of the 4<sup>th</sup> international symposium on avian influenza. U.S. Animal Health Association, Richmond, pp. 61-69.
- Stubbs E L 1948. Fowl pest. In: H E Biester & L H Schwarte (eds.) 2005. Diseases of Poultry, 2<sup>nd</sup> ed. Iowa State University Press, Ames, pp. 603-614.
- Suarez D L & Schultz ES 2000. Immunology of avian influenza virus: A review. *Dev Comp Immunol* 24: 269-283.
- Suarez D L 2000. Evolution of avian influenza viruses. *Vet Microbiol* 74: 15-27.
- Swayne D E 2000. Understanding the ecology and epidemiology of avian influenza viruses: implications for zoonotic potential. In: Emerging diseases of animals. ASM Press, Washington, pp. 101-130.
- Swayne D E 2008. Avian Influenza, Blackwell Publishing Ltd., Oxford. 605 pp.
- Swayne D E & Pantin-Jackwood M J 2006. Pathogenicity of avian influenza virus in poultry. *Dev Biol* 124: 61-67.
- Thomas M E, Bouma A, Ekker H M, Fonken A J M, Stegeman J A, Nielen M 2005. Risk factors for the introduction of high pathogenicity Avian Influenza virus into poultry farms during the epidemic in the Netherlands in 2003. *Prev Vet Med*, 69: 1-11.
- UBA 2007. Relatório Anual. 2007. União Brasileira de Avicultura. Disponível em: [http://www.uba.org.br/ubaneews\\_files/relatorio\\_uba\\_06\\_07\\_baixa\\_1.pdf](http://www.uba.org.br/ubaneews_files/relatorio_uba_06_07_baixa_1.pdf)
- USDA 2006. United States Department of Agriculture. Summary of the National Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) Response Plan. Disponível em: [http://www.aphis.usda.gov/newsroom/hot\\_issues/avian\\_influenza/contents/printable\\_version/SummaryHPAI-Response092007Draft.pdf](http://www.aphis.usda.gov/newsroom/hot_issues/avian_influenza/contents/printable_version/SummaryHPAI-Response092007Draft.pdf)
- USDA 2007a. United States Department of Agriculture. Brazil. Poultry and Products. Annual Report. USDA Foreign Agricultural Service. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200709/146292561.pdf>
- USDA, 2007b. United States Department of agriculture. National Avian Influenza Surveillance Plan. 2007. United States Department of Agriculture - USDA.

Disponível

em:

[http://www.aphis.usda.gov/vs/nahss/poultry/ai/avian\\_influenza\\_surveillance\\_plan\\_062907.pdf](http://www.aphis.usda.gov/vs/nahss/poultry/ai/avian_influenza_surveillance_plan_062907.pdf)

Webster R G, Bean W J, Gorman O T, Chambers T M, Kawaoka Y 1992. Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol Rev*, 56: 152-179.

Zepeda C, Salman M D, Ruppner R 2001. International trade, animal health and Veterinary Epidemiology: Challenge and opportunities. *Prev Vet Med* 48: 261-272.

Ziegler T, Hemphill M L, Ziegler M L, Perez-Oronoz G, Klimov A I, Hampson A, Regnery H L & Cox N J 1999. Low incidence of rimantadine resistance in field isolates of influenza A viruses. *J Infectious Diseases* 180: 935-939.

## ANEXO I

### KIT DE COLETA DE AMOSTRAS PARA VIGILÂNCIA À INFLUENZA AVIÁRIA, UTILIZADO NA REALIZAÇÃO DE ESTUDO DE VIGILÂNCIA ATIVA PARA INFLUENZA AVIÁRIA ó 2004/2005.

É caixa isotérmica;

É 18 seringas descartáveis de 5ml, com agulha 25 x 7 (para colheita de sangue);

É 18 frascos de vidro 14 x 55 mm, com capacidade para 3,5 ml, com tampa de borracha (frascos para o soro);

É 18 suabes estéreis;

É 02 tubos de tampa rosqueada, com capacidade de 50 ml, contendo 20 ml de solução de antibiótico (frascos com meio de transporte para os suabes);

É caneta marcadora;

É sacos plásticos para separar os soros em lotes para o envio ao laboratório;

É etiquetas para identificação das caixas de isopor por laboratório;

É sacos e lacres oficiais;

É rolo de fita adesiva; e,

É gelo reciclável.

## ANEXO II

### METODOLOGIA PARA COLETA DE AMOSTRAS À CAMPO UTILIZADO NA REALIZAÇÃO DE ESTUDO DE VIGILÂNCIA ATIVA PARA INFLUENZA AVIÁRIA ó 2004/2005.

De cada lote amostrado, procedeu-se a coleta de material de 20 aves, sendo que foram encaminhados para diagnóstico 15 soros e um lote de 15 suabes traqueais e outro de 15 suabes cloacais, como segue:

- As propriedades de origem das aves foram previamente selecionadas pelo MAPA;
- Em caso de coleta no abatedouro, na plataforma de recepção, 20 aves eram aleatoriamente selecionadas;
- Todas as amostras foram identificadas por propriedade de origem, conforme informações disponibilizadas no banco de dados do MAPA;
- As amostras que compunham um lote eram obrigatoriamente provenientes da mesma propriedade;
- As amostras de soro foram coletadas e acondicionadas individualmente;
- Os *pools* de suabes traqueais e cloacais de cada lote amostral foram acondicionados em frasco específicos para origem de material, com solução antibiótica específica para manutenção e viabilidade viral.

Obs.: No Kit de colheita existiram frascos distintos para a colheita de suabes cloacais e traqueais.

#### **COLHEITA DE SANGUE E MATERIAL PARA EXAME SOROLÓGICO:**

As aves eram colocadas em decúbito lateral. A colheita foi realizada por punção na veia ulnar. Colheu-se 2 a 3 ml sangue, utilizando-se seringa descartável. As seringas contendo as amostras de sangue foram mantidas em posição inclinada, a fim de facilitar a coagulação e dessera da amostra. Após obtenção do soro, as amostras eram transferidas para frascos de vidro de 3,5ml e estes eram identificados e conservados em temperatura de - 4°C.

## **COLHEITA DE SUABES, MATERIAL PARA ISOLAMENTO VIRAL:**

### **Suabe traqueal:**

Introdução do suabe estéril na traquéia da ave, atingindo cerca de metade da traquéia, forçando-o contra a parede deste órgão, sem provocar sangramento. O mesmo suabe deveria ser utilizado para proceder à colheita em mais uma ave. O suabe deveria conter muco. Após a colheita, os suabes foram armazenados em frasco contendo solução de antibiótico descrita como solução traqueal, e conservados temperatura de - 4°C, até o encaminhamento ao laboratório.

### **Suabe cloacal:**

Introdução do suabe estéril na cloaca da ave, forçando-o contra a parede do ceco. O mesmo deveria ser utilizado para proceder à colheita em mais uma ave. O suabe de cloaca deveria conter muco e fezes. Após a colheita, os suabes foram armazenados em frasco contendo solução de antibiótico descrita como solução cloacal e conservados a temperatura de -4° C até o encaminhamento ao laboratório.

### **Transporte ao LANAGRO-SP:**

As amostras de suabes foram acondicionadas em meio de transporte, de acordo com legislação do MAPA, em PBS, pH 7.2., contendo:

<b>ANTIBIÓTICOS</b>	<b>SUABES</b>	
	<b>Traquéia</b>	<b>Cloaca</b>
Penicilina G	2.000 UI	1.0000 UI
Estreptomicina	2 mg	10 mg
Gentamicina	50 µg	250 µg
Anfotericina B	1.000 UI	5.000 UI

**ANEXO III**  
**AMOSTRAS COLETADAS DURANTE O PROCESSO DE VIGILÂNCIA ATIVA À IA NO PERÍODO DE 2004 A 2005.**

<b>Geocódigo do Município</b>	<b>UF</b>	<b>Soros Coletados</b>	<b>Lotes Corte</b>	<b>Lotes Matrizes</b>	<b>Lotes Postura</b>	<b>Total de lotes Granja</b>	<b>Lotes (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) IDGA</b>	<b>Isolamento Viral (+)</b>
2928703	BA	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2911402	BA	60	4	0	0	4	1	3	0	0
2911600	BA	360	22	1	1	24	4	11	0	0
2914505	BA	825	55	0	0	55	5	17	0	0
2923803	BA	120	8	0	0	8	0	0	0	0
2924009	BA	45	3	0	0	3	0	0	0	0
2910800	BA	1215	78	3	0	81	24	58	0	0
2928604	BA	30	2	0	0	2	1	4	0	0
2913705	BA	15	0	1	0	1	0	0	0	0
2929305	BA	930	59	2	1	62	37	83	0	0
2929602	BA	30	2	0	0	2	0	0	0	0
2929701	BA	30	2	0	0	2	1	2	0	0
2930501	BA	60	4	0	0	4	1	1	0	0
2931905	BA	30	2	0	0	2	1	3	0	0
2933307	BA	105	5	2	0	7	2	4	0	0
2926608	BA	60	4	0	0	4	1	2	0	0
2904902	BA	1110	74	0	0	74	15	33	0	0
2900702	BA	615	41	0	0	41	5	15	0	0
2901106	BA	75	5	0	0	5	2	3	0	0
2902203	BA	75	5	0	0	5	1	2	0	0
2922300	BA	435	29	0	0	29	7	9	0	0
2904852	BA	255	17	0	0	17	2	3	0	0
2910750	BA	60	4	0	0	4	0	0	0	0
2908200	BA	3255	211	0	6	217	73	185	0	0
2908309	BA	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2910503	BA	45	2	1	0	3	1	4	0	0
2903201	BA	30	0	1	1	2	2	7	0	0
2910701	BA	30	2	0	0	2	0	0	0	0
2908408	BA	45	3	0	0	3	0	0	0	0



Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
2909802	BA	30	2	0	0	2	1	3	0	0
2908903	BA	330	22	0	0	22	3	9	0	0
2908606	BA	15	0	1	0	1	0	0	0	0
2908507	BA	495	32	1	0	33	2	5	0	0
5300108	DF	2880	186	5	1	192	47	94	0	0
3204559	ES	660	17	25	2	44	11	28	0	0
3204500	ES	45	0	3	0	3	0	0	0	0
3201704	ES	45	3	0	0	3	3	7	0	0
3201902	ES	1800	115	2	3	120	49	116	0	0
3202306	ES	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3202405	ES	15	1	0	0	1	1	2	0	0
3203205	ES	150	9	0	1	10	2	5	0	0
3200300	ES	165	11	0	0	11	3	7	0	0
3204609	ES	45	1	2	0	3	0	0	0	0
3205010	ES	30	2	0	0	2	2	5	0	0
3205069	ES	90	3	3	0	6	0	0	0	0
3203346	ES	1050	60	0	10	70	15	30	0	0
5218508	GO	120	7	1	0	8	2	4	0	0
5210406	GO	495	32	1	0	33	8	20	0	0
5210562	GO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
5211206	GO	60	4	0	0	4	0	0	0	0
5211909	GO	810	54	0	0	54	11	28	0	0
5213004	GO	135	9	0	0	9	2	4	0	0
5213905	GO	195	13	0	0	13	3	8	0	0
5215306	GO	270	16	1	1	18	10	27	0	0
5215801	GO	105	7	0	0	7	1	4	0	0
5216809	GO	30	2	0	0	2	0	0	0	0
5217609	GO	15	0	1	0	1	0	0	0	0
5209705	GO	15	0	1	0	1	0	0	0	0
5218805	GO	1066	66	4	1	71	19	59	0	0
5219209	GO	105	7	0	0	7	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
5219308	GO	60	4	0	0	4	2	5	0	0
5219712	GO	210	14	0	0	14	5	19	0	0
5220504	GO	150	10	0	0	10	0	0	0	0
5221809	GO	405	27	0	0	27	12	18	0	0
5217401	GO	485	32	0	0	32	9	26	0	0
5205059	GO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
5200050	GO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
5200258	GO	15	0	1	0	1	0	0	0	0
5200308	GO	45	2	1	0	3	1	3	0	0
5200852	GO	15	1	0	0	1	1	2	0	0
5201108	GO	75	5	0	0	5	4	9	0	0
5201454	GO	225	15	0	0	15	9	21	0	0
5210109	GO	225	14	1	0	15	7	25	0	0
5203609	GO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
5210000	GO	165	10	1	0	11	3	7	0	0
5205109	GO	105	7	0	0	7	2	4	0	0
5206800	GO	180	11	1	0	12	7	21	0	0
5208004	GO	15	0	1	0	1	0	0	0	0
5208707	GO	45	3	0	0	3	1	2	0	0
5208806	GO	45	3	0	0	3	1	3	0	0
5208905	GO	105	7	0	0	7	1	2	0	0
5209606	GO	30	2	0	0	2	0	0	0	0
5203302	GO	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3135209	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3149101	MG	45	0	3	0	3	0	0	0	0
3149200	MG	210	12	2	0	14	5	11	0	0
3134806	MG	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3139409	MG	30	0	2	0	2	0	0	0	0
3137700	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3136900	MG	135	8	0	1	9	5	14	0	0
3136702	MG	60	4	0	0	4	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3149309	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3135704	MG	30	2	0	0	2	1	3	0	0
3136652	MG	45	2	0	1	3	0	0	0	0
3134905	MG	60	4	0	0	4	2	7	0	0
3140506	MG	106	7	0	0	7	1	4	0	0
3134202	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3133808	MG	105	6	1	0	7	0	0	0	0
3133758	MG	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3133501	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3133105	MG	93	0	6	0	6	2	6	0	0
3133006	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3132909	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3152600	MG	16	0	1	0	1	0	0	0	0
3144102	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3148301	MG	105	7	0	0	7	4	8	0	0
3147907	MG	105	7	0	0	7	5	15	0	0
3147600	MG	30	0	2	0	2	0	0	0	0
3147402	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3147105	MG	690	44	2	0	46	13	39	0	0
3146008	MG	30	0	2	0	2	0	0	0	0
3145802	MG	105	7	0	0	7	2	5	0	0
3139706	MG	30	2	0	0	2	2	5	0	0
3145000	MG	225	13	0	2	15	10	31	0	0
3140159	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3143302	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3143203	MG	120	8	0	0	8	3	8	0	0
3143104	MG	180	6	6	0	12	3	9	0	0
3142809	MG	196	10	3	0	13	0	0	0	0
3142403	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3142205	MG	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3148806	MG	15	1	0	0	1	1	2	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3145208	MG	210	14	0	0	14	7	19	0	0
3169604	MG	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3162609	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3162948	MG	45	3	0	0	3	1	2	0	0
3163102	MG	480	31	0	1	32	17	46	0	0
3163805	MG	285	19	0	0	19	5	14	0	0
3164605	MG	90	6	0	0	6	2	4	0	0
3164704	MG	90	6	0	0	6	3	8	0	0
3165107	MG	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3152303	MG	75	5	0	0	5	3	7	0	0
3169000	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3161502	MG	75	5	0	0	5	4	7	0	0
3169901	MG	105	7	0	0	7	3	7	0	0
3170107	MG	510	25	9	0	34	9	27	0	0
3170206	MG	517	22	12	0	34	5	18	0	0
3170578	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3170701	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3171105	MG	105	3	4	0	7	1	3	0	0
3171303	MG	135	7	2	0	9	0	0	0	0
3172004	MG	195	13	0	0	13	4	8	0	0
3168507	MG	105	7	0	0	7	2	4	0	0
3152907	MG	75	5	0	0	5	2	3	0	0
3149705	MG	30	2	0	0	2	1	4	0	0
3149804	MG	150	7	3	0	10	0	0	0	0
3150703	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3151305	MG	75	5	0	0	5	0	0	0	0
3151404	MG	150	9	1	0	10	0	0	0	0
3151503	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3131604	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3152501	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3161908	MG	60	4	0	0	4	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3152808	MG	45	2	1	0	3	0	0	0	0
3161809	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3154408	MG	90	6	0	0	6	5	15	0	0
3154903	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3156403	MG	45	0	3	0	3	0	0	0	0
3157708	MG	120	5	3	0	8	0	0	0	0
3157906	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3158508	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3160108	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3149606	MG	31	1	1	0	2	0	0	0	0
3155801	MG	90	6	0	0	6	4	9	0	0
3105608	MG	150	9	1	0	10	0	0	0	0
3112406	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3111705	MG	120	8	0	0	8	2	4	0	0
3111408	MG	75	4	1	0	5	0	0	0	0
3110707	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3110202	MG	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3109006	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3107604	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3107406	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3112802	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3106002	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3101631	MG	135	9	0	0	9	0	0	0	0
3105004	MG	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3104601	MG	75	5	0	0	5	0	0	0	0
3104106	MG	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3104007	MG	120	8	0	0	8	3	8	0	0
3103504	MG	120	6	2	0	8	0	0	0	0
3101904	MG	75	5	0	0	5	3	7	0	0
3100708	MG	75	4	1	0	5	0	0	0	0
3156908	MG	45	3	0	0	3	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3130705	MG	90	3	3	0	6	0	0	0	0
3106705	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3126307	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3130200	MG	360	23	1	0	24	3	7	0	0
3129509	MG	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3114204	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3129004	MG	225	15	0	0	15	4	7	0	0
3128808	MG	90	6	0	0	6	1	3	0	0
3126000	MG	90	6	0	0	6	0	0	0	0
3124807	MG	60	0	4	0	4	0	0	0	0
3124104	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3124005	MG	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3122900	MG	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3117306	MG	91	5	1	0	6	0	0	0	0
3115102	MG	75	5	0	0	5	0	0	0	0
3122306	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3115003	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3116704	MG	150	9	1	0	10	0	0	0	0
3114402	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3117603	MG	150	10	0	0	10	4	8	0	0
3118205	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3119104	MG	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3121258	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
3121308	MG	15	0	1	0	1	0	0	0	0
5007695	MS	16	0	1	0	1	0	0	0	0
5005707	MS	16	1	0	0	1	0	0	0	0
5005152	MS	240	16	0	0	16	3	0	0	0
5005251	MS	510	31	3	0	34	7	0	0	0
5005400	MS	210	13	1	0	14	1	0	0	0
5005103	MS	225	15	0	0	15	2	0	0	0
5006309	MS	165	10	1	0	11	1	1	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
5006606	MS	180	12	0	0	12	3	4	0	0
5008404	MS	390	26	0	0	26	7	15	0	0
5007505	MS	75	5	0	0	5	2	3	0	0
5007901	MS	1425	95	0	0	95	23	44	0	0
5008008	MS	935	56	6	0	62	9	17	0	0
5004908	MS	270	18	0	0	18	2	6	0	0
5003504	MS	556	37	0	0	37	5	11	0	0
5007208	MS	270	17	1	0	18	2	6	0	0
5001508	MS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
5003801	MS	1005	67	0	0	67	12	35	0	0
5001003	MS	195	13	0	0	13	0	0	0	0
5004601	MS	210	14	0	0	14	5	7	0	0
5002407	MS	690	45	1	0	46	3	6	0	0
5002704	MS	555	36	1	0	37	6	17	0	0
5002951	MS	16	0	1	0	1	0	0	0	0
5003454	MS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
5003488	MS	390	26	0	0	26	4	7	0	0
5003702	MS	1590	105	1	0	106	34	71	0	0
5000609	MS	405	25	1	1	27	11	27	0	0
5004007	MS	615	40	1	0	41	10	24	0	0
5004502	MS	915	60	1	0	61	27	55	0	0
5003108	MS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
5108857	MT	301	20	0	0	20	0	0	0	0
5105259	MT	45	3	0	0	3	0	0	0	0
5105622	MT	210	12	2	0	14	0	0	0	0
5106000	MT	30	2	0	0	2	0	0	0	0
5106224	MT	408	26	1	0	27	0	0	0	0
5106299	MT	15	0	1	0	1	0	0	0	0
5107602	MT	15	1	0	0	1	0	0	0	0
5105234	MT	30	2	0	0	2	1	4	0	0
5107958	MT	975	64	0	1	65	22	75	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
5107925	MT	270	17	1	0	18	3	5	0	0
5107909	MT	45	2	1	0	3	1	4	0	0
5101704	MT	15	0	1	0	1	1	3	0	0
5104807	MT	240	16	0	0	16	3	7	0	0
5108501	MT	30	2	0	0	2	0	0	0	0
5100250	MT	15	0	1	0	1	1	4	0	0
5102678	MT	1831	119	3	0	122	37	79	0	0
5103007	MT	420	27	1	0	28	12	20	0	0
5103403	MT	30	2	0	0	2	0	0	0	0
5103437	MT	60	4	0	0	4	0	0	0	0
5103502	MT	150	10	0	0	10	0	0	0	0
5103601	MT	225	15	0	0	15	0	0	0	0
5103957	MT	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4115507	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4117453	PR	30	2	0	0	2	1	3	0	0
4116703	PR	120	7	1	0	8	3	7	0	0
4115804	PR	93	6	0	0	6	2	5	0	0
4115853	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4116000	PR	30	2	0	0	2	1	4	0	0
4116059	PR	108	3	4	0	7	3	13	0	0
4116307	PR	45	3	0	0	3	1	3	0	0
4116406	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4115606	PR	141	8	1	0	9	2	7	0	0
4116901	PR	60	1	2	1	4	1	3	0	0
4116950	PR	90	5	0	1	6	0	0	0	0
4117057	PR	45	3	0	0	3	1	4	0	0
4117222	PR	105	7	0	0	7	4	15	0	0
4115408	PR	90	6	0	0	6	1	3	0	0
4117297	PR	45	3	0	0	3	2	8	0	0
4114351	PR	75	5	0	0	5	3	11	0	0
4117701	PR	90	4	0	2	6	2	5	0	0



Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4117909	PR	150	9	0	1	10	3	7	0	0
4118402	PR	60	3	1	0	4	0	0	0	0
4117255	PR	45	2	0	1	3	1	5	0	0
4113502	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4112009	PR	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4112108	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4112306	PR	31	2	0	0	2	0	0	0	0
4112405	PR	45	3	0	0	3	1	4	0	0
4112504	PR	30	1	1	0	2	2	7	0	0
4112702	PR	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4112751	PR	75	5	0	0	5	3	9	0	0
4112801	PR	45	2	1	0	3	0	0	0	0
4113007	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4114708	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4113452	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4115358	PR	60	4	0	0	4	2	6	0	0
4113601	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4113700	PR	135	7	2	0	9	4	13	0	0
4114104	PR	45	2	1	0	3	0	0	0	0
4114203	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4114302	PR	120	8	0	0	8	2	6	0	0
4118907	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4114609	PR	30	2	0	0	2	2	6	0	0
4118451	PR	30	2	0	0	2	2	5	0	0
4115200	PR	60	1	3	0	4	1	2	0	0
4115309	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4113205	PR	165	4	6	1	11	2	6	0	0
4123501	PR	123	6	2	0	8	0	0	0	0
4118709	PR	30	2	0	0	2	1	4	0	0
4121802	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4122305	PR	90	6	0	0	6	3	9	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4122404	PR	90	5	1	0	6	1	2	0	0
4122602	PR	30	2	0	0	2	2	6	0	0
4122701	PR	120	3	5	0	8	1	3	0	0
4122800	PR	60	4	0	0	4	1	2	0	0
4123006	PR	120	8	0	0	8	2	6	0	0
4123204	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4121406	PR	45	3	0	0	3	1	3	0	0
4123402	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4121257	PR	63	4	0	0	4	1	3	0	0
4123709	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4123808	PR	75	4	1	0	5	1	3	0	0
4123824	PR	60	4	0	0	4	2	3	0	0
4123956	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4124020	PR	30	2	0	0	2	1	3	0	0
4124053	PR	48	3	0	0	3	1	2	0	0
4124103	PR	16	1	0	0	1	1	3	0	0
4124400	PR	45	3	0	0	3	2	4	0	0
4104907	PR	195	7	4	2	13	5	16	0	0
4123303	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4119905	PR	60	3	1	0	4	3	8	0	0
4125209	PR	60	4	0	0	4	3	9	0	0
4118600	PR	15	1	0	0	1	1	2	0	0
4124806	PR	75	5	0	0	5	5	14	0	0
4118857	PR	30	2	0	0	2	1	5	0	0
4119004	PR	30	2	0	0	2	1	3	0	0
4119103	PR	45	3	0	0	3	2	6	0	0
4119202	PR	16	1	0	0	1	0	0	0	0
4119251	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4119400	PR	300	14	6	0	20	4	14	0	0
4121604	PR	105	7	0	0	7	3	9	0	0
4119806	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4118501	PR	45	3	0	0	3	1	3	0	0
4120333	PR	75	5	0	0	5	1	2	0	0
4120358	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4120408	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4120507	PR	45	3	0	0	3	1	2	0	0
4120655	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4120705	PR	31	2	0	0	2	0	0	0	0
4120853	PR	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4120903	PR	45	3	0	0	3	1	3	0	0
4121208	PR	60	4	0	0	4	2	6	0	0
4119657	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4103602	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4102752	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4102802	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4103024	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4103057	PR	60	4	0	0	4	1	1	0	0
4103206	PR	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4103222	PR	60	4	0	0	4	3	10	0	0
4103354	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4103453	PR	195	10	3	0	13	4	13	0	0
4105102	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4103503	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4102406	PR	15	0	0	1	1	0	0	0	0
4103701	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4103800	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4103909	PR	30	0	2	0	2	0	0	0	0
4104055	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4104105	PR	30	2	0	0	2	2	7	0	0
4104501	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4104600	PR	75	5	0	0	5	2	8	0	0
4104659	PR	195	4	9	0	13	4	14	0	0

<b>Geocódigo do Município</b>	<b>UF</b>	<b>Soros Coletados</b>	<b>Lotes Corte</b>	<b>Lotes Matrizes</b>	<b>Lotes Postura</b>	<b>Total de lotes Granja</b>	<b>Lotes (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) IDGA</b>	<b>Isolamento Viral (+)</b>
4104709	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4103479	PR	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4101408	PR	45	2	1	0	3	2	4	0	0
4111902	PR	75	4	1	0	5	0	0	0	0
4125308	PR	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4100301	PR	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4100509	PR	30	2	0	0	2	1	2	0	0
4100608	PR	30	2	0	0	2	1	3	0	0
4100707	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4100806	PR	45	3	0	0	3	2	4	0	0
4101002	PR	45	3	0	0	3	1	3	0	0
4101051	PR	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4102703	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4101309	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4102505	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4101507	PR	76	5	0	0	5	2	7	0	0
4101606	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4101804	PR	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4101903	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4102000	PR	120	8	0	0	8	0	0	0	0
4102109	PR	150	9	1	0	10	2	7	0	0
4102208	PR	15	1	0	0	1	1	2	0	0
4102307	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4105300	PR	138	8	0	1	9	1	1	0	0
4101150	PR	15	1	0	0	1	1	1	0	0
4109807	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4104808	PR	390	17	8	1	26	15	57	0	0
4108320	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4108403	PR	195	13	0	0	13	8	27	0	0
4108551	PR	15	1	0	0	1	1	1	0	0
4108908	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4109104	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4109203	PR	60	4	0	0	4	2	8	0	0
4109302	PR	75	5	0	0	5	3	11	0	0
4109401	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4108106	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4109757	PR	75	5	0	0	5	3	12	0	0
4108007	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4110003	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4110052	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4110102	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4110409	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4110508	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4110607	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4110656	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4110953	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4111209	PR	150	10	0	0	10	4	15	0	0
4109708	PR	31	2	0	0	2	2	8	0	0
4107157	PR	33	2	0	0	2	2	5	0	0
4111803	PR	60	2	2	0	4	2	6	0	0
4105409	PR	60	3	0	1	4	3	42	0	0
4105508	PR	60	3	1	0	4	2	6	0	0
4105607	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4105805	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4106308	PR	120	7	1	0	8	1	3	0	0
4106506	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4106571	PR	75	5	0	0	5	1	5	0	0
4106704	PR	60	1	3	0	4	2	6	0	0
4108205	PR	75	5	0	0	5	2	4	0	0
4107009	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4105003	PR	75	5	0	0	5	2	5	0	0
4107207	PR	165	11	0	0	11	3	9	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4107306	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4107405	PR	135	7	2	0	9	4	10	0	0
4107520	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4107546	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4107652	PR	60	3	1	0	4	1	3	0	0
4107736	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4107801	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4107850	PR	60	4	0	0	4	2	9	0	0
4106852	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4128005	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4127403	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4127502	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4127601	PR	90	6	0	0	6	1	3	0	0
4127700	PR	270	14	4	0	18	7	23	0	0
4127809	PR	31	2	0	0	2	0	0	0	0
4127858	PR	105	7	0	0	7	2	7	0	0
4127304	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4127957	PR	120	8	0	0	8	1	3	0	0
4128500	PR	31	2	0	0	2	1	2	0	0
4128104	PR	60	3	1	0	4	2	6	0	0
4128203	PR	15	1	0	0	1	1	5	0	0
4128559	PR	108	7	0	0	7	3	9	0	0
4128708	PR	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4128807	PR	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4111704	PR	16	1	0	0	1	0	0	0	0
4125407	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4127908	PR	30	2	0	0	2	1	2	0	0
4125753	PR	60	3	1	0	4	1	3	0	0
4128609	PR	165	8	3	0	11	2	7	0	0
4127205	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4125506	PR	90	5	1	0	6	2	7	0	0

<b>Geocódigo do Município</b>	<b>UF</b>	<b>Soros Coletados</b>	<b>Lotes Corte</b>	<b>Lotes Matrizes</b>	<b>Lotes Postura</b>	<b>Total de lotes Granja</b>	<b>Lotes (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) IDGA</b>	<b>Isolamento Viral (+)</b>
4125555	PR	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4125704	PR	105	6	1	0	7	3	7	0	0
4126009	PR	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4126108	PR	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4126272	PR	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4126355	PR	90	4	2	0	6	4	19	0	0
4126900	PR	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4126504	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4126603	PR	91	5	1	0	6	2	7	0	0
4126652	PR	60	3	1	0	4	1	3	0	0
4126678	PR	60	2	2	0	4	3	17	0	0
4126702	PR	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4126801	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4126405	PR	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4127007	PR	45	1	1	1	3	2	6	0	0
1100155	RO	15	1	0	0	1	1	4	0	0
1100148	RO	15	1	0	0	1	1	4	0	0
1100130	RO	30	1	0	1	2	1	5	0	0
1100122	RO	15	0	0	1	1	1	4	0	0
1100114	RO	45	2	0	1	3	3	12	0	0
1100106	RO	30	1	0	1	2	1	5	0	0
1100098	RO	45	3	0	0	3	1	5	0	0
1100049	RO	30	2	0	0	2	1	3	0	0
1100064	RO	30	1	1	0	2	1	3	0	0
1100189	RO	30	2	0	0	2	1	4	0	0
1100809	RO	45	3	0	0	3	2	10	0	0
1100023	RO	60	3	1	0	4	3	9	0	0
1100072	RO	45	3	0	0	3	1	5	0	0
1100205	RO	45	2	1	0	3	3	13	0	0
1100254	RO	15	0	1	0	1	1	5	0	0
1100288	RO	30	2	0	0	2	1	6	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
1100296	RO	15	1	0	0	1	1	5	0	0
1100304	RO	45	1	2	0	3	2	14	0	0
1100338	RO	15	1	0	0	1	1	6	0	0
1100346	RO	30	1	1	0	2	2	15	0	0
1100379	RO	30	2	0	0	2	2	14	0	0
1100502	RO	45	1	2	0	3	3	13	0	0
1101401	RO	30	1	1	0	2	2	9	0	0
1101484	RO	15	1	0	0	1	1	4	0	0
1100015	RO	45	3	0	0	3	3	11	0	0
1101104	RO	15	0	1	0	1	1	4	0	0
1100452	RO	15	1	0	0	1	1	5	0	0
1101476	RO	30	1	1	0	2	2	9	0	0
4320909	RS	45	3	0	0	3	2	3	0	0
4319703	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4319711	RS	90	6	0	0	6	3	6	0	0
4319752	RS	75	5	0	0	5	2	4	0	0
4320404	RS	75	4	1	0	5	4	9	0	0
4320453	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4320503	RS	45	1	2	0	3	2	2	0	0
4314753	RS	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4320800	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4318614	RS	15	1	0	0	1	1	2	0	0
4321006	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4321303	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4321451	RS	120	4	4	0	8	2	4	0	0
4321626	RS	60	4	0	0	4	2	5	0	0
4321634	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4322251	RS	105	7	0	0	7	3	7	0	0
4322350	RS	75	5	0	0	5	0	0	0	0
4320602	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4316600	RS	90	6	0	0	6	1	2	0	0



<b>Geocódigo do Município</b>	<b>UF</b>	<b>Soros Coletados</b>	<b>Lotes Corte</b>	<b>Lotes Matrizes</b>	<b>Lotes Postura</b>	<b>Total de lotes Granja</b>	<b>Lotes (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) IDGA</b>	<b>Isolamento Viral (+)</b>
4302352	RS	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4314902	RS	30	0	2	0	2	1	3	0	0
4315131	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4315156	RS	135	9	0	0	9	4	7	0	0
4315172	RS	105	5	2	0	7	3	8	0	0
4315206	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4315453	RS	135	9	0	0	9	0	0	0	0
4319356	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4316501	RS	120	6	2	0	8	3	8	0	0
4319000	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4316733	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4317558	RS	45	3	0	0	3	2	5	0	0
4317954	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4318051	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4318440	RS	75	5	0	0	5	3	9	0	0
4318481	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4322608	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4315800	RS	165	10	0	1	11	5	9	0	0
4300901	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4322509	RS	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4323885	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4323886	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4323899	RS	60	3	0	1	4	3	9	0	0
4304697	RS	75	3	2	0	5	2	4	0	0
4300059	RS	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4300570	RS	105	7	0	0	7	0	0	0	0
4323883	RS	15	0	0	1	1	1	4	0	0
4300802	RS	120	7	1	0	8	3	8	0	0
4323882	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4301008	RS	105	7	0	0	7	3	8	0	0
4304804	RS	105	6	1	0	7	3	9	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4301552	RS	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4301701	RS	45	3	0	0	3	3	9	0	0
4301925	RS	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4302105	RS	75	5	0	0	5	2	5	0	0
4302253	RS	165	11	0	0	11	0	0	0	0
4300703	RS	75	5	0	0	5	3	11	0	0
4323606	RS	60	4	0	0	4	3	9	0	0
4314704	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4322806	RS	90	6	0	0	6	2	5	0	0
4322855	RS	60	3	1	0	4	2	5	0	0
4322905	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4323002	RS	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4323200	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4323309	RS	90	6	0	0	6	3	9	0	0
4323884	RS	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4323408	RS	105	6	1	0	7	2	4	0	0
4322558	RS	30	2	0	0	2	2	6	0	0
4323770	RS	90	6	0	0	6	3	9	0	0
4323801	RS	45	3	0	0	3	2	5	0	0
4323802	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4323803	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4323805	RS	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4323880	RS	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4323881	RS	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4323358	RS	30	2	0	0	2	2	6	0	0
4308706	RS	30	2	0	0	2	1	2	0	0
4310306	RS	60	4	0	0	4	2	5	0	0
4307864	RS	45	3	0	0	3	1	1	0	0
4307906	RS	135	6	3	0	9	5	11	0	0
4308052	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4308102	RS	45	3	0	0	3	2	5	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4308201	RS	90	4	2	0	6	2	3	0	0
4308300	RS	30	2	0	0	2	1	3	0	0
4307559	RS	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4308607	RS	75	4	1	0	5	0	0	0	0
4307203	RS	45	3	0	0	3	1	4	0	0
4308854	RS	45	3	0	0	3	1	3	0	0
4308904	RS	45	3	0	0	3	1	4	0	0
4309258	RS	15	1	0	0	1	1	2	0	0
4309407	RS	90	5	1	0	6	0	0	0	0
4309555	RS	45	3	0	0	3	2	7	0	0
4309902	RS	30	2	0	0	2	1	2	0	0
4314779	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4308433	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4305959	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4304903	RS	75	5	0	0	5	4	11	0	0
4304952	RS	30	2	0	0	2	1	2	0	0
4305108	RS	345	11	11	1	23	8	21	0	0
4305124	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4305504	RS	75	2	3	0	5	0	0	0	0
4305587	RS	45	3	0	0	3	2	2	0	0
4305835	RS	75	5	0	0	5	2	2	0	0
4307807	RS	135	9	0	0	9	3	7	0	0
4305934	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4310363	RS	105	7	0	0	7	1	3	0	0
4306205	RS	60	2	2	0	4	2	3	0	0
4306304	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4306452	RS	90	6	0	0	6	0	0	0	0
4306759	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4306809	RS	180	12	0	0	12	4	6	0	0
4306973	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4307005	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4305850	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4313359	RS	135	8	0	1	9	5	13	0	0
4309951	RS	45	2	1	0	3	2	5	0	0
4312674	RS	45	3	0	0	3	1	1	0	0
4312757	RS	120	8	0	0	8	2	5	0	0
4312807	RS	90	6	0	0	6	1	1	0	0
4312906	RS	105	6	0	1	7	3	8	0	0
4313003	RS	210	14	0	0	14	5	11	0	0
4313086	RS	45	3	0	0	3	1	2	0	0
4312625	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4313300	RS	60	3	1	0	4	2	4	0	0
4312476	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4313375	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4313391	RS	45	3	0	0	3	1	2	0	0
4314001	RS	90	6	0	0	6	4	11	0	0
4314100	RS	75	2	3	0	5	2	3	0	0
4314159	RS	45	3	0	0	3	2	6	0	0
4314407	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4314530	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4313201	RS	120	8	0	0	8	2	2	0	0
4312054	RS	75	5	0	0	5	1	3	0	0
4310439	RS	60	4	0	0	4	3	3	0	0
4310462	RS	45	2	1	0	3	1	2	0	0
4310702	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4311403	RS	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4311643	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4311791	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4311809	RS	195	12	1	0	13	5	11	0	0
4312658	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4312005	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4301651	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4312138	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4312203	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4312351	RS	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4312385	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4312401	RS	75	4	0	1	5	4	6	0	0
4312427	RS	45	3	0	0	3	1	3	0	0
4312450	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4311908	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4304614	RS	31	2	0	0	2	0	0	0	0
4304507	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4301404	RS	90	6	0	0	6	2	5	0	0
4302402	RS	15	0	1	0	1	0	0	0	0
4303806	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4303673	RS	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4303558	RS	150	10	0	0	10	3	4	0	0
4303004	RS	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4302659	RS	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4302451	RS	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4211405	SC	135	9	0	0	9	5	8	0	0
4210555	SC	135	9	0	0	9	2	5	0	0
4211207	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4211009	SC	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4210902	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4210852	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4210803	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4210605	SC	75	5	0	0	5	0	0	0	0
4211256	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4210506	SC	45	2	0	1	3	3	5	0	0
4210407	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4210100	SC	45	3	0	0	3	2	2	0	0
4211454	SC	165	11	0	0	11	1	1	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4210035	SC	75	4	1	0	5	3	7	0	0
4211876	SC	30	2	0	0	2	2	4	0	0
4210001	SC	120	8	0	0	8	4	7	0	0
4209854	SC	165	11	0	0	11	2	4	0	0
4209607	SC	75	5	0	0	5	0	0	0	0
4210050	SC	16	0	0	1	1	1	2	0	0
4200408	SC	45	3	0	0	3	1	4	0	0
4213153	SC	150	8	2	0	10	2	6	0	0
4213104	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4213005	SC	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4212908	SC	105	6	1	0	7	1	3	0	0
4212809	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4212601	SC	75	5	0	0	5	0	0	0	0
4212270	SC	60	4	0	0	4	1	1	0	0
4211801	SC	105	6	1	0	7	1	2	0	0
4212106	SC	120	8	0	0	8	3	7	0	0
4211603	SC	105	7	0	0	7	0	0	0	0
4212007	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4211900	SC	136	9	0	0	9	3	6	0	0
4208807	SC	60	4	0	0	4	2	6	0	0
4211850	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4209458	SC	45	1	0	2	3	2	6	0	0
4211702	SC	150	10	0	0	10	3	8	0	0
4211652	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4200507	SC	120	8	0	0	8	4	9	0	0
4205209	SC	61	2	2	0	4	0	0	0	0
4209003	SC	180	10	2	0	12	0	0	0	0
4206652	SC	405	27	0	0	27	5	14	0	0
4206405	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4205605	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4205506	SC	78	4	1	0	5	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4205456	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4205431	SC	60	4	0	0	4	3	7	0	0
4206751	SC	107	6	1	0	7	0	0	0	0
4205308	SC	141	2	7	0	9	0	0	0	0
4206801	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4205191	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4205175	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4204905	SC	135	9	0	0	9	0	0	0	0
4204707	SC	105	7	0	0	7	0	0	0	0
4204608	SC	15	1	0	0	1	1	1	0	0
4204509	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4204400	SC	255	15	2	0	17	5	13	0	0
4204350	SC	75	5	0	0	5	3	7	0	0
4205357	SC	15	1	0	0	1	1	1	0	0
4204202	SC	840	53	1	2	56	21	33	0	0
4209102	SC	16	1	0	0	1	1	3	0	0
4213302	SC	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4208906	SC	45	3	0	0	3	2	5	0	0
4214508	SC	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4208609	SC	105	7	0	0	7	2	5	0	0
4208401	SC	120	8	0	0	8	3	8	0	0
4208203	SC	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4206702	SC	75	5	0	0	5	3	6	0	0
4207809	SC	151	9	1	0	10	3	7	0	0
4209201	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4207759	SC	30	2	0	0	2	2	6	0	0
4207700	SC	255	17	0	0	17	5	15	0	0
4207684	SC	135	9	0	0	9	3	6	0	0
4207650	SC	90	6	0	0	6	2	5	0	0
4207601	SC	105	7	0	0	7	2	4	0	0
4207577	SC	46	3	0	0	3	1	3	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4207007	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4206900	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4208005	SC	105	7	0	0	7	0	0	0	0
4202602	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4218756	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4201653	SC	60	3	0	1	4	2	4	0	0
4202081	SC	30	2	0	0	2	1	4	0	0
4202107	SC	30	2	0	0	2	1	5	0	0
4202156	SC	45	3	0	0	3	2	4	0	0
4202305	SC	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4202404	SC	46	3	0	0	3	2	6	0	0
4201406	SC	60	4	0	0	4	1	4	0	0
4202578	SC	30	2	0	0	2	1	2	0	0
4201307	SC	16	1	0	0	1	0	0	0	0
4203006	SC	61	3	1	0	4	1	4	0	0
4203105	SC	45	3	0	0	3	2	6	0	0
4203600	SC	46	2	1	0	3	1	5	0	0
4203907	SC	215	7	7	0	14	5	13	0	0
4204004	SC	45	2	1	0	3	2	5	0	0
4204103	SC	150	10	0	0	10	5	11	0	0
4214201	SC	90	6	0	0	6	2	5	0	0
4202537	SC	15	1	0	0	1	1	4	0	0
4219309	SC	200	12	1	0	13	2	6	0	0
4200556	SC	30	2	0	0	2	1	1	0	0
4200606	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4200754	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4200903	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4201109	SC	30	1	1	0	2	0	0	0	0
4219853	SC	31	1	1	0	2	0	0	0	0
4219705	SC	255	17	0	0	17	0	0	0	0
4201604	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0



Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4219507	SC	250	6	10	0	16	0	0	0	0
4218509	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4219176	SC	90	5	1	0	6	4	9	0	0
4219101	SC	63	1	3	0	4	0	0	0	0
4204301	SC	245	11	5	0	16	2	2	0	0
4219002	SC	75	5	0	0	5	0	0	0	0
4201257	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4218855	SC	30	2	0	0	2	2	7	0	0
4201273	SC	150	10	0	0	10	4	9	0	0
4219606	SC	30	2	0	0	2	1	3	0	0
4215307	SC	15	1	0	0	1	1	3	0	0
4218806	SC	75	5	0	0	5	3	8	0	0
4216008	SC	90	6	0	0	6	4	5	0	0
4215901	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4215802	SC	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4215695	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4215653	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4215554	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4216255	SC	75	5	0	0	5	3	6	0	0
4215356	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4216354	SC	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4215208	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4215075	SC	30	2	0	0	2	2	7	0	0
4215000	SC	30	2	0	0	2	2	5	0	0
4214706	SC	30	2	0	0	2	2	5	0	0
4214409	SC	124	7	1	0	8	3	5	0	0
4213906	SC	90	6	0	0	6	1	3	0	0
4213708	SC	16	1	0	0	1	1	3	0	0
4215455	SC	30	2	0	0	2	1	1	0	0
4217550	SC	45	3	0	0	3	1	2	0	0
4218400	SC	30	2	0	0	2	1	3	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
4218350	SC	105	7	0	0	7	2	6	0	0
4218103	SC	60	4	0	0	4	3	8	0	0
4217956	SC	15	1	0	0	1	1	2	0	0
4217907	SC	124	7	1	0	8	3	7	0	0
4217808	SC	60	4	0	0	4	1	2	0	0
4217758	SC	45	3	0	0	3	1	2	0	0
4216107	SC	91	5	1	0	6	1	4	0	0
4217600	SC	75	5	0	0	5	3	8	0	0
4213401	SC	31	1	1	0	2	0	0	0	0
4217501	SC	75	5	0	0	5	0	0	0	0
4217402	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4217303	SC	30	2	0	0	2	1	2	0	0
4217204	SC	75	5	0	0	5	3	4	0	0
4217154	SC	30	2	0	0	2	0	0	0	0
4217006	SC	45	3	0	0	3	0	0	0	0
4216909	SC	60	4	0	0	4	0	0	0	0
4216701	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
4217709	SC	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2806602	SE	60	4	0	0	4	2	4	0	0
2801405	SE	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2807105	SE	61	4	0	0	4	1	1	0	0
2803302	SE	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2803203	SE	258	16	1	0	17	7	13	0	0
2802908	SE	76	5	0	0	5	0	0	0	0
2802809	SE	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2803807	SE	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2802007	SE	15	1	0	0	1	1	2	0	0
2803906	SE	30	2	0	0	2	1	2	0	0
2801306	SE	79	2	0	3	5	2	3	0	0
2800670	SE	60	3	1	0	4	1	1	0	0
2800506	SE	107	5	2	0	7	4	9	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
2800407	SE	15	1	0	0	1	1	2	0	0
2800308	SE	45	2	1	0	3	1	1	0	0
2800209	SE	15	1	0	0	1	0	0	0	0
2802106	SE	137	8	1	0	9	1	3	0	0
2805505	SE	15	1	0	0	1	1	2	0	0
2807204	SE	30	2	0	0	2	0	0	0	0
2806701	SE	330	18	4	0	22	10	17	0	0
2806503	SE	45	3	0	0	3	0	0	0	0
2806305	SE	30	1	1	0	2	0	0	0	0
2806206	SE	105	7	0	0	7	0	0	0	0
2803500	SE	45	3	0	0	3	1	1	0	0
2805901	SE	30	2	0	0	2	1	3	0	0
2807600	SE	15	1	0	0	1	1	3	0	0
2805307	SE	15	1	0	0	1	1	4	0	0
2804805	SE	15	1	0	0	1	1	2	0	0
2804607	SE	90	6	0	0	6	3	7	0	0
2804508	SE	15	1	0	0	1	1	2	0	0
2804409	SE	15	1	0	0	1	1	1	0	0
2804003	SE	31	2	0	0	2	1	2	0	0
2806008	SE	75	5	0	0	5	2	3	0	0
3520509	SP	180	11	1	0	12	0	0	0	0
3538204	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3535804	SP	55	1	2	0	3	0	0	0	0
3536000	SP	80	0	1	3	4	0	0	0	0
3536109	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3536307	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3536570	SP	16	0	1	0	1	0	0	0	0
3536703	SP	46	3	0	0	3	0	0	0	0
3536901	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3537008	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3537107	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3527306	SP	90	6	0	0	6	0	0	0	0
3537909	SP	16	0	1	0	1	0	0	0	0
3535002	SP	18	1	0	0	1	0	0	0	0
3538709	SP	330	22	0	0	22	5	19	0	0
3539301	SP	165	11	0	0	11	3	14	0	0
3539400	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3539509	SP	18	1	0	0	1	0	0	0	0
3539608	SP	18	1	0	0	1	0	0	0	0
3540002	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3540507	SP	405	27	0	0	27	9	29	0	0
3540606	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3541059	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3541604	SP	16	0	1	0	1	0	0	0	0
3537503	SP	391	26	0	0	26	10	29	0	0
3532009	SP	270	17	1	0	18	4	11	0	0
3527405	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3528106	SP	66	4	0	0	4	0	0	0	0
3529005	SP	20	1	0	0	1	0	0	0	0
3500105	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3530409	SP	18	1	0	0	1	0	0	0	0
3519204	SP	40	1	0	1	2	0	0	0	0
3530607	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3530706	SP	75	3	1	1	5	0	0	0	0
3530805	SP	139	9	0	0	9	0	0	0	0
3530904	SP	105	6	0	1	7	0	0	0	0
3535507	SP	20	1	0	0	1	0	0	0	0
3531803	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3535309	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3532603	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3532702	SP	18	1	0	0	1	0	0	0	0
3533007	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3533601	SP	105	7	0	0	7	0	0	0	0
3533908	SP	54	3	0	0	3	0	0	0	0
3534302	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3534609	SP	40	1	1	0	2	0	0	0	0
3534708	SP	35	0	2	0	2	0	0	0	0
3534906	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3542107	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3531209	SP	225	14	0	1	15	5	15	0	0
3554508	SP	475	29	1	1	31	9	28	0	0
3541653	SP	195	13	0	0	13	0	0	0	0
3550407	SP	225	13	1	1	15	3	11	0	0
3551306	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3551603	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3552106	SP	120	6	0	2	8	2	8	0	0
3552700	SP	168	11	0	0	11	0	0	0	0
3553302	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3553401	SP	70	4	0	0	4	2	8	0	0
3553609	SP	31	1	1	0	2	1	4	0	0
3553906	SP	20	0	1	0	1	1	5	0	0
3549805	SP	18	1	0	0	1	0	0	0	0
3554003	SP	305	18	2	0	20	9	31	0	0
3549706	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3554656	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3554706	SP	435	28	0	1	29	7	24	0	0
3554755	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3554953	SP	270	16	1	1	18	7	25	0	0
3555000	SP	60	0	2	1	3	2	7	0	0
3555109	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3555802	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3556008	SP	92	4	0	1	5	1	4	0	0
3556107	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3557105	SP	105	7	0	0	7	3	11	0	0
3553955	SP	19	0	1	0	1	0	0	0	0
3545407	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3529302	SP	135	8	0	0	8	2	5	0	0
3542404	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3542701	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3542909	SP	90	5	1	0	6	5	17	0	0
3543105	SP	35	0	1	1	2	1	3	0	0
3543402	SP	75	5	0	0	5	0	0	0	0
3543709	SP	35	1	1	0	2	1	4	0	0
3543907	SP	310	18	1	1	20	16	52	0	0
3544004	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3544905	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3550100	SP	45	1	1	1	3	1	2	0	0
3545209	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3542008	SP	16	0	1	0	1	1	2	0	0
3545605	SP	162	9	0	0	9	2	5	0	0
3546207	SP	90	6	0	0	6	2	5	0	0
3547007	SP	90	5	1	0	6	3	9	0	0
3547403	SP	15	1	0	0	1	1	3	0	0
3547502	SP	180	12	0	0	12	8	27	0	0
3547601	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3548005	SP	30	2	0	0	2	1	4	0	0
3548906	SP	435	28	1	0	29	9	31	0	0
3549409	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3549508	SP	45	3	0	0	3	1	3	0	0
3545159	SP	35	2	0	0	2	1	3	0	0
3510302	SP	195	12	0	1	13	5	18	0	0
3512407	SP	90	6	0	0	6	2	4	0	0
3507308	SP	105	7	0	0	7	1	3	0	0
3507407	SP	126	7	0	0	7	1	3	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3507506	SP	183	12	0	0	12	7	25	0	0
3507605	SP	135	9	0	0	9	1	3	0	0
3507803	SP	50	1	1	1	3	1	4	0	0
3507902	SP	196	12	1	0	13	8	27	0	0
3508009	SP	30	2	0	0	2	2	9	0	0
3508207	SP	90	6	0	0	6	4	12	0	0
3508306	SP	31	1	1	0	2	1	4	0	0
3506904	SP	225	15	0	0	15	9	27	0	0
3509502	SP	45	3	0	0	3	2	7	0	0
3506805	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3510401	SP	50	2	1	0	3	2	7	0	0
3510708	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3511102	SP	18	1	0	0	1	1	4	0	0
3530508	SP	30	2	0	0	2	1	3	0	0
3511508	SP	195	9	0	4	13	2	8	0	0
3527009	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3511706	SP	75	5	0	0	5	2	9	0	0
3512001	SP	18	1	0	0	1	0	0	0	0
3512209	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3512308	SP	705	44	0	3	47	19	63	0	0
3508801	SP	16	0	1	0	1	1	3	0	0
3504107	SP	35	1	1	0	2	1	4	0	0
3500303	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3500501	SP	15	1	0	0	1	1	2	0	0
3500550	SP	105	7	0	0	7	1	4	0	0
3501004	SP	85	2	2	1	5	1	3	0	0
3501202	SP	15	1	0	0	1	1	4	0	0
3501905	SP	515	31	1	2	34	13	53	0	0
3502002	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3502200	SP	80	4	1	0	5	3	10	0	0
3502309	SP	90	6	0	0	6	0	0	0	0

Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3503208	SP	165	11	0	0	11	5	19	0	0
3507001	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3503802	SP	90	5	1	0	6	3	9	0	0
3511607	SP	330	21	0	1	22	7	25	0	0
3504503	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3504800	SP	36	2	0	0	2	0	0	0	0
3505203	SP	255	17	0	0	17	5	18	0	0
3505807	SP	500	1	21	3	25	7	28	0	0
3505906	SP	170	8	2	1	11	5	15	0	0
3506003	SP	45	3	0	0	3	3	13	0	0
3506102	SP	54	3	0	0	3	3	8	0	0
3506508	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3506607	SP	20	0	1	0	1	0	0	0	0
3506706	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3503406	SP	90	6	0	0	6	3	6	0	0
3522604	SP	315	18	3	0	21	9	21	0	0
3525706	SP	159	9	0	0	9	2	7	0	0
3525607	SP	40	1	1	0	2	1	3	0	0
3525409	SP	60	4	0	0	4	2	8	0	0
3512704	SP	135	9	0	0	9	1	4	0	0
3525300	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3511409	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3525102	SP	90	6	0	0	6	0	0	0	0
3521309	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3521507	SP	20	0	0	1	1	1	3	0	0
3521903	SP	90	5	0	0	5	0	0	0	0
3524808	SP	20	0	0	1	1	0	0	0	0
3522307	SP	185	10	1	1	12	5	18	0	0
3526407	SP	660	44	0	0	44	15	48	0	0
3522703	SP	54	3	0	0	3	0	0	0	0
3522901	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0



Geocódigo do Município	UF	Soros Coletados	Lotes Corte	Lotes Matrizes	Lotes Postura	Total de lotes Granja	Lotes (+) ELISA	Soros (+) ELISA	Soros (+) IDGA	Isolamento Viral (+)
3523404	SP	105	7	0	0	7	0	0	0	0
3523503	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3523602	SP	90	6	0	0	6	0	0	0	0
3523909	SP	135	7	2	0	9	0	0	0	0
3524006	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3524105	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3524501	SP	36	2	0	0	2	0	0	0	0
3524709	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3522000	SP	120	8	0	0	8	0	0	0	0
3518206	SP	80	4	0	0	4	0	0	0	0
3512902	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3513207	SP	30	1	0	1	2	1	4	0	0
3513702	SP	240	14	0	2	16	3	11	0	0
3514106	SP	165	11	0	0	11	3	9	0	0
3514304	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3514403	SP	20	1	0	0	1	0	0	0	0
3514502	SP	15	1	0	0	1	0	0	0	0
3514908	SP	45	2	0	1	3	0	0	0	0
3515186	SP	90	6	0	0	6	0	0	0	0
3516853	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3525854	SP	195	13	0	0	13	2	7	0	0
3518107	SP	20	1	0	0	1	0	0	0	0
3525904	SP	135	8	1	0	9	0	0	0	0
3518503	SP	270	18	0	0	18	7	22	0	0
3518859	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3519006	SP	60	0	1	2	3	2	6	0	0
3519055	SP	135	8	0	1	9	3	9	0	0
3519600	SP	138	8	0	0	8	0	0	0	0
3521002	SP	30	2	0	0	2	0	0	0	0
3521101	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3521150	SP	40	0	1	1	2	0	0	0	0

<b>Geocódigo do Município</b>	<b>UF</b>	<b>Soros Coletados</b>	<b>Lotes Corte</b>	<b>Lotes Matrizes</b>	<b>Lotes Postura</b>	<b>Total de lotes Granja</b>	<b>Lotes (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) ELISA</b>	<b>Soros (+) IDGA</b>	<b>Isolamento Viral (+)</b>
3526902	SP	60	4	0	0	4	0	0	0	0
3526704	SP	45	3	0	0	3	0	0	0	0
3517505	SP	245	14	0	0	14	0	0	0	0
1712454	TO	30	2	0	0	2	0	0	0	0
1702109	TO	60	3	1	0	4	0	0	0	0
1706506	TO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
1713809	TO	75	5	0	0	5	0	0	0	0
1713957	TO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
1714302	TO	45	3	0	0	3	1	1	0	0
1715150	TO	15	0	1	0	1	0	0	0	0
1716109	TO	15	0	1	0	1	0	0	0	0
1720002	TO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
1721208	TO	75	5	0	0	5	0	0	0	0
1722081	TO	15	1	0	0	1	0	0	0	0
1703826	TO	15	1	0	0	1	0	0	0	0

**ANEXO IV**  
**AMOSTRAS COLETADAS DURANTE O PROCESSO DE VIGILÂNCIA À IA NO PERÍODO DE 2006 A 2007.**

<b>Geocódigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
1100106	1	RO	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1100114	10	RO	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1100205	2	RO	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1100304	1	RO	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
1100304	3	RO	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1100809	33	RO	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1301159	5	AM	Subsistência	1	0	Neg - VH	0
1301852	2	AM	Subsistência	1	0	Neg - VH	0
1302504	2	AM	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1302603	342	AM	Subsistência	0	0	Positivo H2, H3 e DNC PAT	26
1303569	1	AM	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1400100	1	RR	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1500800	4	PA	Subsistência	1	0	Neg - VH	0
1501709	1	PA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1506203	1	PA	Silvestre	0	0	Positivo H3	1
1506203	15	PA	Subsistência	9	0	Positivo H3	1
1600154	1	AP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1600303	2	AP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1600303	1	AP	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
1600535	1	AP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1600600	1	AP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1700707	1	TO	Silvestre	0	0	Pos DNC VAC	1
1701101	2	TO	Subsistência	0	0	Neg - VH	0

<b>Geocodigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
1705557	9	TO	Subsistência	0	0	Pos DNC VAC	9
1712504	2	TO	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
1716109	10	TO	Comercial	0	0	Neg - VH	0
2101707	20	MA	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
2103208	1	MA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2111300	1	MA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2211001	2	PI	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2303659	2	CE	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2304350	70	SC	Comercial	20	0	Neg - VH	0
2304400	1	CE	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2402006	122	RN	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2403103	9	RN	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2404101	114	RN	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2407104	1	RN	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2408102	1	RN	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
2411403	15	RN	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2412005	7	RN	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2414308	8	RN	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2600302	1	PE	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2605459	61	PE	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
2607604	110	PE	Subsistência	0	0	Positivo H3	1
2607604	197	PE	Silvestre	0	0	Positivo H3	1
2607752	17	PE	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2610707	37	PE	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2611606	1	PE	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
2612455	2	PE	Subsistência	0	0	Neg - VH	0

<b>Geocódigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
2700805	12	PA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2700805	44	PA	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
2704302	2	AL	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
2800506	16	SE	Subsistência	4	0	Neg - VH	0
2802908	5	SE	Subsistência	1	0	Neg - VH	0
2804003	10	SE	Comercial	0	0	Neg - VH	0
2908507	30	BA	Comercial	0	0	Neg - VH	0
2910800	1	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2914505	2	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2914505	30	BA	Comercial	0	0	Neg - VH	0
2917300	10	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2917904	34	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2923001	40	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2924108	30	BA	Comercial	0	0	Neg - VH	0
2925303	1	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2925501	9	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2929008	1	TO	Subsistência	0	0	Pos DNC VAC	1
2929305	21	BA	Comercial	3	0	Neg - VH	0
2929305	1	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
2933208	9	BA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3133402	71	MG	Reprodutora	5	0	Neg - VH	0
3136900	67	MG	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3147907	11	MG	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3162401	1	PA	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3170206	300	MG	Reprodutora	27	0	Neg - VH	0
3172004	297	MG	Comercial	30	0	Neg - VH	0

Geocódigo do Município	Lotes de Amostras	UF	EXPLORAÇÃO	Amostras (+) ELISA	Amostras (+) AGP	RESULTADO VIROLÓGICO	Resultado virológico Numerico
3204559	3	ES	Subsistência	Amostra inadequada, não processada	Amostra inadequada, não processada	Amostra inadequada, não processada	0
3205309	1	ES	Subsistência	Amostra inadequada, não processada	Amostra inadequada, não processada	Amostra inadequada, não processada	0
3304003	1	RJ	Subsistência	1	0	Neg - VH	0
3304409	1	RJ	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3304557	1	RJ	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3501905	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3502002	60	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3502903	47	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3503208	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3504107	2	SP	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
3504800	10	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3505708	1	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3507506	30	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3507902	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3512209	272	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3512308	30	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3513009	2	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3517505	730	SP	Comercial	40	0	Neg - VH	0
3517505	542	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3517901	10	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0

<b>Geocodigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
3518206	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3518701	2	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3518800	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3518859	212	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3520400	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3521002	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3522307	3	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3522307	245	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3523602	30	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3523909	90	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3524709	1	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3529401	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3530607	2	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3530706	2	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3533007	881	SP	Reprodutora	24	0	Neg - VH	0
3533601	100	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3533908	10	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3535002	455	SP	Reprodutora	9	0	Neg - VH	0
3536604	1104	SP	Reprodutora	19	0	Neg - VH	0
3541802	443	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3542206	7	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3542305	60	SP	Reprodutora	4	0	Neg - VH	0
3543907	30	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3547403	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3547502	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3548005	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0

<b>Geocódigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
3549102	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3549805	1	SP	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
3549805	10	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3549805	30	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3550100	30	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
3550308	4	SP	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
3552205	2	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3554508	30	SP	Comercial	0	0	Neg - VH	0
3555604	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3556008	1	SP	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
3557105	30	SP	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
4101507	10	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4103453	168	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4104659	80	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4104808	40	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4106456	135	PE	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4106902	1	PR	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
4107207	220	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4108403	263	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4113205	30	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4113700	18	PR	Comercial	3	0	Neg - VH	0
4114302	78	PR	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4114609	227	PR	Comercial	4	0	Neg - VH	0
4115606	7	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4116901	3	PR	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4118204	2	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0



<b>Geocodigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
4122404	141	PR	Comercial	15	0	Neg - VH	0
4123006	1	PR	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4127700	99	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4128609	2	PR	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4200507	30	SC	Comercial	5	0	Neg - VH	0
4203907	1650	SC	Comercial	245	0	Neg - VH	0
4204103	15	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4204202	752	SC	Comercial	4	0	Neg - VH	0
4204301	610	SC	Comercial	16	0	Pos DNC VAC	11
4204350	16	SC	Comercial	2	0	Neg - VH	0
4204400	15	SC	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4205407	1	SC	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
4206652	193	SC	Comercial	15	0	Neg - VH	0
4207809	65	SC	Subsistência	5	0	Neg - VH	0
4208005	20	SC	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4208203	1	SC	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4208401	1401	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4208906	317	SC	Comercial	0	0	Neg-VH	0
4210506	13	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4211009	12	SC	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4211603	95	SC	Comercial	6	0	Neg - VH	0
4211876	10	SC	Comercial	3	0	Neg - VH	0
4214201	198	SC	Comercial	15	0	Neg - VH	0
4215208	20	SC	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4215208	15	SC	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4216008	16	SC	Comercial	5	0	Neg - VH	0

<b>Geocodigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
4216255	16	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4216602	44	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4216909	15	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4217204	6	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4217501	106	SC	Comercial	5	0	Neg - VH	0
4217550	12	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4219309	57	SC	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4219507	32	PR	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4219705	178	SC	Comercial	20	0	Neg - VH	0
4300570	1	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4300703	11	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4301602	2	RS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4301925	5	RS	Subsistência	1	0	Neg - VH	0
4302253	30	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4304630	1	RS	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
4305108	260	RS	Comercial	12	0	Pos DNC VAC	8
4307005	36	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4307203	20	RS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4307906	30	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4308052	28	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4308607	214	RS	Comercial	15	0	Neg - VH	0
4308706	1	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4309100	1	RS	Subsistência	3	0	Pos DNC VAC	1
4309100	33	RS	Reprodutora	3	0	Neg - VH	0
4309209	2	RS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4310363	9	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0

Geocódigo do Município	Lotes de Amostras	UF	EXPLORAÇÃO	Amostras (+) ELISA	Amostras (+) AGP	RESULTADO VIROLÓGICO	Resultado virológico Numerico
4311403	437	RS	Comercial	21	0	Neg - VH	0
4311809	730	RS	Comercial	59	0	Neg - VH	0
4312401	1	RS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
4312450	100	RS	Comercial	11	0	Neg - VH	0
4312807	10	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4313508	14	RS	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
4314100	214	RS	Comercial	4	0	Neg - VH	0
4315149	103	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4315453	1	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4315602	1	RS	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
4320404	20	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4320800	10	RS	Subsistência	2	0	Neg - VH	0
4321352	20	RS	Subsistência	0	0	Positivo H4 e DNC PAT	10
4321451	9	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4322541	940	RS	Subsistência	0	0	Pos DNC PAT	1
4323002	15	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
4323770	20	RS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5000203	1	MS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5000203	953	MS	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
5002407	89	MS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5002704	428	MS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5003207	77	MS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5003256	1	MS	Silvestre	0	0	Neg - VH	0
5003702	22	MS	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
5003702	158	MS	Comercial	12	0	Neg - VH	0
5004502	27	MS	Comercial	0	0	Neg - VH	0

<b>Geocodigo do Município</b>	<b>Lotes de Amostras</b>	<b>UF</b>	<b>EXPLORAÇÃO</b>	<b>Amostras (+) ELISA</b>	<b>Amostras (+) AGP</b>	<b>RESULTADO VIROLÓGICO</b>	<b>Resultado virológico Numerico</b>
5004908	2	MS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5004908	102	MS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5005806	1	MS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5006358	14	MS	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5007901	7	MS	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5007901	423	MS	Comercial	9	0	Neg - VH	0
5101704	29	MT	Subsistência	7	0	Neg - VH	0
5102504	5	MT	Subsistência	1	0	Neg - VH	0
5102678	53	MT	Reprodutora	3	0	Neg - VH	0
5103007	58	MT	Subsistência	7	0	Neg - VH	0
5103361	1	MT	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5103403	3	MT	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5103437	10	MT	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5105234	221	MT	Subsistência	15	0	Pos DNC PAT	3
5105622	10	MT	Comercial	4	0	Neg - VH	0
5105903	1	MT	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5106224	385	MT	Comercial	9	0	Neg - VH	0
5107008	3	MT	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5107701	2	MT	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5107800	10	MT	Subsistência	0	0	Neg - VH	0
5107958	30	MT	Reprodutora	0	0	Neg - VH	0
5108402	96	MT	Comercial	8	0	Neg - VH	0
5210406	106	GO	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5218805	85	GO	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5300108	30	DF	Comercial	0	0	Neg - VH	0
5300108	8	DF	Silvestre	0	0	Neg - VH	0

## ANEXO V

### **Conglomerados epidemiológicos, conforme da análise do programa SaTScan v8.2.1, conforme dados obtidos no programa de vigilância oficial à IA, no período de 2004 a 2005.**

Program run on: Thu Oct 07 11:46:21 2010

Purely Spatial analysis scanning for clusters with high rates using the Bernoulli model.

---

#### SUMMARY OF DATA

Study period.....: 2004/1/1 - 2005/12/31

Number of locations.....: 1054

Total population.....: 8926

Total number of cases.....: 1927

---

## MOST LIKELY CLUSTER

1. Location IDs included: 1100023, 1101401, 1101104, 1100114, 1100452, 1100155, 1100130, 1100809,  
1100205, 1100122, 1100346, 1100254, 1100148, 1100502, 1100049, 1100288,  
1100015, 100338, 1100296, 1100106, 1101484, 1100379, 1100189 e 1101476.

Coordinates / radius.: (9.913000 S, 63.041000 W) / 283.75 km

Population.....: 85

Number of cases.....: 39

Expected cases.....: 18.35

Observed / expected...: 2.13

Relative risk.....: 2.15

Log likelihood ratio.: 12.488291

Monte Carlo rank.....: 5/1000

**P-value.....: 0.005**SECONDARY CLUSTERS

2. Location IDs included.: 2929305

Coordinates / radius.: (12.433000 S, 38.967000 W) / 0 km

Population.....: 99

Number of cases.....: 37

Expected cases.....: 21.37

Observed / expected...: 1.73

Relative risk.....: 1.75

Log likelihood ratio.: 6.450925

Monte Carlo rank.....: 600/1000

**P-value.....: 0.600**

3. Location IDs included: 4128203, 4118600, 4118709, 4203006, 4214409, 4210050, 4201604, 4219309, 4207577, 4205506, 4218509, 4213005, 4101309, 4200408, 4217907, 4206801, 4109401, 4107736, 4206751, 4210035, 4219176, 4204004, 4209003, 4127007, 4212270, 4206702, 4213401, 4207809, 4110102, 4205209, 4208609, 4214508, 4209201, 4219101, 4210100, 4122305, 4203600, 4213906, 4211850, 4209854, 4211801, 4203907, 4205308, 4215307, 4117701, 4207700, 4202537, 4104105, 4110508, 4207684, 4219853, 4204301, 4113205, 4217808, 4210852, 4207601, 4201273, 4115309, 4216107, 4213104, 4105409, 4219507, 4106506, 4212601, 4219606, 4213302, 4215000, 4119905, 4205175, 4200754, 4118501, 4217501, 4311908, 4205605, 4213708, 4102307, 4209458, 4312005, 4121208, 4126272, 4201653, 4219705, 4215695, 4210555, 4119103, 4320602, 4128708, 4124806, 4215802, 4208005, 4312203, 4214201, 4204350, 4126652, 4111209, 4103222, 4322905, 4211652, 4321634, 4205431, 4104659, 4216909, 4100301, 4300901, 4204400, 4117057, 4204202, 4211876, 4308706, 4206900, 4101804, 4114302, 4204509, 4301925, 4218855, 4128609, 4310702, 4121604, 4107652, 4211454, 4214706, 4301552, 4200556, 4201257, 4127601, 4125209, 4104907, 4115408, 4317954, 4217758, 4307005, 4211405, 4307203, 4206652, 4107546, 4108403, 4213153, 4215356, 4301701, 4217402, 4212908, 4120903, 4217550, 4127502, 4208906, 4125506, 4316600, 4107207, 4210902, 4319703, 4217303, 4308052, 4204103, 4202578, 4107405, 4200507, 4210605, 4217956, 4216008, 4105805, 4202404, 4106571, 4210506, 4308904, 4306973, 4212007, 4109302, 4204707, 4307559, 4116950, 4210001, 4119400, 4217154, 4107850, 4114351, 4103024, 4209102, 4320909, 4303806, 4212106, 4320503, 4122800, 4215208, 4207759, 4123006, 4127858, 4109757, 4316733, 4314704, 4310462, 4104055, 4205357, 4323358, 4203105, 4304952, 4216354, 4202602, 4117255, 4300059, 4112504, 4201307, 4105003, 4119251, 4215075, 4101002, 4216701, 4312625, 4202107, 4108551, 4123808, 4309902, 4206405, 4212809, 4305504, 4217204, 4103057, 4204905, 4121406, 4106852, 4211009, 4103909, 4306304, 4107009, 4208203, 4312138, 4322509, 4200903, 4202156, 4314779, 4207650, 4103354, 4318440, 4112009, 4102752, 4202081, 4322558, 4314100, 4110052, 4102505, 4308854, 4101606, 4309258, 4124400, 4215554, 4123824, 4120358, 4104600, 4218756, 4216255, 4128005, 4318051, 4201109, 4317558, 4305850, 4119004, 4311809, 4101051, 4113452, 4314001, 4304903, 4106308, 4119806, 4104808, 4200606, 4323408, 4117297, 4312807, 4126678, 4202305, 4104501, 4109708, 4208401, 4215901, 4315172, 4312906, 4303558, 4112306, 4303673, 4115507, 4312351, 4211900, 4124020, 4103453, 4103503, 4320404, 4103206, 4116703, 4310439, 4313300, 4119202, 4312674, 4128500, 4312757, 4209607, 4300802, 4111704, 4323606, 4125407, 4120655, 4127809, 4211702, 4323309, 4112108, 4103800, 4217006, 4322350, 4101408, 4218350, 4307864, 4309951, 4312658, 4309407, 4105300, 4123204, 4110656, 4114203, 4322806, 4127957, 4319000, 4127205, 4323200, 4219002, 4313359, 4128559, 4126009, 4112751, 4126603, 4211603, 4217600, 4108205, 4308201, 4115606, 4126355, 4313086, 4125753, 4301404, 4305959, 4218103, 4101507, 4306452, 4127700, 4211256, 4312427, 4102000, 4310306, 4300703, 4127908, 4107306, 4101903, 4115804, 4120705, 4321006, 4121257, 4320800, 4319711, 4204608, 4113007, 4218400, 4205456, 4210803, 4115200, 4105508, 4117453, 4322855, 4113700, 4315206, 4122404, 4112801, 4211207, 4305108, 4122701, 4207007, 4103701, 4109807, 4302105, 4306759, 4215455, 4218806, 4308300, 4125704, 4312385, 4126801, 4112702, 4210407, 4125308, 4307906, 4208807, 4107157, 4315453, 4126108, 4114104, 4119657, 4205191, 4102109, 4308607,

4201406, 4112405, 4100707, 4104709, 4116059, 4115358, 4124103,  
4305835, 4124053, 4306809, 4305934, 4304804, 4120853, 4110953,  
4313003, 4315131, 4120408, 4110003, 4107801, 4110409, 4101150,  
4315800, 4117222, 4304697, 4118857, 4111902, 4116307, 4313201,  
4319752, 4217709, 4215653, 4117909, 4125555, 4114609, 4302253,  
4301651, 4300570, 4126504, 4321626, 4310363, 4102406, 4128104,  
4126405, 4103479, 4102208, 4122602, 4315156, 4120333,  
4116901, 4319356, 4102703, 4312054, 4308102, 4316501, 4111803,  
4305587, 4123501, 4102802, 4311643, 4108106, 4323770, 4114708,  
4110607, 4304614, 4118451, 4123402, 4322251, 4301008, 4314753,  
4121802, 4302352, 4109104, 4308433, 4126702, 4321451, 4116000,  
4302451, 4109203, 4100608, 4115853, 4318481, 4108320, 4312476,  
4128807, 4105607, 4103602, 4113601, 3508009, 4318614,  
4320453, 4311403, 4309555, 4311791, 4302659, 4307807, 4314159,  
4306205, 4116406, 4108007, 4120507, 4118907, 4118402, 4106704,  
4126900, 4127403, 3534708, 4105102, 4100806, 4302402, 4100509,  
4312401, 3545407, 3553955, 4322608, 4107520, 3535309, 3535804,  
4108908, 4123956, 4313375, 4321303, 3511409, 3502200, 3504503,  
3500550, 4123709, 4127304, 4113502, 4314902, 3522307, 4123303,  
3535507, 3523503, 4323002, 4313391, 3518503, 3537909, 5004601,  
3553906, 3536570, 3554656, 3525607, 3536109, 3542404,  
3541653, 3506904, 3541059, 3540507, 3508306, 3554003, 3510302,  
3514502, 3507506, 4303004, 3511607, 3529005, 3550100, 3540002,  
3539400, 3542008, 3521002, 3537503, 5005707, 3512308, 3519006,  
3507001, 3511508, 3505807, 3555000, 3506003, 3526407

Coordinates / radius.: (26.230000 S, 51.086000 W) / 482.21 km

Population.....: 3291

Number of cases.....: 778

Expected cases.....: 710.48

Observed / expected...: 1.10

Relative risk.....: 1.16

Log likelihood ratio..: 6.424888

Monte Carlo rank.....: 605/1000

**P-value.....: 0.605**



4. Location IDs included: 3543907  
Coordinates / radius.: (22.411000 S, 47.561000 W) / 0 km  
Population.....: 36  
Number of cases.....: 16  
Expected cases.....: 7.77  
Observed / expected...: 2.06  
Relative risk.....: 2.07  
Log likelihood ratio..: 4.683986  
Monte Carlo rank.....: 975/1000  
**P-value.....: 0.975**

---