



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM  
DEFESA SANITÁRIA ANIMAL

**VIGILÂNCIA EPIDEMIOLOGICA DA INFLUENZA AVIÁRIA NO SÍTIO DE AVES  
MIGRATÓRIAS DE PANAQUATIRA: Caracterização soromolecular, perfil  
epidemiológico dos criatórios e diagnóstico socioeducativo dos criadores de aves de  
subsistência residentes no entorno do Sítio.**

ASSUERO BATISTA FEITOSA JUNIOR

**São Luís**

**2019**

ASSUERO BATISTA FEITOSA JUNIOR

**VIGILÂNCIA EPIDEMIOLOGICA DA INFLUENZA AVIÁRIA NO SÍTIO DE AVES  
MIGRATÓRIAS DE PANAQUATIRA: Caracterização soromolecular, perfil  
epidemiológico dos criatórios e diagnóstico socioeducativo dos criadores de aves de  
subsistência residentes no entorno do Sítio.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal (Curso de Mestrado) da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para obtenção do título de Mestre em Defesa Sanitária Animal.

**Orientadora:** Prof. Dra. Viviane Correa Silva Coimbra  
**Co-orientador:** Prof. Me. Clovis Thadeu Rabello  
Improta

**São Luís**

**2019**

ASSUERO BATISTA FEITOSA JUNIOR

**VIGILÂNCIA EPIDEMIOLOGICA DA INFLUENZA AVIÁRIA NO SÍTIO DE AVES  
MIGRATÓRIAS DE PANAQUATIRA: Caracterização soromolecular, perfil  
epidemiológico dos criatórios e diagnóstico socioeducativo dos criadores de aves de  
subsistência residentes no entorno do Sítio.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal (Curso de Mestrado) da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para obtenção do título de Mestre em Defesa Sanitária Animal.

Aprovada em: 20/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

---

**Profa. Dra. Viviane Correa Silva Coimbra**  
Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia - BIONORTE  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

---

**Profa. Dra. Nancyleni Pinto Chaves Bezerra**  
Doutora em Biotecnologia em Agropecuária - RENORBIO  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

---

**Me. Roberto Carlos Negreiros de Arruda**  
Mestre em Ciência Animal  
Superintendência Federal de Agricultura do Maranhão - SFA/MA-MAPA

Assuero e Bárbara Feitosa (*in memoriam*), por me proporcionarem uma educação apropriada e uma base familiar sólida, que sempre serviram para mim de exemplo de vida. Meus verdadeiros heróis!

À minha esposa Ana Karoliny, por ser essa pessoa de grande generosidade, boa mãe, amiga, companheira e que sempre está ao meu lado nas lutas diárias. Te amo de amor!

Aos meus filhos, João Davi e Ana Bárbara, frutos do meu amor com Karol, que possam sentir orgulho do seu pai e acima de tudo, da importância dos estudos e da educação, esta última a maior herança que podemos deixar aos nossos filhos e que recebi dos meus pais. Amo vocês!

Com amor, dedico!

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me dar saúde e me conceder o Dom da vida e me permitir com saúde transpor mais essa conquista.

À minha querida esposa que sempre esteve do meu lado nessa caminhada, dando suporte para que eu pudesse chegar até esse momento.

Aos meus filhos João Davi e Ana Bárbara que sempre foram fonte onde, nos momentos de cansaço, podia reabastecer minhas energias.

À minha querida orientadora, Viviane, pelo carinho, confiança e por acreditar no nosso propósito abraçando esse trabalho junto comigo.

À AGED/MA, pelo incentivo e por ter me apoiado e concedido à liberação para participar das aulas do mestrado.

À UEMA, por nos ter dado a oportunidade de participar do mestrado específico em nossa área de trabalho, engrandecendo a pesquisa, o meio acadêmico e a Defesa Agropecuária Maranhense.

A todos os meus colegas de turma do mestrado, uma nova família que ganhei muito obrigado pelo apoio, companheirismo, amizade e carinho em cada etapa da nossa jornada.

À Conceição, secretária do programa, pela atenção, carinho, disponibilidade e presteza sempre conosco quando necessário.

Aos professores do curso de mestrado, pela amizade, carinho, brincadeiras, pelos ensinamentos e novos horizontes na minha vida profissional.

Aos produtores rurais que participaram desse projeto e que carinhosamente nos receberam em suas propriedades e colaboraram com as informações para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos colegas da AGED/MA do Programa de Sanidade Avícola, em especial aos colegas Daniela Povoas e João Batista Filho, que sempre esteve disponível quando solicitados.

Aos colegas da AGED/MA da Unidade Regional de São Luís que fizeram parte da equipe de coleta de material, que sem eles não teria sido possível.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização desse trabalho.

Obrigado!

*“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo.”  
(Paulo Freire)*

## RESUMO

O setor avícola representa no cenário nacional e internacional grande importância e, com o crescente desenvolvimento da avicultura no Estado do Maranhão, aliado a consolidação do Programa Nacional de Sanidade Avícola em nível estadual, há a necessidade de melhorias nos padrões sanitários dos estabelecimentos de criação de aves de subsistência. Nesse sentido, objetivou-se realizar monitoramento da influenza aviária do sítio de aves migratórias de Panaquatira – MA, por meio de caracterização soromolecular e do perfil epidemiológico dos criadores de aves de subsistência residentes no entorno do sítio. Para obtenção das informações realizou-se levantamento de dados utilizando dados dos formulários de colheita de material biológicos em estabelecimentos avícolas e de registro de estabelecimento avícola, cedidos pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. Foram visitadas trinta e cinco propriedades em uma área de 10 km ao redor do sítio, onde foram realizadas entrevistas com os proprietários e coletados sangue e *swabs* de cloaca e traqueia dos animais. Os achados obtidos foram fundamentados em entrevistas estruturadas, não estruturadas e observações diretas no momento das visitas às propriedades. Com os resultados observaram-se produtores com baixa escolaridade, criando suas aves em áreas de até cinco hectares, em que 45,9% dos proprietários possuem no máximo 30 aves em seu plantel e utilizam mão-de-obra familiar. A maioria é do sexo masculino (54,3%), faixa etária superior a quarenta anos de idades (68,6%). Há uma preferência por ouvir rádio no horário da manhã e TV no horário noturno, preferindo receber informações por meio de reuniões e visitas técnicas. Os criadores apresentam baixo a médio conhecimento de doenças de aves e, baixo a total desconhecimento a respeito de características de aves migratórias. Foram colhidas amostras de 350 aves, em que todas as amostras colhidas foram de galinhas. Todas as amostras (n=350; 100%) resultaram negativas para o vírus influenza aviária A, tanto no teste de ágar-gel imunodifusão (AGID) quanto no teste de Real Time PCR (qPCR). Concluindo-se ausência de circulação viral da Influenza Aviária A em aves domésticas de subsistência nas amostras coletadas. São necessárias medidas de estímulo às pequenas criações na área estudada por meio de políticas públicas e ações de educação sanitária que promovam melhorias aos criatórios e agregue conhecimento; de forma a se tornar uma atividade mais rentável para as famílias envolvidas no setor da avicultura familiar na região.

**PALAVRAS-CHAVE:** Influenza Aviária, aves de subsistência, estudo socioeducativo.

## ABSTRACT

The poultry sector is of great importance in the national and international scenario and, with the growing development of poultry in the state of Maranhão, coupled with the consolidation of the National Poultry Health Program at the state level, there is a need for improvements in the sanitary standards of the establishments. Subsistence creation. In this sense, the objective was to monitor the avian influenza of the Panaquatira - MA migratory bird site, by means of seromolecular characterization and the epidemiological profile of subsistence poultry breeders living around the site. To obtain the information, data were collected using data from forms of biological material collection in poultry establishments and registration of poultry establishment, provided by the State Agency of Agricultural Defense of Maranhão. Thirty-five properties were visited in an area of 10 km around the site, where interviews were conducted with the owners and collected blood and swabs of cloaca and trachea of the animals. The findings were based on structured, unstructured interviews and direct observations at the time of the property visits. With the results we observed producers with low education, raising their birds in areas of up to five hectares, where 45.9% of the owners have a maximum of 30 birds in their flock and use family labor. Most are male (54.3%), aged over forty years (68.6%). There is a preference for listening to radio in the morning and TV at night, preferring to receive information through meetings and technical visits. Breeders have low to medium knowledge of bird diseases and low to complete ignorance about migratory bird characteristics. Samples were taken from 350 birds, in which all samples were taken from chickens. All samples (n = 350; 100%) were negative for avian influenza A virus, both in the immunodiffusion agar gel test and the Real Time PCR test (qPCR). Concluding absence of viral circulation of Avian Influenza A in subsistence poultry in the collected samples. Measures are needed to stimulate small farms in the study area through public policies and health education actions that promote improvements to the farms and add knowledge; in order to become a more profitable activity for families involved in the family poultry sector in the region.

**KEY WORDS:** Avian Influenza, subsistence birds, socio-educational study.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### CAPÍTULO II

- Figura 1** Representação esquemática da partícula viral do influenzavírus A..... 21
- Figura 2** Anatídeos: marreca viuvinha (*Dendrocygna viduata*) e marreca cabocla (*Dendrocygna autumnalis*) identificadas em um dos povoados próximos ao Sítio de Aves Migratórias de Panaquatira..... 28
- Figura 3** Localização dos sítios migratórios no Estado do Maranhão: (1) Localização da Ilha de Guará, sítio migratório das reentrâncias maranhenses; (2) Localização da praia de Panaquatira, sítio migratório de mesmo nome..... 30
- Figura 4** Triângulo modelo do sanitarismo..... 33

### CAPÍTULO III

- Figura 1** Sítio de aves migratórias de Panaquatira-MA e área utilizada no estudo (raio de 10 Km a partir do sítio)..... 43
- Figura 2** Instalações rústicas das aves de subsistência criadas no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira-MA..... 47

### CAPÍTULO IV

- Figura 1** Colheita de *swabes* de traqueia (A) e de cloaca (B) em aves de subsistência (n=350) residentes no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira, Maranhão..... 63

## LISTA DE QUADROS

### CAPÍTULO II

<b>Quadro 1</b>	Métodos diagnósticos Diretos e Indiretos para Influenza Aviária.....	24
<b>Quadro 2</b>	Sítios migratórios a serem monitorados periodicamente, para prevenção de doenças de notificação obrigatória em aves silvestre e de subsistência.....	29

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO III

<b>Tabela 1</b>	Perfil socioeconômico e cultural dos criadores de aves de subsistência (n=35) no entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira, Maranhão.....	45
<b>Tabela 2</b>	Características das criações avícolas de subsistência (n=35) no entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira, Maranhão.....	46
<b>Tabela 3</b>	Aves migratórias e sua interação com criadores de aves de subsistência (n= 35) no entorno do sítio migratório de Panaquatira, Maranhão.....	48
<b>Tabela 4</b>	Aspectos sanitários das criações avícolas de subsistência (n=35) no entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira, Maranhão.....	49
<b>Tabela 5</b>	Preferência dos criadores de aves de subsistência (n=35) no entorno do sítio migratório de Panaquatira (MA) em relação aos meios para receber informações e estabelecer contatos.....	50

## LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

%	Por cento
‘	Minutos
“	Segundos
°	Graus
<b>ABPA</b>	Associação Brasileira de Proteína Animal
<b>AGED-MA</b>	Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão
<b>AGID</b>	Ágar-gel Imunodifusão
<b>AIV</b>	Vírus da Influenza Aviária (Avian Influenza virus)
<b>APA</b>	Área de Proteção Ambiental
<b>BA</b>	Bahia
<b>CAAE</b>	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
<b>CEPEA</b>	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
<b>CS</b>	Santa Catarina
<b>ELISA</b>	Ensaio Enzimático Imunoabsorvido (Enzyme – Linked Immunosorbent Assay)
<b>GEI</b>	Grupo Executivo Interministerial
<b>H17</b>	Hemoaglutinina 17
<b>H18</b>	Hemoaglutinina 18
<b>H2</b>	Hemoaglutinina 2
<b>H3</b>	Hemoaglutinina 3
<b>H4</b>	Hemoaglutinina 4
<b>H5</b>	Hemoaglutinina 5
<b>H7</b>	Hemoaglutinina 7
<b>HA</b>	Hemoaglutinina
<b>HI</b>	Inibição de Hematoaglutinação (Hemagglutination inhibition)
<b>HPAI</b>	Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (Highly Pathogenic Avian)
<b>HPAIV</b>	Vírus da Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (Highly Pathogenic Avian Virus)
<b>IA</b>	Influenza Aviária (Avian Influenza)
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMCBio</b>	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
<b>IN</b>	Instrução Normativa
<b>IVPI</b>	Índice de Patogenicidade Intravenosa

<b>Kg/Hab</b>	Quilograma por Habitante
<b>Km</b>	Quilômetro
<b>Km<sup>2</sup></b>	Quilômetro Quadrado
<b>LPAI</b>	Influenza Aviária de Baixa Patogenicidade (Low Pathogenic Avian)
<b>LPAIV</b>	Vírus da Influenza Aviária de Baixa Patogenicidade (Low Pathogenic Avian Virus)
<b>M1</b>	Matrix Protein 1
<b>M2</b>	Membrane Ion Channel Protein
<b>MA</b>	Maranhão
<b>MAPA</b>	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
<b>MS</b>	Mato Grosso do Sul
<b>N10</b>	Neuraminidase 10
<b>NA</b>	Neuraminidase
<b>ND</b>	Doença de Newcastle (Newcastle disease)
<b>NEP</b>	Proteína Exploradora Nuclear
<b>NP</b>	Nucleoproteína
<b>OIE</b>	Organização Mundial de Saúde Animal (World Organisation for Animal Health)
<b>PA</b>	Pará
<b>PA</b>	Polimerase (Polymerase)
<b>PB1</b>	Polymerase Basic Protein 1
<b>PB2</b>	Polymerase Basic Protein 2
<b>PCR</b>	Reação em Cadeia de Polimerase (Polymerase Chain Reaction)
<b>PE</b>	Pernambuco
<b>PNSA</b>	Programa Nacional de Sanidade Avícola
<b>RN</b>	Rio Grande do Norte
<b>RS</b>	Rio Grande do Sul
<b>SFA/MA</b>	Superintendência Federal de Agricultura do Maranhão
<b>SIAPEC</b>	Sistema de Integração Agropecuária
<b>SP</b>	São Paulo
<b>TV</b>	Televisão

## SUMÁRIO

### ***CAPÍTULO I: Considerações Iniciais***

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	16
1.1 Justificativa e Importância do Trabalho .....	17
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Geral.....	18
1.2.2 Específicos .....	18
1.3 Estruturação do Trabalho.....	18
REFERÊNCIAS .....	19

### ***CAPÍTULO II: Revisão de Literatura***

2. REVISÃO DE LITERATURA .....	21
2.1 Influenza Aviária .....	21
2.1.1 Etiologia .....	21
2.1.2 Epidemiologia .....	22
2.1.3 Sinais e Sintomas.....	23
2.1.4 Diagnóstico.....	23
2.1.5 Tratamento e Prevenção .....	24
2.1.6 Saúde Pública .....	25
2.2 Avicultura Comercial.....	26
2.3 Avicultura de Subsistência.....	27
2.4 Aves Migratórias e Sítios de Aves Migratórias .....	28
2.5 Vigilância Ativa para Influenza Aviária .....	31
2.6 Educação Sanitária na Defesa Agropecuária .....	32
REFERÊNCIAS .....	34

### ***CAPÍTULO III: Artigo Científico***

1. INTRODUÇÃO.....	42
2. METODOLOGIA.....	43
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	44
4. CONCLUSÕES .....	50
5. AGRADECIMENTOS .....	51
REFERÊNCIAS .....	51

### ***CAPÍTULO VI: Nota Científica***

NOTA .....	56
AGRADECIMENTOS .....	60
DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES .....	60
CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES .....	60

REFERÊNCIAS .....	60
<b><i>CAPÍTULO VI: Considerações finais</i></b>	
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	65
<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>

## ***CAPÍTULO I – Considerações Iniciais***

---



## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avicultura de corte ocupa posição de destaque na economia brasileira e mundial. A cadeia avícola apresentou grande dinamismo desde que surgiu, passando por significativas mudanças nas formas de produção, industrialização, comercialização e consumo em todo o mundo. A competitividade dessa cadeia é expressa por ganhos de produtividade nos últimos anos, o que resultou em queda progressiva dos custos de produção e, conseqüentemente, no preço da carne de frango quando comparado às outras carnes. Por isso, a carne de frango é atualmente uma das mais produzidas e consumidas mundialmente (COSTA; GARCIA; BRENE, 2015).

O Brasil tem se destacado mundialmente pela forte produção no setor agropecuário e, no bojo do agronegócio, o ramo da avicultura foi o mais evoluído nos últimos anos (PESSÔA et al., 2012). O Brasil é o segundo maior produtor mundial de carne de frango, com produção total de 13,05 milhões de toneladas desse produto no ano de 2017, ficando atrás apenas dos Estados Unidos da América (EUA) que apresentou uma produção de 18,2 milhões de toneladas. Entretanto, desde 2010, o Brasil lidera a exportação mundial de carne de frango (ABPA, 2019).

O destaque brasileiro deve-se à modernização e emprego de instrumentos como manejo adequado do aviário, sanidade, alimentação balanceada, melhoramento genético e produção integrada. A parceria entre indústria e avicultores também contribuiu para a excelência técnica em todas as etapas da cadeia produtiva, resultando em reduzidos custos de criação e melhoria na qualidade, que atende às demandas de todo o mundo. Qualquer falha em uma dessas áreas pode afetar o desempenho das aves e, conseqüentemente, aumentar o custo de produção (PESSÔA et al., 2012).

No Brasil, a responsabilidade sobre a regulação e fiscalização da saúde animal é do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), regulamentado pela Lei Federal nº 9.712, de 20 de novembro de 1998 (BRASIL, 1998). E especificamente com a Portaria Ministerial nº 193 de 19 de setembro de 1994, foi consolidado e estruturado o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), devido a importância da produção avícola brasileira no contexto nacional e mundial.

A Instrução Normativa (IN) da Secretária de Defesa Agropecuária (SDA) do MAPA nº 32 de 13 de maio de 2002, aprovou as normas técnicas de vigilância da Doença de Newcastle (Newcastle disease-ND) e Influenza Aviária (Avian influenza-AI), e controle da

doença de Newcastle, e iniciou o programa de sanidade nos 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, sendo considerados posteriormente livres da Doença de Newcastle.

Na segunda fase, passou a ser realizado o estudo das populações de aves comerciais de corte de criação intensiva, aves de reprodução, aves migratórias e de subsistência. Sendo que não houve identificação de resposta sorológica ou isolamento de vírus da influenza aviária (avian influenza virus-AIV) nas duas primeiras populações (BRASIL, 2002). No entanto, foram isolados AIV do subtipo H3 a partir de amostras de aves migratórias capturadas nos estados do Pará e Pernambuco. E, também foram identificados AIV dos subtipos H2, H3 e H4 em amostras de aves de subsistência oriundas de propriedades localizadas no Amazonas, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Esses resultados sugerem risco sanitário para influenza aviária de baixa patogenicidade associada às populações de aves silvestres e de subsistência (MOTA et al., 2013).

### **1.1 Justificativa e Importância do Trabalho**

Considerando a importância que o setor avícola representa para o Brasil no cenário nacional e mundial e, as crescentes exigências sanitárias mundiais por um alimento seguro, se faz necessário cada vez mais a realização do monitoramento da possível circulação do vírus da influenza aviária em plantéis de aves comerciais e de subsistência.

No Maranhão, essa vigilância se faz ainda mais necessária pela existência de dois sítios de aves migratórias catalogados e reconhecidos pelo MAPA (Sítio de Guarás e Panaquatira). Locais esses que podem servir de porta de entrada para introdução do vírus em território maranhense e posteriormente para o restante do Brasil.

O último estudo de circulação viral para influenza aviária realizado em estabelecimentos avícolas comerciais no estado do Maranhão ocorrido no ano de 2015 revelou ausência de circulação viral nas populações investigadas (BRASIL, 2018). Entretanto, há necessidade de se estender essa investigação às criações de subsistência, para que o estado cumpra seu papel sanitário na manutenção do *status* sanitário para o plantel avícola estadual e nacional.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Geral

Realizar vigilância epidemiológica para influenza aviária no sítio de aves migratórias de Panaquatira por meio de estudo soromolecular, perfil epidemiológico dos criatórios de aves de subsistência residentes no entorno do sítio e diagnóstico socioeducativo dos criadores.

### 1.2.2 Específicos

- Realizar diagnóstico sorológico e molecular de influenza aviária em aves de subsistência residentes no entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira;
- Caracterizar epidemiologicamente as criações de aves de subsistências criadas no entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira;
- Conhecer o perfil socioeconômico, cultural e sanitário dos criadores de aves de subsistência criadas no entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira;
- Levantar dados que subsidie um futuro projeto educativo objetivando a melhoria do manejo sanitário e produtivo nos criatórios de aves de subsistência no entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira.

## 1.3 Estruturação do Trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos:

**Capítulo I** – Neste capítulo encontram-se as considerações iniciais do trabalho, juntamente com a justificativa e importância do trabalho e os objetivos geral e específicos.

**Capítulo II** – No segundo capítulo consta a revisão de literatura que aborda os seguintes aspectos: i) Influenza Aviária; ii) Avicultura Comercial; iii) Avicultura de subsistência; iv) Aves Migratórias e Sítios de aves migratórias; v) Vigilância ativa para Influenza Aviária; vi) Educação Sanitária na Defesa Agropecuária.

**Capítulo III** – No terceiro capítulo é apresentado o artigo científico intitulado “Caracterização epidemiológica dos criatórios de aves de subsistência localizados no entorno do Sítio migratório de Panaquatira - MA” organizado segundo as normas da Revista Holo, ISSN Eletrônico: 1807-1600. Estrato: A4 em Medicina Veterinária, segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

**CAPÍTULO IV-** No quarto capítulo é apresentada a nota científica intitulada “Influenza Aviária: vigilânciaa ativa em criações avícolas de subsistência no entorno do Sítio de aves

migratórias de Panaquatira, Maranhão” organizado segundo as normas da revista Ciência Rural, ISSN: 1679-4605. Estrato: B1 em Medicina Veterinária, segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

**CAPÍTULO V**– No último capítulo são apresentadas as considerações finais do trabalho.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

ABPA. Associação Brasileira Proteína Animal. **Mercado Mundial**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/mercado-mundial>. Acesso em: 21 mai. de 2019.

BRASIL. Lei 9.712 de 20 nov. de 1998. **Presidência da República**, Brasília, DF, nov. 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9712.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9712.htm) Acesso em: 22 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária Instrução Normativa N° 32 de 13 de maio de 2002. Aprova as normas técnicas de vigilância para doença de Newcastle e Influenza aviária, e de controle e erradicação para a doença de Newcastle. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, 2002.

BRASIL. **Memo circular DSAV nº 58 de 10 setembro 2018**. Minuta de Memorando Circular de encaminhamento do Relatório Final do Estudo para Avaliação de Circulação dos Vírus de Influenza Aviária (IA) e da Doença de Newcastle (DNC) em Plantéis Avícolas Industriais. Disponível em: [https://sistemas.agricultura.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&codigo\\_verificador=5428354&codigo\\_crc=B201A4A9&hash\\_download=237475c246fa8e2cef51491c2c43997b1095b03f38257384ece064216e6b2b4bc85ce2dc0fc17dbfae154b8b0db9e5c07efb5e32dda55990fc91b2ff9faaafe4&visualizacao=1&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sistemas.agricultura.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&codigo_verificador=5428354&codigo_crc=B201A4A9&hash_download=237475c246fa8e2cef51491c2c43997b1095b03f38257384ece064216e6b2b4bc85ce2dc0fc17dbfae154b8b0db9e5c07efb5e32dda55990fc91b2ff9faaafe4&visualizacao=1&id_orgao_acesso_externo=0). Acesso em 04 dez. 2018.

COSTA, L. de S.; GARCIA, L. A. F.; BRENE, P. R. A. Indústria de frango de corte no mundo e no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense neste complexo. **Ciências Sociais em Perspectiva**, v.14, n. 27, p. 319 – 341, 2015.

MOTA, M. A.; LIMA, F. S.; OLIVEIRA, P. F. N.; GUIMARÃES, M. P. Ações de vigilância para influenza aviária desenvolvida no Brasil no período de 2004 e 2007. **Arquivo Brasileiro de Medicina e Zootecnia**. v. 65, n. 5, p. 1265-1273, 2013.

PESSÔA, G. B. S; TAVERNARI, F. de C.; VIEIRA, R.A.; ALBINO, L.F.T. Novos conceitos em nutrição de aves. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.3, p.755-774 jul./set., 2012.

---

<sup>1</sup> Formatado de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR): 14724 de 2011 (Trabalhos Acadêmicos); NBR 10520 de 2002 (citações em documentos); e 6023 de 2018 (Referências).

## *CAPÍTULO II – Revisão de Literatura*

---

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

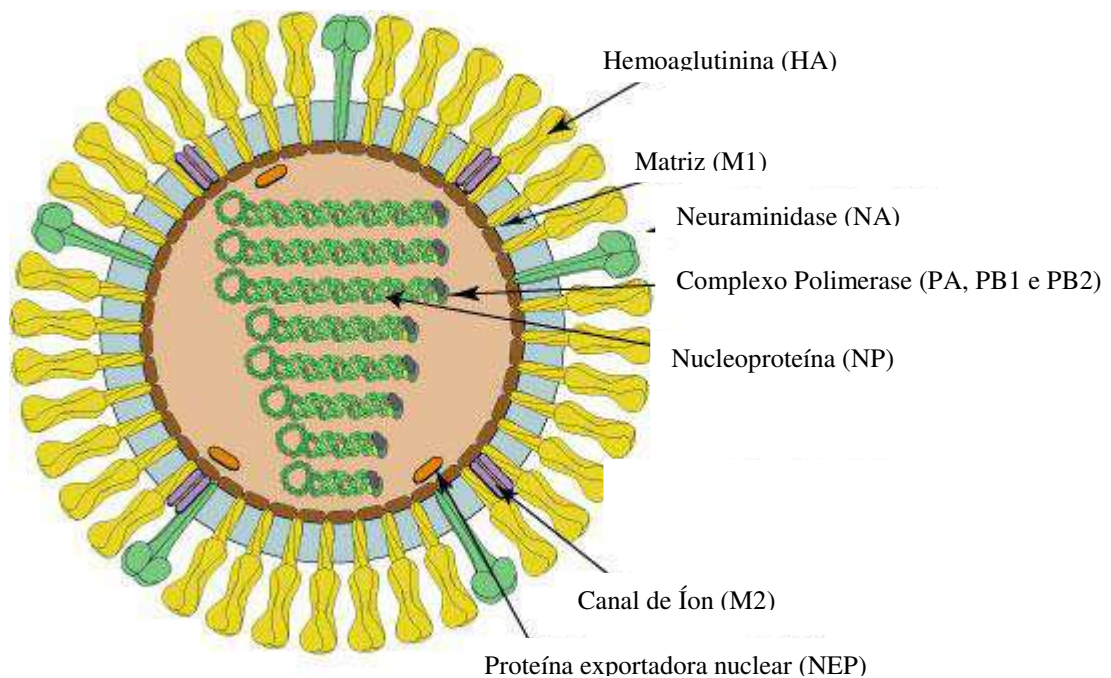
### 2.1 Influenza Aviária

#### 2.1.1 Etiologia

A Influenza Aviária (IA) é uma doença infecciosa causada por um vírus da família Orthomyxoviridae e gênero Influenzavirus A, envelopados e com RNA de fita simples segmentado e de sentido negativo. Este grupo de vírus possui três tipos: A, B e C. Sendo que os tipos B e C acometem apenas humanos, enquanto que o tipo A infecta humanos, equinos, suínos, outros mamíferos e uma gama de aves domésticas e selvagens. As aves aquáticas selvagens, gaivotas e aves marinhas são classificadas como hospedeiras naturais do vírus (WEBSTER et al., 1992; MENDES, 2006).

Os influenzavírus do tipo A possuem divisão antigênica em subtipos de acordo com duas glicoproteínas de superfície: hemaglutinina (HA) e neuraminidase (NA). Há relatos atualmente de 16 subtipos de HA e 09 subtipos de NA. Sendo que o vírus possui apenas um subtipo de cada glicoproteína, ou seja, um subtipo de HA e um subtipo NA em sua superfície.

**Figura 1.** Representação esquemática da partícula viral do influenzavírus A



Fonte: Reischak (2016).

Entretendo, há relato de três novos subtipos, os subtipos de HA (H17 e H18) e um novo subtipo NA (N10), isolados apenas em morcegos na Guatemala (TONG et al., 2012; ZHU et al., 2012; TONG et al., 2013).

A pesar dessa gama de subtipos de influenzavírus A, o Código Sanitário para Animais Terrestres da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (2016) define como influenza aviária os animais infectados por vírus influenza A dos subtipos H5 e H7 ou por qualquer vírus influenza A com índice de patogenicidade intravenosa (IVPI) maior do que 1,2; sendo assim denominada como “influenza aviária de alta patogenicidade” e classificadas entre as doenças de notificação obrigatória da lista categoria, com notificação imediata de qualquer caso suspeito, enquadrada na categoria 1, conforme IN nº 50/2013 (BRASIL, 2013).

Todos os 16 subtipos de HA e nove de NA já foram isolados de aves, dentre estes dois grupos distintos podem ser divididos, considerando a virulência. Os isolados muito virulentos causam a influenza aviária de alta patogenicidade (Highly Pathogenic Avian Influenza - HPAI), com mortalidade que atinge até 100% das aves. Todos os outros subtipos são menos patogênicos para aves, causando influenza aviária de baixa patogenicidade (Low Pathogenic Avian Influenza – LPAI), resultando em doença respiratória leve, embora possa ser agravada por infecções concomitantes, imunodepressão e/ou condições de ambiência desfavoráveis às aves (ALEXANDER, 2000).

### **2.1.2 Epidemiologia**

As principais fontes de infecção do vírus da influenza são: secreções nasais e oculares, fezes e sangue contaminados a transmissão ocorre por meio do contato direto ou indireto com este material contaminado, não havendo evidências de contaminação através do consumo de carne devido à inativação do vírus através do calor, sendo o processo de cozimento, uma boa forma de prevenção de contaminação (BRENTANO, 2005; MENDES, 2006).

As aves e os humanos se infectam por de inalação ou ingestão do vírus presentes em fezes e secreções das aves infectadas. Podendo também a infecção ocorre pelo contato com água, ração, equipamentos, veículos e roupas contaminados (ANVISA, 2007).

O contato das aves domésticas com aves silvestres é determinante para a ocorrência de surtos nas primeiras. A transmissão entre diferentes espécies de aves ocorre através de contato direto ou indireto de aves domésticas com aves aquáticas migratórias. Segundo Webster et al. (1992) as aves aquáticas são reconhecidamente reservatórios naturais dos vírus

influenza A, principalmente as que pertencem às ordens Anseriformes (patos, gansos e cisnes) e Charadriiformes (maçaricos, gaivotas e andorinhas).

### **2.1.3 Sinais e Sintomas**

As manifestações clínicas de influenza aviária em aves domésticas infectadas pelo IA podem ser agrupados em dois grupos de acordo com os sintomas que causam, principalmente nos galináceos: baixa patogenicidades e alta patogenicidade. Sendo que apenas os subtipos H5 e H7 causam infecções de alta patogenicidade, entretanto nem todas as infecções causadas por estes subtipos podem ser classificadas desta forma (CATTOLI; MOONE, 2009).

Contudo, as manifestações clínicas da IA dependem da espécie, idade, sexo, das características específicas da cepa viral envolvida, dose viral, infecções oportunistas e/ou concomitantes e de fatores ambientais (OIE, 2015).

A infecção causada pelo vírus de alta patogenicidade (HPAIV- Highly Pathogenic Avian Influenza Virus) causam altas taxas de mortalidade. As aves acometidas manifestam lesões severas nos sistemas respiratórios, digestivos, nervoso e reprodutivo. Apresentam como sintomas: cristas e barbelas edemaciadas e cianóticas, secreção oronasal e ocular, tosse e espirros persistentes, dispneia, apatia, vocalização reduzida, redução no consumo de água, incoordenação, redução na produção de ovos, hemorragias, diarreias, palidez do músculo peitoral e morte súbita (MENDES, 2006; OIE, 2015).

Nos casos onde ocorre infecção por vírus de baixa patogenicidade (LPAIV- Low Pathogenic Avian Influenza Virus) usualmente não causam doença ou apenas apresentam sintomas brandos. Entretanto, quando na presença de outras infecções concomitantes e/ou condições ambientais e nutricionais desfavoráveis podem desenvolver sintomatologia semelhante a IA de alta patogenicidade (OIE, 2015).

### **2.1.4 Diagnóstico**

Para o diagnóstico da influenza aviária podem ser empregados métodos diretos (detecção do agente ou seus constituintes) ou indiretos (detecção de resposta imune ao agente). A OIE (2015) recomenda métodos de acordo com o propósito a que se destinam, sendo estes: vigilância, controle de trânsito, erradicação e monitoramento de estado vacinal (Quadro 1).



**Quadro 1.** - Métodos diagnósticos diretos e indiretos para influenza aviária.

Método	Propósito					
	População livre da infecção	Indivíduo livre da infecção antes do trânsito	Contribuição a políticas de erradicação	Confirmação de casos clínicos	Prevalência da infecção (vigilância)	Estado imune pós-vacinação em indivíduos ou populações
Métodos Diretos <sup>1</sup>						
Isolamento Viral	+	+++	+	+++	+	-
Captura de antígeno	+	+	+	+	+	-
PCR em tempo real	++	+++	++	+++	++	-
Métodos Indiretos <sup>2</sup>						
AGID	+ (influenza A)	+ (influenza A)	+ (influenza A)	+ (convalescente)	+ (influenza A)	+ (influenza A)
HI	+++ (H5 ou H7)	++ (H5 ou H7)	+++ (H5 ou H7)	+ (convalescente)	+++ (H5 ou H7)	+++ (H5 ou H7)
ELISA	+	+	++	+ (convalescente)	++	++

Fonte: Reischak (2016), adaptação de Feitosa Jr (2019).

<sup>1</sup> Recomenda-se a aplicação combinada de diferentes métodos diretos na mesma amostra

<sup>2</sup> Um dos testes listados é suficiente

Legenda: +++ método recomendado; ++ = método adequado; + = método pode ser empregado em algumas situações, mas o custo, a confiabilidade ou outros fatores limitam seriamente a sua aplicação; - = não apropriado para esta finalidade; AGID = ágar-gel imunodifusão; HI = inibição da hemaglutinação; ELISA = ensaio imunoenzimático; PCR = Reação em cadeia de Polimerase.

Dentre os métodos diretos de diagnóstico temos o isolamento viral, ensaio enzimático de captura de antígeno e PCR em tempo real. Sendo que o isolamento viral e o PCR em tempo real são os métodos mais adequados para todos os propósitos de diagnóstico. No caso dos métodos indiretos dispomos do ensaio enzimático imunoadsorvido - ELISA, Ágar-gel imunodifusão – AGID e Inibição de hemaglutinação – HI, sendo os 2 últimos os mais recomendados para IA (OIE, 2015).

A escolha e validação destes testes estão relacionadas diretamente ao uso dos mesmos, ou seja, para uso laboratorial ou a campo, e validados para cada espécie a ser diagnosticada. Os laboratórios de referência devem utilizar de técnicas e métodos de diagnóstico aprovados pela OIE (OIE, 2013).

### 2.1.5 Tratamento e Prevenção

Considerando o curso rápido da doença de alta patogenicidade, não há tratamento viável para IA em aves, sejam elas de exploração comercial ou de subsistência. As principais formas de prevenção de ocorrência da IA, segundo Pereira (2005), estão relacionados

diretamente às medidas de biossegurança a serem adotados principalmente em plantéis comerciais. Medidas como controle do trânsito de pessoas, animais, veículos e equipamentos, associadas às estratégias de sacrifício de plantéis contaminados, acompanhados ou não de vacinação, mostram-se como as formas mais eficazes de controle da difusão da enfermidade.

Outra forma de prevenção seria a vacinação dos animais. Entretanto, devido à variedade de subtipos virais existentes e grande capacidade de mutação do mesmo, não a torna uma medida simples de ser realizada. Uma alternativa seria o uso de vacinas heterólogas que fazem uso de cepas com o mesmo HA da cepa viral do surto, mas com NA diferentes, possibilitando a diferenciação entre infectados e vacinados (PEREIRA, 2005).

Considerando que a introdução do agente das doenças pode ocorrer por: trânsito de passageiros; importação de animais e material genético; produtos biológicos; lixo de bordo de aviões e navios, correspondência postal, além da transmissão por aves migratórias. O MAPA realiza vigilância sanitária sobre o material genético no ponto de ingresso (portos, aeroportos e fronteiras), bem como controla as importações de aves destinadas à reposição de material genético. Ademais, o Brasil realiza controle de todo material de risco importado, incluindo apreensões em bagagem acompanhada, através de análise de risco do país de origem dos produtos e do próprio produto (BRASIL, 2013).

### **2.1.6 Saúde Pública**

A disseminação dos vírus da gripe aviária de alta patogenicidade (HPAI) dos subtipos H5 ou H7 e dos vírus da gripe aviária de baixa patogenicidade (LPAI) dos subtipos H5, H7 ou H9 entre aves e infecção esporádica em humanos continua a representar uma ameaça à saúde pública, devido seu potencial pandêmico (BUTT et al., 2005; ALEXANDER, 2007). A pandemia de 1918 começou após a mutação adaptativa de um vírus aviário, e as pandemias de 1957 e 1968 foram o resultado do rearranjo genético de vírus de fontes humanas e aviárias (REID et al., 1999). A capacidade do vírus influenza de sofrer variações antigênicas frequentes e imprevisíveis, o destaca entre as doenças emergentes. Os vírus da influenza causam epidemias anuais recorrentes, que atingem quase todas as faixas etárias, devido sua alta variabilidade genética, capacidade de adaptação e rápida disseminação (COX, 1998; MS, 2015).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que a gripe acometa 5 a 15% da população, ocasionando 3 a 5 milhões de casos graves e 250 a 500 mil mortes anualmente. A IA é uma enfermidade de grande interesse a saúde pública por se tratar de uma zoonose com

possibilidades de causar morte em humanos (PERREIRA, 2005; BRASIL, 2014; BRASIL, 2015).

Ibiapina et al., (2005) cita que as epidemias causadas pelo vírus da influenza A na Ásia, em especial as ocasionadas pelo subtipo H5N1, demonstraram a capacidade do AIV de ser transmitido e causar doença grave em humanos. Na Indonésia, a infecção pelo H5N1 em humanos tem sido associada a uma alta taxa de mortalidade (84%, 168 mortes de 200 casos confirmados) até setembro de 2017 (OMS, 2017).

Em 2009, foi registrada uma pandemia por vírus Influenza H1N1, resultante do rearranjo entre genes virais de influenza aviária, suína e humana. Sendo confirmadas duas mortes no Sul da Califórnia em abril, e no mesmo período, ocorreram óbitos na Província de Vera Cruz no México. Em julho (2009) já havia sido confirmado mais de 94 mil casos em 100 países diferentes e acredita-se ainda que tenha ocorrido subnotificação de casos (CARNEIRO, 2010; DIAS, 2011).

Citado isso, fica latente a necessidade de se reunir esforços para controlar surtos de aves domésticas, bem como o contato destas com os seres humanos com aves contaminadas. À medida que não há como descartar a possibilidade de infecções leves e assintomáticas em pessoas exposta tanto a aves quanto a humanos infectados. O que pode levar ao surgimento de novas pandemias (IBIAPINA et al., 2005).

## **2.2 Avicultura Comercial**

A avicultura comercial ocupa hoje um papel de grande importância dentro do agronegócio brasileiro. Tem se tornado um exemplo, à medida que proporciona a integração de interdependência econômica. O crescimento da atividade no Brasil tem evidenciado o desenvolvimento do agronegócio no país, pois a atividade agrícola reúne três elementos vitais do capitalismo: tecnologia de ponta, eficiência na produção e diversificação no consumo (DIAS, 2011).

Com isso, o Brasil vem galgando espaço de grande significância na produção mundial, aumentando cerca de 1.000% sua produção entre os anos de 1961 a 2003. Passando de 1,4% para 10,5% da produção mundial de carne de frango. Coube ao país o aumento de mais de 66,8 milhões de toneladas na produção mundial dentro desse período, ou seja, 11,7% do acréscimo mundial na produção (ABPA, 2019).

O Brasil ocupa um status ímpar quando se trata de sanidade na avicultura. Nunca houve qualquer registro de Influenza Aviária de notificação obrigatória em território

brasileiro, sendo o único país com esta condição entre os grandes produtores avícolas. As indústrias e granjas brasileiras seguem rígidos protocolos sanitários, em um ambiente altamente tecnificado, dentro dos padrões estabelecidos pelo Codex Alimentarius e com total respeito às normas de bem-estar animal (FRANCO, 2017).

### **2.3 Avicultura de Subsistência**

Segundo Alders (2005) e Conan et al. (2012) propriedades de subsistência ou granjas familiares são aquelas que matem um número reduzido de aves unicamente para obtenção de carne e ovos para consumo familiar, sendo situadas geralmente em comunidades rurais ou em periferias de grandes cidades. Nestas, o emprego de mãos de obra é composto por pessoas da própria família, especialmente mulheres e crianças. Em sua maioria, as criações possuem aves de múltiplas espécies e idades, sendo desprovidos de medidas de biossegurança.

A avicultura de subsistência está presente em mais de 90% das famílias rurais, através da criação de uma ou mais espécies de aves domésticas. Representando um importante papel econômico e cultural em comunidades de baixa renda. Pois, proporciona proteína de qualidade, representa uma fonte renda de retorno rápido e também está intimamente ligado a hábitos religiosos e socioculturais de milhares dessas comunidades (GUÈYE, 2005; IQBAL, 2009).

A relação entre os criadores e as aves, por vezes se torna muito próxima. Pesquisa realizada com criações de aves de fundo de quintal em Bangladesh identificou que 80% (85/106) das famílias mantinham aves dentro do quarto (SULTANA et al., 2012).

O contato estreito entre aves de subsistência e aves migratórias ou silvestres, especialmente aquáticas, assim como aves de produção localizadas em propriedades vizinhas, pode resultar na transmissão de inúmeros agentes infecciosos (HADIPOUR, 2010).

Levantamento realizado por Marks (2014) de dados contidos no site da OIE sobre notificações de surtos de HPAIV H5N1 em aves de subsistência entre os anos 2005 e 2012 apontou para um total de 115 casos, envolvendo 33 países em três diferentes continentes.

No Estado do Maranhão, a avicultura é uma atividade, predominantemente, realizada em pequenas propriedades rurais e apresenta grande importância do ponto de vista social e econômico (PEDROSA, 2018).

## 2.4 Aves Migratórias e Sítios de aves migratórias

Segundo Newton (2011), a migração realizada pelas aves pode ser definida como um movimento regular e sazonal entre áreas de reprodução e de invernada geograficamente separadas. Esta migração subdivide-se em dois tipos: a obrigatória e a facultativa. Na obrigatória, as aves se encontram pré-programadas a deixar suas áreas de reprodução em um dado momento do ano e, posteriormente regressam a ela algum tempo depois; sendo que, obedece a certa constância no que se referem ao tempo, as direções e as distâncias percorridas ano após ano. A migração facultativa é considerada opcional; podendo o indivíduo migrar em determinado ano e no outro não, dependendo da disponibilidade de alimento e das condições climáticas.

**Figura 2.** Anatídeos: marreca viuvinha (*Dendrocygna viduata*) e marreca cabocla (*Dendrocygna autumnalis*) identificadas em um dos povoados próximos ao Sítio de Aves Migratórias de Panaquatira.



Fonte: Silva Filho (2014).

É chamada de rota migratória a área total percorrida por uma população, espécie ou grupo de espécies durante seu ciclo anual. Compreendendo todos os sistemas ecológicos necessários para a sobrevivência e cumprimento do ciclo anual, incluindo áreas reprodutivas e não reprodutivas, locais de alimentação e descaço e as áreas dentro das quais os indivíduos migram (BOERE; STROUD, 2006; KIRBY et al., 2008).

Em linhas gerais existem quatro grandes rotas que são utilizadas principalmente por aves migratórias neárticas, cuja utilização varia entre as espécies, podendo uma espécie seguir uma rota na chegada e outra na partida ou utilizar apenas uma nos dois sentidos. A principal é a Rota Atlântica – ao longo da costa do Amapá até o Rio Grande do Sul. Outra rota importante, porém, pouco conhecida é a Rota do Brasil Central – consiste numa divisão da

Rota atlântica na altura da foz do Rio Amazonas. Iniciam na foz dos Rios Tocantins e Xingu, passando pelo Brasil Central e atingindo o Vale do Rio Paraná na altura de São Paulo. Existe ainda a Rota do Rio Negro – inicia no Rio Negro, passando pela região de Manaus, e segue pelo vale dos Rios Madeira e Tapajós, até o Pantanal. Inclui-se também a Rota Cisandina – penetra no Brasil pelos vales dos Rios Japurá, Içá, Purus, Juruá e Guaporé, entrando a partir daí no Pantanal (ICMCBIO, 2015).

Conceitualmente sítios migratórios ou de internada são as áreas preferenciais das aves migratórias para pouso, alimentação, muda e ganho de peso (AZEVEDO JUNIOR, 2006). Dessa forma, com o objetivo de propor, mediante articulação técnica sanitária, ambiental e zoossanitária, ações a serem empreendidas em áreas de risco, prevendo estratégias de detecção precoce e atuação no sentido de mitigar a possibilidade de disseminação do vírus da Influenza Aviária de alta patogenicidade no Brasil, foi criado, por meio do Decreto Presidencial nº 205 de 24 de outubro de 2005, o Grupo Executivo Interministerial para implantação do Plano Brasileiro de Preparação para uma Pandemia de Influenza – GEI. O GEI apresentou o Plano de Prevenção para à Influenza Aviária em aves Silvestres e de Subsistência, onde são listados os 18 sítios migratórios existentes no território nacional que demandam uma atenção especial por parte do serviço de defesa (Quadro 2) (GEI, 2005).

**Quadro 2.** Sítios migratórios no Brasil a serem monitorados periodicamente, para prevenção de doenças de notificação obrigatória em aves silvestre e de subsistência.

	UF	Municípios/Regiões	Nome do Sítio
1	BA	Ilha de Itaparica	Cacha Pregos
2	BA	Jandaira	Mangue Seco
3	BA	Nova Viçosa	Coroa Vermelha
4	BA	Camaçari	Cetrel
5	MA	Baia de São José: São José de Ribamar e outros	Panaquatira
6	MA	Cururupu	Guará
7	MS	Corumbá	Pantanal
8	PA	Breves, São Sebastião da Boa Vista	Ilha de Marajó
9	PA	Vigia e São Caetano das Odivelas	Baia de Marajó
10	PA	Salinópolis	Salinópolis
11	PE	Igarassu	Coroa do Avião
12	PE	Fernando de Noronha	Fernando de Noronha
13	RN	Galinhas	Galinhas
14	RS	Rio Grande e Santa Vitória do Palmar	Taim
15	RS	Tavares e Mostardas	Lagoa do Peixe
16	SC	Ilhas Costeiras e Araranguá	Foz do Rio Araranguá
17	SC	Barra Vermelha e Tijucas	Foz do Rio Tijucas
18	SP	Ilhas Costeiras e Cananéia	Ilha do Cardoso

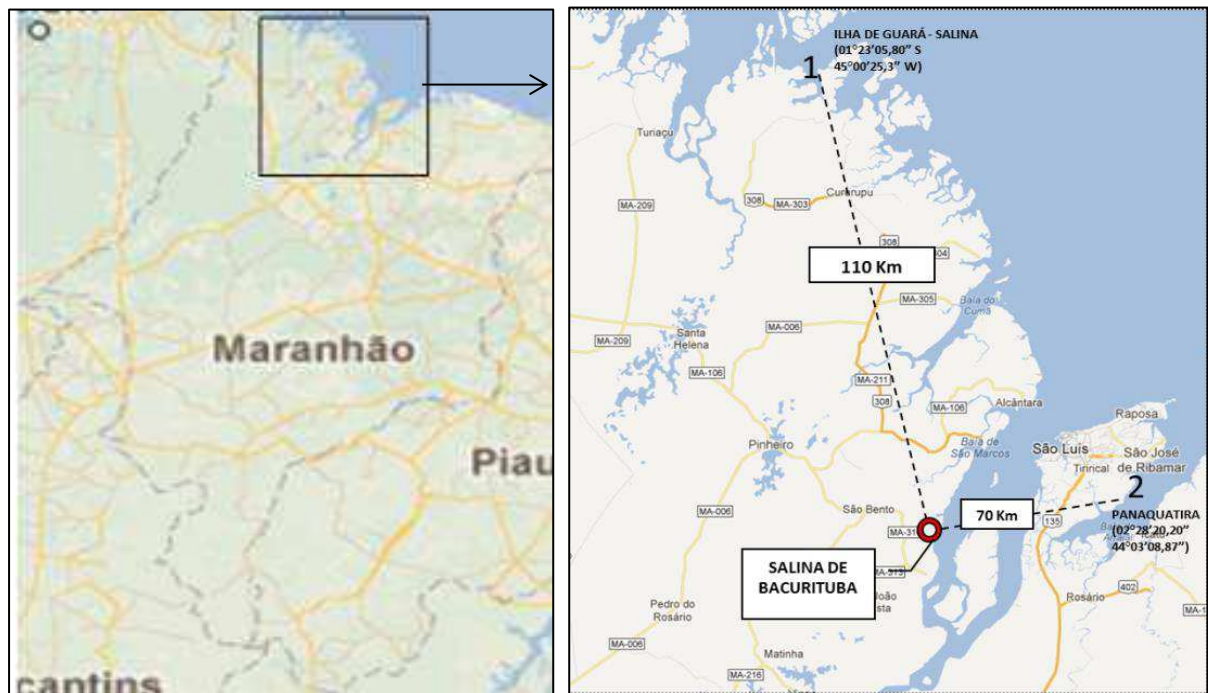
Fonte: GEI (2005).

O Maranhão, conforme Quadro acima, possui 02 (dois) Sítios localizados em seu território. Um localizado na Ilha de Guarás (Município de Cururupu) e outro na Praia de Panaquatira (Município de São José de Ribamar).

O sítio migratório da Ilha de Guarás, pertence ao município de Cururupu - MA, compõe a Área de Proteção Ambiental - APA das Reentrâncias Maranhenses, possuindo coordenadas geográficas centrais: S 1°23'5,8" - W 45°00'25,3". Entretanto, outros municípios como Cedral, Guimarães, Mirinzal, Bequimão, Luís Domingues, Cândido Mendes, Turiacú, Godofredo Viana, Cururupu, Bacuri e Carutapera, também estão localizados na área referente ao raio de 10 km (GEI, 2005) (Figura 3)

O Sítio de Panaquatira está localizado na praia de Panaquatira (coordenadas S 02°28'20,20" – W44°03'08,87") (Figura 3), dentro da APA (Área de Proteção Ambiental) - Upaon-Açu-Miritiba, engloba em seu raio os município de São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. Está situado na parte Nordeste da Ilha do Maranhão que faz parte do Golfão Maranhense, possuindo uma área de aproximadamente de 2.000 km<sup>2</sup>. O Golfão Maranhense localiza-se no centro do litoral maranhense, dividido em litoral ocidental e oriental, comportando os estuários: do rio Mearim, Pindaré, Grajaú, Itapecuru e Munim (MABESOONE; COUTINHO, 1970; CARVALHO, RODRIGUES, 2011).

**Figura 3.** Localização dos sítios migratórios no Estado do Maranhão: (1) Localização da Ilha de Guarás, sítio migratório das reentrâncias maranhenses; (2) Localização da praia de Panaquatira, sítio migratório de mesmo nome.



Fonte: Adaptado de AGED/MA, 2018.

## 2.5 Vigilância ativa para Influenza Aviária

O meio mais eficaz de se identificar e realizar o controle da influenza aviária é através de um sistema de vigilância constante e global. Com o crescente monitoramento realizado por essa vigilância ativa, que tem se intensificando mundialmente nos últimos anos, aumentando significativamente a possibilidade de se detectar precocemente a infecção por vírus de influenza aviária de baixa patogenicidade (FOUCHIER; OSTERHAUS; BROWN, 2003). Visto que, segundo trabalhos de Comin et al. (2012) a detecção precoce o vírus da influenza de baixa patogenicidade é importante devido seu grande potencial de mutação em vírus de alta patogenicidade.

Devido ao alto risco que a IA representa à saúde pública e à produção avícola, países de todo mundo realizam vigilância ativa dos plantéis comercial e de subsistência, bem como das aves migratórias. Como forma de evitar a introdução e a disseminação desta enfermidade (BRASIL, 2018).

Galinhas de fundo de quintal do Timor Leste foram estudadas por Serrão et al. (2012); para determinar a prevalências de anticorpos para influenza aviária. De um total de 1134 amostras de soro, quatro foram reagentes para ELISA competitivo. Estas amostras foram também submetidas à prova de HI para pesquisa de anticorpos para os subtipos H5N1, H5N3, H7N3 e H9N2, mas todas resultaram negativas. Entretendo, segundo os autores da pesquisa, o resultado sugere que estes animais foram expostos ao vírus da IA de baixa complexidade de diferentes subtipos.

No Brasil foi realizado inquérito epidemiológico em aves de subsistência do Parque Nacional da Lagoa do Peixe no Rio Grande do Sul por Marks (2014). No estudo foram coletados *swabs* de traqueia e cloaca e soro de 411 aves (sendo 389 galinhas) em 48 domicílios. Resultando em seis aves reagentes para influenza A por ELISA, contudo não houve nenhuma positividade no ensaio de PCR em tempo real a partir dos *swabs*. Dessa forma, os resultados encontrados, somados a ausência de relatos de surtos ou enfermidade nas aves, levaram a autora a concluir que há circulação de LPAI na região, podendo servir como porta de entrada para o vírus da influenza.

No Brasil a Instrução Normativa nº 32 de 13 de maio de 2002 traz as normas técnicas de vigilância da influenza aviária nos mais variados plantéis avícolas do país. Onde ficam sujeitos à pesquisa de atividade viral os plantéis comerciais e de subsistência (BRASIL, 2002). Em seus estudos Reischask (2016) identificou que apesar de não haver circulação viral



dos subtipos H5 e H7 do AIV nas amostras da população de aves criadas no entorno de sítios de aves migratórias no Brasil, foi possível detectar circulação do vírus da influenza A.

## **2.6. Educação Sanitária na Defesa Agropecuária**

Educação Sanitária, em seu conceito é um processo educativo que leva um determinado público, conhecido em seus aspectos psicossociais, a praticar mudanças cognitivas, afetivas e psicomotoras frente aos problemas de ordem sanitária, num processo de construção, desconstrução e reconstrução de saberes, visando à resolução desses problemas, a partir de soluções indicadas e executadas, junto com a própria comunidade, ou, voluntariamente, por ela mesma. O primeiro papel da educação sanitária é, prioritariamente, conhecer o seu público estabelecendo diagnóstico da situação educativa, depois é desenvolver o senso crítico dos diversos atores sociais envolvidos num problema sanitário, estudado pela Defesa Agropecuária ou levantado pela própria comunidade, ou seja, envolver o público alvo em uma problematização, estabelecendo um exercício de conhecimento acerca do problema, suas causas e possíveis soluções para sua resolutividade (IMPROTA, 2015).

A educação sanitária é, em sua essência, um braço importante na prevenção a quaisquer áreas onde a medicina veterinária priorize. Assim sendo, ela se torna essencial e indispensável à saúde pública. Quem previne em tempo hábil, porquanto educa, não havendo necessidade de atuar curativamente (CONY FILHO, 2013).

Segundo Improta (2015), o diagnóstico educativo tem o propósito de conhecer o problema sanitário, sua natureza e sua dimensão, além ainda de identificar os fatores determinantes e/ou condicionantes em função da conduta dos indivíduos, ou seja, trata-se de um diagnóstico de cunho psicossocial. Com base no diagnóstico educativo, podem-se detectar obstáculos que irão constituir problemas no processo de mudança e, de maneira proativa, estabelecer estratégias e metodologias educativas que facilitem o aprendizado e promovam as transformações necessárias ao público alvo. Na elaboração de um diagnóstico educativo, os métodos mais utilizados são: estudos retrospectivos, observação, entrevista e pesquisa.

Os estudos retrospectivos consistem em trabalhos realizados anteriormente na área a ser trabalhada, extraíndo-se dele informações úteis para serem utilizadas no trabalho (IMPROTA, 2015).

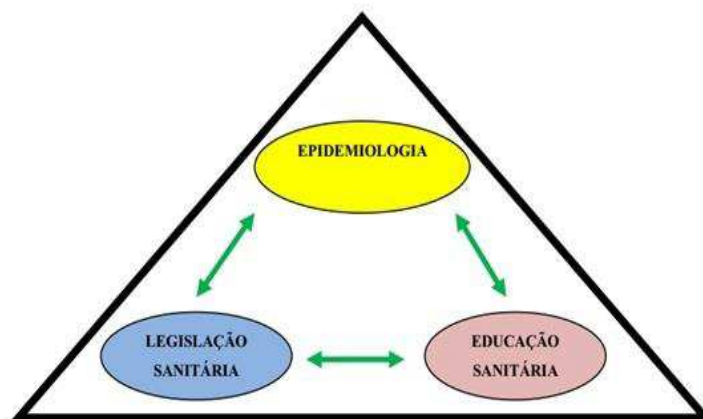
No caso da observação, esta é desenvolvida a partir da convivência do pesquisador junto à comunidade trabalhada, atentando para seus costumes, atitudes e comportamentos em relação aos problemas sanitários e ambientais que se deseja abordar. Tendo sempre o cuidado

manter o ambiente o mais natural possível, deixando os observados cientes do processo (IMPROTA, 2015).

Ainda segundo Improta (2015), a metodologia da entrevista consiste em diálogo propositado entre o entrevistador e o entrevistado, com o objetivo de levantar dados importantes e interessantes para o projeto. Podendo ser classificada como: entrevista estruturada, realizada através da utilização de questionários de múltipla escolha previamente estabelecidos pelo pesquisador; entrevista não estruturada, onde o entrevistador elabora uma lista de principais pontos a serem abordados para servir de guia ao longo da entrevista, sem se ater de modo estrito ao mesmo. As questões devem ser elaboradas numa sequência lógica, de tal forma, que depois facilite ao entrevistador a sua apreciação e a coleta de dados. Tanto o entrevistador pode anotar as suas respostas, como poderá gravar a sua fala, desde que permitido pelo entrevistado. A entrevista não-estruturada, se configura em um diálogo sem formulários ou listas de pontos principais anotados.

Para que se obtenha um bom Diagnóstico Educativo é conveniente à utilização de todos os métodos de coleta de dados possíveis. Levando-se em conta tanto os métodos quantitativos (entrevistas estruturadas) como os qualitativos (observação direta ou participativa, entrevistas semi e não estruturadas, análise de discursos). Com isto, coleta-se o maior número de informações e dados possíveis, relativos ao tema que se pesquisa e ao público partícipe do projeto (IMPROTA, 2015).

**Figura 4.** Triângulo modelo do sanitarismo.



Fonte: Improta (2015).

Trabalho realizado por Pedrosa (2018) com criadores de aves de subsistência no Sul estado do Maranhão identificou que o perfil socioeconômico dos criadores de aves de subsistência tinha como predominância baixa escolaridade, pequena propriedade, baixo nível de tecnificação da produção e que a avicultura não é a principal fonte de renda da família.

Estes criadores exibem um perfil e comportamentos que apontam para a vulnerabilidade de suas criações para a introdução, instalação, manutenção e disseminação de patógenos. Necessitam de informações técnicas, regulamentos para mudanças de comportamento, sendo que informações básicas por meio de ações educativas poderão constituir em um importante veículo de propagação e discussão da temática (SILVA FILHO, 2014).

## REFERÊNCIAS<sup>2</sup>

ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. Avicultura Brasileira/Estatística, produção brasileira de carne de frango/exportação de frango. Disponível em: [http://www.ubabef.com.br/estatisticas/frango/exportacoes\\_frango\\_serie\\_historica](http://www.ubabef.com.br/estatisticas/frango/exportacoes_frango_serie_historica). Acesso em: 06 ago. 2014.

ABPA. Associação Brasileira Proteína Animal. **Mercado Mundial**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/mercado-mundial>. Acesso em: 21 mai. de 2019.

ALDERS, R. Producción avícola por beneficio y por placer. **Folleto de IA FAO**, v. 3, p. 29, 2005.

ALEXANDER, D. J. A review of avian influenza in diferente Bird species. **Veterinary Microbiology**, v. 74, n. 1-2, p. 3-13, 2000.

ALEXANDER, D. J. Resumo da atividade da influenza aviária na Europa, Ásia, África e Australásia, 2002–2006. **Avian Dis.** v. 51, p. 161–166, 2007.

ANVISA. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **Informe Técnico nº 18**, 2007. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+T%C3%A9cnico+n%C2%BA+18%2C+de+2+de+mar%C3%A7o+de+2006/7839c4cd-45e8-4077-a2ba-dba91955721c>. Acesso em: 10 jun. 2019.

AZEVEDO JUNIOR, S. M. Aves migratórias e a influenza aviária no Brasil – **Revista CFMV**, Brasília, n.37, 2006.

BOERE, G.; STROUD, D. The flyway concept: what is and it isn't. **Waterbirds Aroud the Word**, p. 40-47, 2006.

BRASIL. **Grupo Executivo Interministerial para implantação do Plano Brasileiro de Preparação para uma Pandemia de Influenza. Plano de prevenção à influenza aviária em aves silvestres e de subsistência**. Brasília, DF, 2006. 45 p. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Animal/programa%20para%20atendimento.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Animal/programa%20para%20atendimento.pdf). Acesso em 11 de jan. de 2019.

---

<sup>2</sup> Formatado de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR): 14724 de 2011 (Trabalhos Acadêmicos); NBR 10520 de 2002 (citações em documentos); e 6023 de 2018 (Referências).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa DAS nº 17**. Brasília, 07 de abril de 2006. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 24 abril de 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Nota Técnica CSA nº 16/2012**. Brasília, 08 de outubro de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 32 de 13 de maio de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 mai. 2002, Seção 1, p. 28.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 11 de 1º de setembro de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 set. 2003, Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 56 de 4 de dezembro de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 dez. 2007, Seção 1, p. 11.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 50 de 24 de setembro de 2013. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 set. 2013, Seção 1, p. 47.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Plano de Contingência para Influenza Aviária e Doença de Newcastle**. Brasília, DF: MAPA, 2013. p. 59. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/PNSA/Plano%20de%20Conting%C3%Aancia%20-%20Vers%C3%A3o%201\\_4.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/PNSA/Plano%20de%20Conting%C3%Aancia%20-%20Vers%C3%A3o%201_4.pdf). Acesso em: 20 jun. 2019.

BRETANO, L. Metodologias vigentes e projetos de desenvolvimento e avaliação de novos métodos diagnósticos da Influenza Aviária. **Revista Avicultura Industrial**. Ed. 1138, p. 14-16, 2005.

BUTT, K. M.; SMITH, G. J.; CHEN, H.; ZHANG, L.J.; LEUNG, Y.H. Infecção humana pelo vírus da influenza aviária A H9N2 em Hong Kong em 2003. **J Clin Microbiol**. v. 43, p 5760-5767, 2005.

CARNEIRO, M.; TRENCH, F.J.P.; WAIB, L.F.; MOTTA, F. Influenza H1N1 2009: revisão da primeira pandemia do século XXI. **Rev AMRIGS**, p. 206-213, 2010.

CARVALHO, D. L. de; RODRIGUES, A. A. F. Spatial and temporal distribution of migrant shorebirds (Charadriiformes) on Carangueijos Island in the Gulf of Maranhão, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 19, n. 4, p. 486-492, 2011.

COMIN, A.; STEGEMAN, A.; MARANGON, S.; KLINKENBERG, D. Evaluating surveillance strategies for the early detection of low pathogenicity avian influenza infections. **PLoS ONE**, v.7, n. 4, p.1-8, 2012.

CONAN, A.; GOUTARD, F. L.; SORN, S.; VONG, S. Biosecurity measures for backyard poultry in developing countries: a systematic review. **BMC veterinary research**, v. 8, n. 1, p. 240, 2012.

- CONY FILHO, H.C. A influência da educação sanitária animal oficial no Rio Grande do Sul para a educação rural vigente. 2013. 73p. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Centro Universitário La Salle – UNILASALLE, Canoas, 2013.
- CATTOLI, G.; MONNE, I. Avian influenza vírus. In: LIU, D. L. (Ed.) **Molecular Detection of Foodborne Pathogens**. Boca Raton, Fl: CRC Press, 2009. p. 49-62.
- COSTA, L. de S.; GARCIA, L.A.F.; BRENE, P.R.A. Indústria de frango de corte no mundo e no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense neste complexo. **Ciências Sociais em Perspectiva**, v.14, n. 27, p. 319 – 341, 2015.
- COX, N.; J. FUKUDA, K. Influenza. **Infect Dis Clin North AM**. 1998; 12:27-38.
- DIAS, R. F. Ensaio molecular para vigilância epidemiológica de gripe com ênfase no diagnóstico de influenza A H1N1. Dissertação. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2011.
- FOUCHIER, R. A. M.; OSTERHAUS, A. D. M. E.; BROWN, I. H. Animal Influenza vírus surveillance. **Vaccine**, v. 21, n. 16, p. 1754-1757, 2003.
- FRANCO, A. S. M. A avicultura no Brasil. **Análise Conjuntural**. v. 39, n. 1-2, jan./fev./2017. p. 10-11. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/bol\\_39\\_1\\_c.pdf](http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/bol_39_1_c.pdf) . Acesso em 03 abr. 2019.
- GEI, Grupo Executivo Interministerial para a implantação do Plano Brasileiro para a Prevenção de uma Pandemia de Influenza. Plano de Prevenção à Influenza Aviária em Aves Silvestres e de subsistência. MAPA, 2005. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20avicola/procedimentos%20para%20atendimento.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20avicola/procedimentos%20para%20atendimento.pdf). Acesso em 12 jan. 2019.
- GUÈYE, E. F. Gender issues in Family poultry production systems in low-income food-deficit countries. **World's Poultry Science Journal**, v. 61, p. 39-46, 2005.
- HADIPOUR, M. M. Seroprevalence survey of H9N2 avian influenza in backyard chickens around the Caspian Sea in Iran. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v. 12, n. 1, p. 53-55, 2010.
- IBIAPINA, C. C.; COSTA, A. C.; FARIA, A. C. Influenza A aviária (H5N1) – a gripe do frango. **J Bras Pneumol**. n. 31(5), p. 436-444, 2005.
- IMPROTA, C. T. R.. O processo educativo nos programas de saúde agropecuária e ambiental. CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA SANITÁRIA ANIMAL, São Luís, MA, < **CD-Room** > 2015.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMCBIO). Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. **CEMAVE/ICMCBio**, p. 87, 2016.
- IQBAL, M. Controlling avian influenza infections: the challenge of the backyard poultry. **Jornal of Molecular and Genetic Medicine**, v. 3, n. 1, p. 243-267, 2007.

KIRBY, J. S.; STATTERFIELD, A. J.; BUTCHART, S. H. M.; EVANS, M. I.; GRIMMETT, R. F. A.; JONES, V. R.; O'SULLIVAN, J.; TUCKER, G. M.; NEWTON, I. Key conservation issues for migratory land-and waterbird species on the world's major flyways. **Bird Conservation International**, v. 18, p. S49-S73, 2008.

MABESOONE, J. M.; COUTINHO, P. N. Littoral and shallow marine geology of Northern and Northeastern Brazil. **Trabalhos de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco**, v.12, p. 1-214, 1970.

MARKS, F. S. **Inquérito epidemiológico de doenças respiratórias em aves de subsistência e modelagem de espalhamento de influenza aviária no Rio Grande do Sul**. 2014. 143f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rs, 2014.

MENDES, A. Riscos e estratégias de prevenção da Influenza Aviária. **Revista Avicultura Industrial**. Ed. 1444, p. 50-52, 2006.

MOTA, M. A.; LIMA, F. S.; OLIVEIRA, P. F. N.; GUIMARÃES, M. P. Ações de vigilância para influenza aviária desenvolvida no Brasil no período de 2004 e 2007. **Arquivo Brasileiro de Medicina e Zootecnia**. V. 65, n. 5, p. 1265-1273, 2013.

MINAYO, M. C. S; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa Social – Teoria, Método e Criatividade**. Petrópolis: Vozes, p. 96, 2016.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Protocolo de Tratamento de Influenza: 2013. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa de Imunizações. Informe Técnico “Campanha Nacional de Vacinação contra Influenza 2015”. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.

NEWTON, I. the ecology of Bird migration patterns. In: BOU Proceedings – The Ecology and Conservation of Migratory Birds, Leicester, Reino Unido. **Proceedings...** Leicester, Reino Unido: 2011.

PEDROSA, Karlos Yuri Fernandes. **Diagnóstico educativo com criadores de aves de subsistência situados próximos de um matizeiro no pólo avícola de Balsas, Maranhão**. São Luís, 2018. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal) – Curso de Mestrado Profissional de Defesa Sanitária- DSA, Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

PEIRIS, J. S. M.; DE JONG, M. D.; GUAN, Y. Avian influenza vírus (H5N1): a threat to human health. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 20, n. 2, p. 243-267, 2007.

PEREIRA, V. L. A. Influenza aviária. **Colégio Brasileiro de Médicos Veterinários de Alimentos**, 2005. Disponível em: < <http://www.cbmvha.org.br/aviaria.htm> >. Acesso em: 23 mar. 2018.

PESSÔA, G. B. S.; TAVERNARI, F. de C.; VIEIRA, R. A.; ALBINO, L.F.T. Novos conceitos em nutrição de aves. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 3, p. 755-774 jul./set., 2012.

REID, A. H.; FANNING, T. G.; HULTIN, . J. V.; TAUBENBERGER, J. K.) Origem e evolução do gene de hemaglutinina do vírus da influenza “espanhol” de 1918. **Proc Natl Acad Sci USA**. v. 96, p. 1651-1656, 1999.

REISCHAK, Dilmara. **Vírus da influenza aviária: monitoramento em aves de subsistência criadas no entorno de sítios migratórios no Brasil**. São Paulo, 2016. 137 f. Tese (Doutorado Epidemiologia experimental Aplicada às zoonoses) – Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia experimental Aplicada às zoonoses , Universidade de São Paulo, 2016.

SERRÃO, E.; MEERS, J.; PYM, R.; COPLAND, R.; EAGLES, D.; HENNING, J, Prevalence and incidence of Newcastle disease and prevalence of Avian Influenza infection of scavenging village chickens in Timor-Lesté. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 104, n. 2-4, p. 301-308, 2012.

SILVA FILHO, João Batista. **Ecobiologia de hemosporídeos em aves silvestres coabitando com aves domésticas em povoados adjacentes ao sítio migratório de Panaquatira Município de São José de Ribamar**. São Luís, 2014. 89 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal) – Curso de Mestrado Profissional de Defesa Sanitária- DSA, Universidade Estadual do Maranhão, 2014.

SULTANA, R.; NAHAR, N.; AZAD, S.; ISLAM, M. S.; GURLEY, E. S.; LUBY, S. P. Backyard poultry raising in Bangladesh: a valued resource for the villagers and a setting for zoonotic transmission of avian influenza. A qualitative study. **Rural Remote Health**. v. 12:. 1927, 2012.

TONG, S.; LI, Y.; RIVAILLER, P.; CONRARDY, C.; CASTILLO, D. A. A.; CHEN, L.-M.; RECUENCO, S.; ELLISON, J. A.; DAVIS, C. T.; YORK, I. A.; TURMELLE, A. S.; MORGAN, D.; ROGERS, S.; SHI, H.; TAO, Y.; WEIL, M. R.; TANG, K.; ROWE. L. A.; SAMMONS, S.; XU, X.; FRACE, M.; LINDBLADE, K. A.; COX, N. J.; ANDERSON, L. J.; RUPPRECHT, C. E.; DONIS, R. O. A distinct lineage of influenza A vírus from bats. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 11, p. 4269-4274, 2012.

TONG, S.; ZHU, X.; LI, Y.; SHI, M.; ZHANG, J.; BOURGEOIS, M.; YANG, H.; CHEN, X.; RECUENCO, S.; GOMEZ, J.; CHEN, L. M.; JOHNSON, A.; TAO, Y.; DREYFUS, C.; YU, W.; MCBRIDE, R.; CARNEY, P.J.; GILBERT, A. T.; CHANG, J; GUO, Z.; DAVIS, C. T.; PAULSON, J. C.; STEVENS, J.; RUPPRECHT, C. E.; HOLMES, E. C.; WILSON, I. A.; DONIS, R. O. New word bats harbor diverse influenza A viroses. **PLoS Pathogens**, v. 9, n. 10, 2013.

WEBSTER, R.; BEAN, W.; GORMAN, O.; CHAMBERS, T.; KAWAOKA, Y. Evolution and ecology of influenza A viroses. **Microbiological Reviews**, v 56, n. 1, p. 152-179, 1992.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Cumulative number of confirmed human cases of avian influenza A (H5N1) report to WHO, 2003-2017. (2017). Disponível em:[http://www.who.int/influenza/human\\_animal\\_interface/H5N1\\_cumulative\\_table\\_archives/en/](http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/H5N1_cumulative_table_archives/en/)

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEATH (OIE). Principles and methods of validation of diagnostic assays for infectious diseases. In: \_\_\_\_\_. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. Paris: OIE, 2013. Disponível em:

[http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/1.01.06\\_VALIDATION.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/1.01.06_VALIDATION.pdf). Acesso em 15 de jan. 2019.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). Avian Influenza (infection with avian influenza viruses). In: \_\_\_\_\_. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. Paris: OIE, 2015. Disponível em: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2.03.04\\_AI.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.03.04_AI.pdf). Acesso em 15 de jan. 2019.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). Glossary. In: \_\_\_\_\_. **Terrestrial Animal Health Code**. Paris: OIE, 2016. Disponível em: <http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfilea=glossaire.htm>. Acesso em 15 de jan. 2019.

ZHU, X.; YANG, H.; GUO, Z.; YU, W.; CARNEY, P. J.; LI, Y.; CHEN, L.-M.; PAULSON, J. C.; DONIS, R. O.; TONG, S.; STEVENS, J.; WILSON, I. A. Crystal structures of two subtype N10 neuraminidase-like proteins from bat influenza A viruses reveal a diverged putative active site. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 46, p. 18903-18908, 2012.



## ***CAPÍTULO III – Artigo Científico***

---

Artigo será submetido periódico Holos, ISSN Eletrônico: 1807-1600. Estrato: A4 em Medicina Veterinária, segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.

## CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DOS CRIATÓRIOS DE AVES DE SUBSISTÊNCIA LOCALIZADOS NO ENTORNO DO SÍTIO MIGRATÓRIO DE PANAQUATIRA - MA

XX  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Submetido xx/xx/xxxx - Aceito xx/xx/20xx

DOI: 10.15628/Holos.2018.6217

### RESUMO

O objetivo do estudo foi caracterizar epidemiologicamente os criatórios de aves de subsistência localizados no entorno do Sítio migratório de Panaquatira – MA, realizando diagnóstico socioeducativo dos criadores de aves de subsistência e caracterizando seus criatórios. Para realização da pesquisa utilizou-se formulários de colheita de material biológico e registros de estabelecimentos avícola obtidos durante procedimentos de campo para realização de monitoramento sorológico das aves de subsistência do entorno do Sítio, os quais foram cedidos pelo Serviço Veterinário Oficial do estado. Para este monitoramento, foram selecionadas 35 propriedades com exploração de aves em um raio de 10 km a partir do

Sítio de Panaquatira, sendo 14 (40%) no município de São José de Ribamar, sete (20%) em Raposa e 14 (40%) em Paço do Lumiar. Com o estudo foi possível identificar que a maioria dos criadores é do sexo masculino (54,3%), na faixa etária >50 anos (45,7%), com baixa escolaridade (54,3%), criando suas aves em áreas de até cinco hectares (91,4%), com até 30 aves no plantel (45,9%) e sem comercialização das aves produzidas (74,3%). Identificou-se, ainda, baixo nível de tecnificação e pouco conhecimento sobre doenças das aves. Dessa forma, conclui-se que a maioria dos criadores é carente de conhecimentos técnicos e sanitários, suas criações são de pequeno porte, com instalações rústicas e pouca tecnologia empregada no manejo dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aves de subsistência, sítio migratório, estudo socioeducativo.

### EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SUBSISTENCE BIRD CREATORIES LOCATED AROUND THE PANAQUATIRA MIGRATORY SITE, MARANHÃO, BRAZIL

#### ABSTRACT

The objective of the study was to epidemiologically characterize the subsistence poultry creatories located around the migratory bird Site of Panaquatira, Maranhão, Brazil, making a socio-educational diagnosis of subsistence poultry breeders and characterizing their creatories. For the research was used forms of collection of biological material and records of poultry establishments obtained during field procedures to carry out serological monitoring of subsistence birds around the site, which were provided by the State Veterinary Service. For this monitoring, 35 poultry creatories were selected within 10 km from the Panaquatira site, 14 (40%) in the municipality of São José de Ribamar, seven

(20%) in Raposa and 14 (40 %) in Paço do Lumiar. With the study it was possible to identify that most of the breeders are male (54.3%), in the age group >40 years (68.6%), with low education (54.3%), raising their birds in areas of up to five hectares (91.4%), with up to 30 birds in the flock (45.9%) and no commercialization of the birds produced (74.3%). It was also identified low level of technification and little knowledge about bird diseases. Thus, it is concluded that most breeders lack technical and sanitary knowledge, their creations are small, with rustic facilities and little technology employed in the handling of animals.

**KEYWORDS:** Subsistence birds, migratory site, socio-educational study

## INTRODUÇÃO

A avicultura ocupa posição de destaque na economia brasileira e mundial. A cadeia avícola tem apresentado grande dinamismo desde que surgiu, passando por significativas mudanças nas formas de produção, industrialização, comercialização e consumo em todo o mundo. A competitividade dessa cadeia é expressa por ganhos de produtividade no decorrer dos últimos anos, o que resultou em queda progressiva dos custos de produção e, conseqüentemente, no preço da carne de frango quando comparado às outras carnes. O Brasil destaca-se mundialmente pela forte produção no setor agropecuário e, no bojo do agronegócio, o ramo da avicultura foi o que mais evoluiu nos últimos anos, levando o país à posição de maior exportador mundial de carne de frango (Pessôa, Tavernari, Vieira, & Albino, 2012; Costa, Garcia, & Brene, 2015; Associação Brasileira Proteína Animal [ABPA], 2019).

A Influenza Aviária (IA) é uma enfermidade viral aguda altamente contagiosa as aves, com grande impacto socioeconômico nacional e internacional, devido ao alto risco que a doença representa à produção avícola e à saúde pública. Países do mundo todo realizam vigilância ativa dos plantéis comercial, de subsistência e das aves migratórias, como forma de prevenir a introdução e a disseminação desta enfermidade (World Organization for Animal Health [OIE], 2015; Oxford & Gill, 2018; Brasil, 2018).

Avicultura de subsistência ou de fundo de quintal são aquelas situadas em comunidades rurais ou em periferias de grandes cidades, mantêm um número reduzido de aves, forma de criação extensiva e baixa produtividade. As práticas de manejo não contemplam aspectos nutricionais, reprodutivos e sanitários, possuindo emprego de mãos de obra familiar. Entretanto, a pesar da baixa produtividade, a criação de aves de quintal representa grande importância no tocante à segurança alimentar dessas famílias, sendo uma fonte acessível de proteína animal de qualidade (Iqbal, 2009; Galvão Júnior, Bento, & Souza, 2009; Conan, Goutard, Sorn, & Vong, 2012).

Considerando a importância sociocultural da avicultura de subsistência, assim como o potencial da avicultura comercial é importante o monitoramento contínuo do plantel avícola a fim de evitar a introdução e disseminação de enfermidades exóticas, bem como o controle e erradicação de enfermidades pré-existentes. O meio mais eficaz de se identificar e realizar o controle de doenças das aves é por meio de vigilância ativa, aumentando significativamente a possibilidade de se detectar precocemente as infecções (Fouchier, Fouchier, & Brown, 2003). O programa de defesa sanitário animal do Brasil, incluindo o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), realiza um trabalho de prevenção e controle de doenças emergenciais e exóticas, entre elas a influenza aviária. E como parte do controle e prevenção realiza vigilância dos sítios migratórios distribuídos pelo país (Brasil, 2013).

Sítios migratórios ou sítios de internada são as áreas preferenciais das aves migratórias para pouso, alimentação, muda e ganho de peso (Azevedo Júnior, 2006). O Brasil possui um total de 18 (dezoito) sítios migratórios catalogados, sendo que dois deles se encontram localizados em território maranhense: Sítio de Guarás localizado no município de Cururupu e Sítio de Panaquatira

localizado no município de São José de Ribamar (Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade [ICMBIO], 2016).

Assim como a vigilância ativa, a vigilância passiva (aquela realizada pelo criador) possui grande importância nos fatores determinantes e/ou condicionantes em função da conduta dos indivíduos, ou seja, trata-se de um diagnóstico de cunho psicossocial. Com base no diagnóstico educativo, podem-se detectar obstáculos que irão constituir problemas no processo de mudança e, de maneira proativa, estabelecer estratégias e metodologias educativas que facilitem o aprendizado e promovam as transformações necessárias ao público alvo (Improta, 2015).

Estudos e diagnósticos educativos de produtores rurais no estado do Maranhão ainda são escassos, sobretudo de produtores de aves. Não havendo parâmetros para mensurar o grau de conhecimento de manejo produtivo e sanitário desses produtores. Nesse contexto, objetivou-se caracterizar epidemiologicamente os criatórios de aves de subsistência localizados no entorno do Sítio migratório de Panaquatira – MA.

## METODOLOGIA

O estudo foi realizado no período de abril a maio de 2018, no Sítio de Panaquatira que está localizado na praia de Panaquatira ( $S02^{\circ} 28' 20,20'' - W44^{\circ} 03' 08,87''$ ), dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) - Upaon-Açu-Miritiba, englobando em sua extensão os municípios de São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. Está situado na parte Nordeste da Ilha do Maranhão que faz parte do Golfão Maranhense, possuindo uma área de aproximadamente 2.000 km<sup>2</sup>. O Golfão Maranhense localiza-se no centro do litoral maranhense, dividido em litoral ocidental e oriental, comportando os estuários: do rio Mearim, Pindaré, Grajaú, Itapecuru e Munim (Rodrigues, 2000; Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos [IMESC], 2011).



**Figura 1: Localização do Sítio de aves migratórias de Panaquatira - MA (raio de 10 Km a partir do Sítio).  
Fonte: Google Earth, adaptado pelo autor.**

A pesquisa compreende o diagnóstico socioeducativo dos criadores e a caracterização dos criatórios de aves de subsistência localizados no entorno do migratório de Panaquatira - MA. Para obtenção das informações realizou-se levantamento de dados utilizando os formulários de colheita de material biológicos em estabelecimentos avícolas e de registro de estabelecimento avícola, cedidos pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA). Os formulários foram preenchidos durante as atividades de coleta de material para realização de estudo sorológico e molecular para influenza aviária (IA) das aves de subsistências criadas no entorno do Sítio migratório de Panaquatira (raio de 10 km), realizada no período de abril a maio de 2018 (Maranhão, 2018).

O número de criadores amostrados nesse estudo obedeceu ao delineamento do referido estudo sorológico e molecular para IA, o qual foi definido de forma a assegurar a identificação de, pelo menos, uma exploração infectada, com prevalência de explorações infectadas de pelo menos 5%, com intervalo de confiança de 95% e sensibilidade de 99%, totalizando 35 (trinta e cinco) explorações avícolas (Brasil, 2002; 2012).

As variáveis de interesse foram divididas em cinco blocos de perguntas: i) perfil socioeconômico e cultural dos criadores; ii) características das criações avícolas; iii) conhecimento dos criadores sobre as aves migratórias; iv) aspectos sanitários das criações avícolas; e v) preferências em relação aos meios de receber informações e estabelecer contatos. Os dados obtidos foram processados, seguidos de análise e interpretação. As informações foram armazenadas em um banco de dados, ordenadas e apresentadas em tabelas permitindo uma boa visão do conjunto das variáveis, com realização de análise estatística descritiva (frequências absolutas e relativas).

A pesquisa foi conduzida de acordo com os preceitos éticos. Os dados foram obtidos de fonte secundária, com autorizado do órgão responsável, sem a identificação nominal dos criadores, não representando prejuízos aos indivíduos afetados. Foram respeitados todos os aspectos éticos da Resolução Nº 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 35 propriedades com explorações de aves de subsistências no entorno (raio de 10 km) do Sítio migratório, 14 (40%) estavam localizadas no município de São Jose de Ribamar, 07 (20%) no município de Raposa e 14 (40%) no município de Paço do Lumiar. Na Tabela 1 está descrito o perfil socioeconômico e cultural dos criadores de aves de subsistência, residentes no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira, em que se observa que há um número maior de criadores do sexo masculino (n=19; 54,3%) e faixa etária predominante superior a 50 anos (n=16; 45,7%).

Estudos com criadores de aves no município de Balsas e na Ilha do Maranhão relataram frequência superior a 85% do sexo masculino (Pedrosa *et al.*, 2019; Dias Filho *et al.*, 2019). Pesquisa realizada com criadores de aves de quintal em Bangladesh identificou a maioria dos entrevistados do sexo feminino (89%; 62/70) com idade média de 38 anos (Rimi *et al.*, 2018). Dados do último censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística evidenciam o

aumento da participação da mulher nas atividades de campo, mesmo que estas não sejam, ainda, a maioria neste meio (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2017).

**Tabela 1: Perfil socioeconômico e cultural dos criadores de aves de subsistência (n= 35) residentes no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira - MA.**

Variável	n (%)	Variável	n (%)
<b>Sexo</b>		<b>A qual entidade é associado?</b>	
Masculino	19 (54,3)	Sindicato dos Trabalhadores Rurais	5 (14,3)
Feminino	16 (45,7)	Sindicato Rural	4 (11,4)
<b>Faixa etária (anos)</b>		Associação Comunitária	3 (8,6)
20 a 30	3 (8,6)	Outras	5 (14,3)
31 a 40	8 (22,9)	Nenhuma	17 (48,6)
41 a 50	8 (22,9)	Sem resposta	1 (2,9)
> 50	16 (45,7)	<b>Origem da renda da família</b>	
<b>Escolaridade</b>		Lavoura	10 (28,6)
Analfabeto	2 (5,7)	Gado leiteiro	1 (2,9)
Fundamental incompleto	10 (28,6)	Avicultura	1 (2,9)
Fundamental completo	7 (20,0)	Pecuárias mistas	1 (2,9)
Médio incompleto	3 (8,6)	Outras	22 (62,9)
Médio completo	9 (25,7)		
Superior incompleto	1 (2,9)		
Superior completo	3 (8,6)		

Quanto ao nível de escolaridade, 54,3% (n=19) os entrevistados possuem até ensino fundamental completo, dentre estes 5,7% (n=2) são analfabetos, dados que embora estejam abaixo da média nacional e estadual (16,7% e 7% respectivamente), indica o baixo nível educacional do público alvo (IBGE, 2017). A importância do conhecimento da faixa etária dos entrevistados se dá em função de identificar o intervalo de idade mais expressivo e dessa forma determinar os métodos educativos mais adequados e o direcionamento das ações educativas. Para Cunha, Dias, Martins, & Silva (2012) pessoas com maior escolaridade tem maior facilidade em assimilar informações e de aceitar novas tecnologias objetivando o aprimoramento de suas atividades.

A avicultura não se configura como a principal fonte de renda dos criadores entrevistados, visto que apenas um produtor (2,9%) declarou viver com renda oriunda da produção das aves. Fato possivelmente relacionado a área da propriedade, ao número de aves, forma de comercialização e origem das aves de reposição, o que enquadra as explorações avícolas avaliadas como propriedades de subsistência ou propriedades familiares, por manterem número reduzido de aves unicamente para obtenção de carne e ovos para consumo familiar, sendo explorados em pequenas propriedades, geralmente em comunidades rurais ou em zonas periurbanas de grandes cidades (Conan *et al.*, 2012). Isso reflete, também, no nível de organização dos criadores, à medida que 48,6% (n=17) não são ligados a nenhuma entidade ou associações rurais. Pesquisa anterior cita que quando há maior organização, corporativismo e cooperativismo entre os pequenos produtores notam-se melhores índices de produção, além disso, criadores ligados às entidades de

classe são importantes pela representatividade destes junto aos programas sanitários para prevenção de doenças (Aleixo, Cruz, & Lima, 2006).

As informações referentes às características das criações avícolas de subsistência estão sumarizadas na Tabela 2. Observa-se que a maioria das propriedades possui área menor que cinco hectares (n=32; 91,4%), têm em seu plantel até 30 de aves (n=15; 45,9%), não comercializam ou somente comercializam dentro do próprio povoado (n=26; 74,3%) e adquirem aves para reposição por meio de produtores do mesmo povoado (n=13; 37,1%).

**Tabela 2: Características dos criatórios avícolas de subsistência (n= 35) no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira – MA.**

Variável	n (%)	Variável	n (%)
<b>Área da propriedade</b>		<b>Comercialização das aves</b>	
Menos de 05 ha	32 (91,4)	não comercializa	11 (31,4)
De 10 a 20 ha	3 (8,6)	somente dentro do povoado	15 (42,9)
		em feiras locais	3 (8,6)
		em feiras de outros municípios	6 (17,1)
<b>Número de aves</b>		<b>Origem das aves de reposição</b>	
Menos de 10 cabeças	1 (2,9)	casas agropecuárias	19 (54,3)
10 a 30 cabeças	15 (42,9)	criadores dentro do povoado	13 (37,1)
31 a 60 cabeças	5 (14,3)	criadores de povoados vizinhos	2 (5,7)
61 a 100 cabeças	5 (14,3)	outros Estados	1 (2,9)
Mais de 100 cabeças	9 (25,7)		
<b>Espécies de aves criadas*</b>		<b>Criação de outras espécies*</b>	
galinhas	35 (100,0)	bovinos	10 (28,6)
patos	16 (45,7)	bubalinos	1 (2,9)
perus	3 (8,6)	caprinos /ovinos	6 (17,1)
marrecos	3 (8,6)	suínos	12 (34,3)
capotes (galinha d'angola)	3 (8,6)	equinos	9 (25,7)
outras	6 (17,1)	peixes	4 (11,4)
		outros	8 (22,9)

\* Permitido mais de uma opção de resposta

Em pesquisa realizada no município de Balsas - MA, Pedrosa *et al.* (2019) identificaram que as criações eram de pequeno porte (72,5%), a maioria das criações (70%) possuía um efetivo de mais de 40 aves e os animais de reposição (62,5%) eram oriundos da própria propriedade. Os dados demonstram que essas criações se enquadram no perfil de criadores de subsistência, à medida que a produção representa uma fonte de proteína voltada para o consumo familiar.

As principais espécies exploradas nas criações estudadas foram: galinha (*Gallus gallus domesticus*) (n=35; 100%), patos (*Anas platyrhynchos domesticus*) (n=16; 45,7%) e perus (*Meleagris gallopavo*). Valores diferente dos encontrado por Galvão Júnior *et al.* (2009) em estudos realizados em criatórios de aves de Ipangaçu – RN identificou que as espécies mais criadas eram galinhas (89%), seguido por pavão (*Pavo cristatus*) (6%) e patos (4,7%).

Além da criação avícola foram identificadas outras explorações nas propriedades amostradas, com destaque para as criações de suínos, bovinos e equinos, presentes em 34,3%,

28,6% e 25,7% das propriedades, respectivamente. O último censo agropecuário demonstrou que as explorações que se apresentam em maior quantidade nos estabelecimentos no território brasileiro são as aves, os bovinos e os suínos (IBGE, 2017).

Registros das atividades de campo demonstram que as estruturas físicas das criações avícolas eram modestas e apresentavam pouco ou nenhum tipo de tecnologia empregada (Figura 2). Realizam manejo sanitário deficiente, com compartilhamento das áreas por todas as espécies exploradas e com possibilidade de interação com outros tipos de aves, devido à falta de instalações adequadas. Segundo Pedrosa *et al.* (2019), as criações de aves de subsistência no Brasil se caracterizam por uma forma de exploração extensiva, na qual inexistem instalações, bem como, a adoção de práticas de manejo que contemplem eficientemente os aspectos reprodutivos, nutricionais e, sobretudo, sanitários.



**Figura 2: Instalações rústicas das aves de subsistência criadas no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira - MA.**

**Fonte: AGED/MA (2018).**

As variáveis referentes ao conhecimento dos criadores de aves de subsistência sobre as aves migratórias estão relacionadas na Tabela 3. Estas informações permitem identificar o nível de conhecimento destes sobre aves migratórias que fazem rota pelo Sítio em estudo.



**Tabela 3: Aves migratórias e sua interação com criadores de aves de subsistência (n= 35) residentes no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira - MA.**

Variável	n (%)	Variável	n (%)
<b>Nível de conhecimento sobre aves migratórias</b>		<b>Presenciou captura de aves migratórias</b>	
Baixo	2 (5,7)	Na propriedade do vizinho	1 (2,9)
Desconhecimento total	33 (94,3)	No município vizinho	34 (97,1)
<b>Já observaram aves migratórias</b>		<b>Finalidade das capturas</b>	
Na sua propriedade	18 (51,4)	Comercialização	1 (2,9)
Na propriedade do vizinho	7 (20,0)	Sem resposta	34 (97,1)
Nunca presenciou.	9 (25,7)		
Outros	1 (2,9)		

Identificou-se que 94,3% (n=33) dos criadores desconhecem informações gerais sobre as aves migratórias, suas características, hábitos e papel epidemiológico como transmissor de doenças. Entretanto, após explicação sobre o que são as aves migratórias, 51,4 % (n=18) relataram já terem visto essas aves em suas propriedades, 97,1% (n=34) relataram já terem presenciado captura de aves migratórias em município vizinho e uma (2,9%) pessoa relatou que as aves capturadas têm como destino a comercialização. Dados divergentes foram encontrados em levantamento anterior realizado por Silva Filho (2014) na mesma localidade, em que 75% dos entrevistados afirmaram conhecer o papel das aves migratórias como transmissoras de enfermidades.

O contato contínuo das aves de produção com aves silvestres ou migratórias, assim com a ausência de medidas de biossegurança, torna as criações de subsistência muito mais vulneráveis a infecção pelo vírus da IA. Estudo científico realizado por El-Zoghby *et al.* (2011) comprova a possibilidade de transmissão do vírus da influenza de aves selvagens, em particular aves aquáticas, para aves de quintal localizadas ao longo de rotas de patos migratórios. Dessa forma, a identificação de aves migratórias e, a comunicação da ocorrência de contato com aves de subsistência, é de grande importância no processo de contenção de surtos da doença.

Em relação aos aspectos sanitários das criações avícolas (Tabela 4), os criadores demonstraram relativo conhecimento em relação à identificação das doenças das aves (n=33; 94,3%) e informaram já terem observado aves doentes em suas propriedades e em propriedades vizinhas (n=26; 82,8%). Resultados semelhantes foram encontrados por Cunha *et al.* (2012) no município de Santa Quitéria - MA, onde 83,3% (n=20) dos produtores apresentaram desconhecimento sobre doenças dos animais por eles criados. A capacidade de identificação dos problemas nas propriedades rurais perpassa fundamentalmente pelo conhecimento das condições particulares sob as quais se desenvolvem essas explorações pecuárias. O manejo geral nas propriedades influencia de forma direta o perfil de saúde dos rebanhos por prevenir ou expor os animais a fatores de risco.

**Tabela 4: Aspectos sanitários dos criatórios avícolas de subsistência (n= 35) localizados no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira - MA.**

Variável	n (%)	Variável	n (%)
<b>Sabe identificar uma ave doente (nível de conhecimento)</b>		<b>Ocorrência de aves mortas</b>	
médio	21 (60,0)	menos de 10 por ano	23 (65,7)
baixo	12 (34,3)	de 10 a 20 por ano	5 (14,3)
desconhece	2 (5,7)	de 20 a 50 por ano	3 (8,6)
<b>Já observou aves doentes</b>		de 50 a 100 por ano	2 (5,7)
na sua propriedade	23 (65,7)	mais de 100 por ano	1 (2,9)
na propriedade do vizinho	6 (17,1)	não sabe	1 (2,9)
no município vizinho	1 (2,9)	<b>Presença de insetos hematófagos</b>	
nunca presenciou.	4 (11,4)	maruins	8 (22,9)
sem resposta	1 (2,9)	mosquitos /muriçocas /carapanã	26 (74,3)
<b>Como procede com as aves doentes/mortas</b>			
avisa o veterinário do município	2 (5,7)		
dar algum medicamento às aves	13 (37,1)		
procura uma farmácia veterinária	12 (34,3)		
dar remédios caseiros	4 (11,4)		
não faz nada	4 (11,4)		

Por ocasião da ocorrência de doenças nos plantéis avícolas, os criadores preferem medicar as aves por conta própria (n=13; 37,1%) ou procuram informação em uma farmácia veterinária (n=12; 34,3%). Estudos realizados por Moura (2014) e Pedrosa (2018) evidenciaram que os criadores de aves de subsistência preferem medicar os animais por conta própria ou costumam buscar auxílios em casas agropecuárias.

Estes resultados são inquietantes, pois a velocidade na identificação da doença na propriedade por parte do produtor e a comunicação ao órgão de defesa sanitária animal assim que identificado os primeiros sintomas iniciais de enfermidades, se tornam imprescindíveis para que as medidas sanitárias sejam realizadas rapidamente. Estudo realizado por Delabouglise *et al.* (2016) referente à importância da vigilância passiva de influenza aviária em criações avícolas no Vietnã, demonstrou que a vigilância minimiza impactos econômicos e de saúde associados aos casos de ocorrência da doença, visto que as informações subsidiaram os poderes públicos na tomada de decisão para adoção de medidas que limitassem a propagação da doença.

Na Tabela 5 está representada a preferência dos criadores de aves de subsistência em relação ao meio para receber informação. A maioria prefere participar de reuniões (n=12; 34,3%) ou opta por visita técnica à sua propriedade (n=11; 31,4%). Diferente dos resultados indicados por criadores do município de Barra do Corda - MA, em 81% destes preferem receber informações por meio de palestras (Guedelha, 2018). Ambos estudos evidenciam que produtores rurais preferem um contato direto com os profissionais, proporcionando uma maior interação com o público. Este fato pode estar relacionado à baixa escolaridade do público, já que nesse tipo de atividade prioriza-se o uso de recursos audiovisuais para o repasse de informações.

**Tabela 5: Preferência dos criadores de aves de subsistência (n= 35) residentes no entorno do Sítio migratório de Panaquatira - MA em relação aos meios para receber informações e estabelecer contatos.**

<b>Variável</b>	<b>n (%)</b>	<b>Variável</b>	<b>n (%)</b>
<b>Meios para receber informação</b>		<b>Canal de TV mais assistido</b>	
Reuniões	12 (34,3)	Globo	25 (65,7)
Rádio	1 (2,9)	SBT	3 (8,6)
TV	9 (25,7)	Record	4 (11,4)
Visita do técnico na propriedade	11 (31,4)	Outras emissoras	1 (2,9)
Sem resposta	2 (5,7)	Não ver TV	2 (5,7)
<b>Dia mais apropriado para reunião</b>		<b>Horário de preferência para TV</b>	
Segunda-feira	4 (11,4)	Manhã (06 às 12 h)	1 (2,9)
Quarta-feira	1 (2,9)	Meio dia (12 às 14 h)	6 (17,1)
Quinta-feira	1 (2,9)	Noite (após 18 h)	27 (77,1)
Sexta-feira	3 (8,6)	Sem resposta	1 (2,9)
Sábado	15 (42,9)	<b>Rádio mais ouvida</b>	
Domingo	3 (8,6)	Rádio Comunitária	15 (42,9)
Qualquer dia da semana	8 (22,9)	Rádio Estadual	13 (37,1)
<b>Melhor horário para reunião</b>		Rádio FM	5 (14,3)
Manhã	15 (42,9)	Qualquer rádio	1 (2,9)
Tarde	16 (45,7)	Sem resposta	1 (2,9)
Noite	1 (2,9)	<b>Horário de preferência para rádio</b>	
Qualquer horário	3 (8,6)	Manhã (05 às 11 h)	10 (28,6)
		Meio dia (11 às 14h)	2 (5,7)
		Noite (após 18 h)	3 (8,6)
		Não ouve rádio	1 (2,9)
		Todos os horários	4 (11,4)
		Sem resposta	15 (42,9)

Identificou-se que as emissoras de TV abertas são as que têm maior audiência, preferencialmente no horário a partir das 18 h (n=25; 65,7%). No caso de informações via rádio, existe preferência pelas rádios comunitárias (n=15; 42,9%) e pelas rádios de abrangência estadual (n=13; 37,1%), com maior audiência no período da manhã (n=10; 28,6%). Estudos realizados por Santana (2014) com criadores do Município de Raposa - MA, também identificou a preferência por emissora de TV aberta, no horário após as 18h, identificou, ainda a preferência por ouvir as emissoras de rádio com banda FM, das 05 às 11 horas da manhã. Conhecer as preferências dos criadores em relação ao meio para receber informação é importante para o planejamento das atividades de educação sanitária, a fim de preparar o criador para atuar como parceiro do órgão do órgão de defesa sanitária animal na prevenção e controle de enfermidades.

## CONCLUSÕES

As criações avícolas de subsistência no entorno do Sítio de aves Migratórias de Panaquatira, apresentam baixo nível de tecnificação, empregando um manejo rústico e fazendo

uso de mão de obra basicamente familiar. A maioria dos produtores é carente de conhecimento sobre os sintomas das doenças das aves que são de interesse do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA).

Considerando a presença sazonal de aves migratórias na área estudada e a possibilidade iminente do contato destas com as aves de subsistência locais, se torna possível a introdução da influenza aviária em nossos plantéis. Fato extremamente preocupante, visto que a IA é uma doença exótica no Brasil.

## AGRADECIMENTOS

À Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal do Maranhão – AGED/MA pela liberação dos dados utilizados no presente estudo.

## REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira Proteína Animal. (2019). *Mercado Mundial*. Recuperado em 21 maio, 2019, de <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/mercado-mundial>.
- Aleixo, C. E. M., Cruz, C. E. B., & Lima, P. V. P. S. (2006). A presença da produção animal como principal fonte de renda nos assentamentos de Reforma Agrária da Região Nordeste. *In: Congresso Nordestino de Produção Animal, Petrolina, 4, Petrolina. Anais...* Petrolina: CNPA.
- Azevedo Júnior, S. M. (2006). Aves migratórias e a influenza aviária no Brasil. *Revista CFMV, Brasília, 37*.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Instrução Normativa Nº 32 de 13 de maio de 2002*. Aprova as normas técnicas de vigilância para doença de Newcastle e Influenza aviária, e de controle e erradicação para a doença de Newcastle. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2002.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Nota técnica CSA Nº 16/2012*. Brasília, 2012.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Memo. Circular DSAV nº 58 de 10 setembro 2018. Minuta de Memorando Circular de encaminhamento do Relatório Final do Estudo para Avaliação de Circulação dos Vírus de Influenza Aviária (IA) e da Doença de Newcastle (DNC) em Plantéis Avícolas Industriais. Recuperado em 04 dezembro, 2018, de [https://sistemas.agricultura.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&codigo\\_verificador=5428354&codigo\\_crc=B201A4A9&hash\\_download=237475c246fa8e2cef51491c2c43997b1095b03f38257384e064216e6b2b4bc85ce2dc0fc17dbfae154b8b0db9e5c07efb5e32dda55990fc91b2ff9faaafe4&visualizacao=1&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sistemas.agricultura.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&codigo_verificador=5428354&codigo_crc=B201A4A9&hash_download=237475c246fa8e2cef51491c2c43997b1095b03f38257384e064216e6b2b4bc85ce2dc0fc17dbfae154b8b0db9e5c07efb5e32dda55990fc91b2ff9faaafe4&visualizacao=1&id_orgao_acesso_externo=0).
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Manual do Sistema Nacional de Informação Zoossanitária - SIZ. Brasília: MAPA/ACS, 2013. Recuperado em 10 agosto, 2018, de

[http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/arquivos-das-publicacoes-de-saude-animal/manual\\_siz\\_09\\_12\\_2013.pdf/view](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/arquivos-das-publicacoes-de-saude-animal/manual_siz_09_12_2013.pdf/view).

- Conan, A., Goutard, F. L., Sorn, S., & Vong, S. (2012). Biosecurity measures for backyard poultry in developing countries: a systematic review. *BMC veterinary research*, 8(1), 240.
- Costa, L. de S., Garcia, L. A. F., & Brene, P. R. A. (2015). Indústria de frango de corte no mundo e no Brasil e a participação da indústria avícola paranaense neste complexo. *Ciências Sociais em Perspectiva*, 14(27), 319-341.
- Cunha, W. P., Dias, I. C. L., Martins, F. D., & Silva, M. I. S. (2012). Perfil de produtores rurais frente às zoonoses e medidas profiláticas de doenças em rebanhos bovinos. *Rev. Extensão Rural. Santa Maria - RS*, 19(2), 93-108.
- Dias Filho, A. F., Silva, L. M., Coimbra, V. C. S., Bezerra, D. C., Santos, P. S., & Bezerra, N. P. C. (2019). Poultry litter intake by cattle: epidemiological characterization and sanitation of health hazards. *Acta Veterinaria Brasilica*. 13, 65-69.
- Delabougli, A., Antoine-Moussiaux, N., Phan, T. D., Dao, D. C., Nguyen, T. T., Troung, B. D., Nguyen, X. N., Vu, T. D., Nguyen, K. V., Le, H. T., Salem, G., & Peyre, M. (2016). The perceived value of passive animal health surveillance: the case of highly pathogenic avian influenza in Vietnam. *Zoonoses Public Health*. 63(2), 112-128.
- El-Zogby, E. F., Abdelwhab, E. M., Arafa, A., Selim, A. A., Kholousy, S. G., Kilany, W. H., Hassan, M. K., El-Kanawati, Z., Aly, M. M., & Hafez, H. M. (2011). Active surveillance of avian influenza virus in backyards in Egypt. *Journal of Applied Poultry Research*, 20(4), 584-588.
- Fouchier, R. A. M., Fouchier, A. D. M. E., & Brown, I. H. (2003). Animal Influenza virus surveillance. *Vaccine*, 21(16), 1754-1757.
- Galvão Júnior, J. G. B., Bento, E. F., & Souza, A. F. de. (2009). Diagnóstico da realidade dos criatórios de aves na comunidade base física – Ipangaçu/RN. *Holos*, 4, 120-126.
- Guedelha, D. S. A. (2018). *Diagnóstico educativo em defesa agropecuária da febre aftosa: nível de conhecimento dos produtores indígenas no município de Barra do Corda, região Central maranhense*. São Luís, 2017. 82 f. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, São Luís, MA, Brasil.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). *Analfabetismo cai em 2017, mas segue acima da meta para 2015*. Recuperado em 21 agosto, 2019, de <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21255-analfabetismo-cai-em-2017-mas-segue-acima-da-meta-para-2015>.
- Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade. *Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil*. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio. 2016. Recuperado em 27 novembro, 2019, de

[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DCOM\\_Miolo\\_Rotas\\_Migrat%C3%B3rias\\_2016\\_final.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DCOM_Miolo_Rotas_Migrat%C3%B3rias_2016_final.pdf).

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. *Situação Ambiental da Ilha do Maranhão/ Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos*. São Luís: IMESC, 2011. Recuperado em 29 novembro, 2019, de <http://imesc.ma.gov.br/src/upload/publicacoes/579d2d5480334a4bafbd95d68fcaef.pdf>.

Improta, C. T. R. (2015) *O processo educativo nos programas de saúde agropecuária e ambiental*. Módulo de Educação Sanitária, São Luís, Curso de Mestrado Profissional da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, 2015. Disponível em CD Room.

Iqbal, M. (2007). Controlling avian influenza infections: the challenge of the backyard poultry. *Journal of Molecular and Genetic Medicine*, 3(1), 243-267.

Maranhão. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. (2018). *Procedimento operacional padrão para colheita de material biológico nos estabelecimentos avícolas*. Recuperado em 30 novembro, 2019, de <http://www.aged.ma.gov.br/files/2017/06/POP-001-15-Coleta-de-material-biol%C3%B3gico-em-aves-revisado-JUN-2018.pdf>.

Moura, A. M. (2014). *Educação na defesa sanitária da febre aftosa: nível de engajamento dos produtores rurais do município de São Bento-Baixada maranhense*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, São Luís, MA, Brasil.

World Organization for Animal Health. (2015). *Avian Influenza (infection with avian influenza viruses)*. In: *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*. Paris: OIE, 2015. Recuperado em 15 janeiro, 2019, de [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/2.03.04\\_AI.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.03.04_AI.pdf).

Oxford, J. S. & Gill, D. (2018). Unanswered questions about the 1918 influenza pandemic: Origin, pathology, and the virus itself. *Lancet Infect. Dis.* 18(11), 348-354.

Pedrosa, K. Y. F. (2018). *Diagnóstico educativo com criadores de aves de subsistência situados próximos de um matrizeiro no pólo avícola de Balsas, Maranhão*. São Luís. 94 f. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, São Luís, MA, Brasil.

Pedrosa, K. Y. F., Araújo Jr, G. M., Bezerra, D. C., Coimbra, V. C. S., Bezerra, N. P. C., & Improta, T. R. (2019). Characterizing the subsistence poultry breeding around a poultry matrix farm in Balsas county, Maranhão state, Brazil. *Acta Veterinaria Brasilica*. 13, 147-152.

Pessôa, G. B. S, Tavernari, F. de C., Vieira, R. A., & Albino, L.F.T. (2012). Novos conceitos em nutrição de aves. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13(3), 755-774.

Rimi, R. A., Sultana, R., Ishtiakoahmed, K., Haider, N., Azziz-Baumgartner, E., Nahar, N., & Luby, S. P. (2018). Wherw backyard poultry raisers seek care for sick poultry: implications for avian influenza prevention in Bangladesh. *B M C Public Health*. 18, 969.

- Rodrigues, A. A. F. (2000). Seasonal abundance of nearctic shorebirds in the Gulf of Maranhão, Brazil. *Journal of Field Ornithology*. 71(4), 665-675.
- Santana, S. S. (2014). *Diagnóstico educativo sobre raiva dos herbívoros: um olhar dos criadores e moradores da Comunidade Canto, Município de Raposa, Ilha de São Luís - MA*. 2014. 75f. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Animal) Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2014.
- Silva Filho, J. B. (2014) *Ecobiologia de hemospóridios em aves silvestres coabitando com aves domésticas em povoados adjacentes ao sítio migratório de Panaquatira Município de São José de Ribamar*. 2014. 89f. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, São Luís, MA, Brasil.

## ***CAPÍTULO VI – Nota Científica***

---

Nota Científica que será submetida ao periódico Ciência Rural, ISSN: 1679-4605. Estrato: B1 em Medicina Veterinária, segundo classificação do Qualis referência provisório da CAPES.



1 **Influenza aviária: vigilância ativa em criações avícolas de subsistência no entorno do Sítio de**  
2 **aves migratórias de Panaquatira, Maranhão, Brasil**

3 **Avian influenza: active surveillance on subsistence poultry farms around the Panaquatira**  
4 **migratory bird site, Maranhão, Brazil**

5 **RESUMO**

6 O objetivo do estudo foi realizar o monitoramento sorológico e molecular das aves de subsistência do  
7 entorno (raio de 10 km) do Sítio de aves migratórias de Panaquatira, Maranhão, Brasil. Realizou-se o  
8 monitoramento em 35 propriedades com exploração de aves, onde foram amostradas 10 aves por  
9 propriedade, totalizando 350 aves. Coletou-se amostras de sangue para obtenção de soro e *swabes* de  
10 cloaca e traqueia. Os soros foram submetidos ao teste de ágar-gel imunodifusão (AGID) os *swabes*  
11 foram analisadas pelo teste de Real Time PCR (qPCR). Os resultados comprovaram a ausência de  
12 atividade viral da IA em 100% das amostras analisadas. Conclui-se que a vigilância ativa e o  
13 monitoramento contínuo no entorno dos sítios de aves migratórios são importantes para evitar a  
14 introdução da doença nos plantéis avícolas locais.

15 **Palavras-chaves:** gripe aviária, monitoramento, aves residentes.

16 **ABSTRACT**

17 The objective of this study was to perform serological and molecular monitoring of surrounding  
18 subsistence birds (10 km radius) of the Panaquatira migratory bird site, Maranhão, Brazil. Monitoring  
19 was carried out in 35 farms with poultry exploitation. Ten birds were sampled per property, totaling  
20 350 birds, blood samples were collected to obtain serum and cloaca and trachea *swabes*. Serums blood  
21 were subjected to the immunodiffusion agar-gel test and swabs were analyzed by the Real Time PCR  
22 (qPCR) test. The results confirmed the absence of AI viral activity in 100% of the samples analyzed. It  
23 is concluded that active surveillance and continuous monitoring of the migratory bird site entrainment  
24 is important to prevent the introduction of the disease in the local poultry herds.

25 **Key-words:** avian influenza, monitoring, subsistence birds.

1 O setor avícola ocupa posição de grande destaque na economia global. A cadeia da avicultura  
2 tem apresentado grande dinamismo desde que surgiu, passando por significativas mudanças nas  
3 formas de produção, industrialização, comercialização e consumo em todo o mundo. As novas  
4 tecnologias empregadas nessa cadeia, são refletidas nos ganhos de produtividade no decorrer dos  
5 últimos anos, o que resultou em queda progressiva dos custos de produção e no preço da carne de  
6 frango, quando comparado às outras cadeias. O Brasil destaca-se mundialmente pela forte produção no  
7 setor agropecuário e, no bojo do agronegócio, o ramo da avicultura foi o que mais evoluiu nos últimos  
8 anos, levando o país à posição de maior exportador mundial (COSTA et al., 2015; ABPA, 2017).

9 A avicultura de subsistência está presente em mais de 90% das famílias rurais, com a criação de  
10 uma ou mais espécies de aves domésticas, representando importante papel econômico e cultural em  
11 comunidades de baixa renda. A criação alternativa de aves é uma forma alternativa de agregar valores  
12 aos produtos produzidos pelas pequenas propriedades brasileiras (GALVÃO JÚNIOR et al., 2009). No  
13 estado do Maranhão, a avicultura é uma atividade, predominantemente, realizada em pequenas  
14 propriedades rurais e apresenta grande importância do ponto de vista social e econômico (PEDROSA  
15 et al., 2019).

16 Considerando a importância sociocultural da avicultura de subsistência, assim como o potencial  
17 da avicultura comercial nacional, é importante o monitoramento contínuo do plantel avícola a fim de  
18 evitar a introdução e disseminação de enfermidades exóticas, bem como o controle e erradicação de  
19 enfermidades pré-existentes. O meio mais eficaz de se identificar e realizar o controle de doenças das  
20 aves é através de vigilância ativa, aumentando significativamente a possibilidade de detecção precoce  
21 das infecções (FRANCO, 2007). Dessa forma o presente estudo objetivou realizar o monitoramento  
22 sorológico e molecular das aves de subsistência do entorno do sítio de aves migratórias de Panaquatira,  
23 Maranhão, Brasil.

24 O estudo foi realizado no Sítio de Panaquatira que está localizado na praia de Panaquatira  
25 município de São José de Ribamar. Realizou-se um estudo sorológico e molecular para Influenza  
26 Aviária (IA) com amostras obtidas a partir de explorações de aves de subsistência residentes em um

1 raio de 10 km no entrono do sítio migratório de Panaquatira (S02°28'20,20" W44°03'08,87"), área que  
2 abrange a zona de proteção (3 Km) e a zona de vigilância (7 Km) prevista para atuação em possíveis  
3 casos de foco de enfermidade com alto poder de difusão (BRASIL, 2002; 2013).

4 O tamanho da amostra foi definido de forma a assegurar a identificação de, pelo menos, uma  
5 exploração infectada, com prevalência de explorações infectadas de pelo menos 5%, com intervalo de  
6 confiança de 95% e sensibilidade de 99%, totalizando 35 (trinta e cinco) explorações avícolas  
7 (BRASIL, 2002; 2013). Foram amostradas 10 (dez) aves por exploração avícolas, totalizando 350  
8 aves. As coletas foram realizadas no período de abril a maio de 2018, pelos técnicos do Serviço  
9 Veterinário Oficial (SVO) do estado do Maranhão, responsáveis pela execução das ações de defesa  
10 sanitária no Estado.

11 Colheu-se sangue para obtenção de soro e *swabes* de traqueia e cloaca (Figura 1), sendo os  
12 *swabes* conservados em Meio Essencial Mínimo (MEM). Todas as amostras foram congeladas à  
13 temperatura de -80 °C e encaminhadas ao laboratório de referência internacional do Ministério da  
14 Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), LANAGRO/Campinas. As amostras de soro foram  
15 analisadas utilizando o teste de ágar-gel imunodifusão (AGID) e os *swabes* pelo teste de Real Time  
16 PCR (qPCR), ambos realizados de acordo com os requisitos da Norma Técnica NBR ISO:IEC  
17 17025:2005 (OIE, 2015).

18 As normas de biossegurança foram rigorosamente seguidas, em todas as etapas para garantir a  
19 qualidade da pesquisa. A pesquisa foi realizada acompanhando as atividades do SVO do Maranhão,  
20 respeitando todos os princípios éticos da experimentação animal elaborado pelo Colégio Brasileiro de  
21 Experimentação Animal (COBEA). A utilização dos dados foi autorizada pelo órgão responsável, sem  
22 a identificação nominal dos criadores, não representando prejuízos aos indivíduos envolvidos.

23 Todas as amostras (100%; n=350) resultaram negativas para o vírus influenza aviária A, tanto  
24 no teste AGID quanto no qPCR. Os resultados observados demonstram ausência de circulação viral da  
25 influenza aviária A nas aves de subsistências amostradas. Pesquisa realizada por REISCHAK (2016)  
26 com aves criadas no entorno de onze sítios de aves migratórias distribuídos pelo Brasil, no período de

1 2011 a 2015, com colheita de 2.816 amostras de aves, em 291 criações de subsistência, identificou o  
2 RNA do vírus da influenza aviária em três amostras (0,11%).

3 Estudo epidemiológico realizado por MARKS (2014), com aves de subsistência residente no  
4 Parque Nacional da Lagoa do Peixe - RS, em que foram coletadas amostras de sangue e *swabes* de  
5 traqueia e cloaca de 411 aves (sendo 389 galinhas) em 48 domicílios, identificou seis amostras  
6 reagentes para influenza A no teste ELISA. Contudo, não houve nenhuma positividade no ensaio de  
7 PCR em tempo real a partir dos *swabes* coletados. Os resultados encontrados, mesmo com a ausência  
8 de relatos de suspeitas ou ocorrência da enfermidade nas aves locais, demonstraram que há circulação  
9 viral na região, podendo servir como porta de entrada e disseminação do vírus da influenza no país.

10 Recentemente completou-se 100 anos desde da pandemia de H1N1 (gripe espanhola) ocorrida  
11 em 1918. Essa foi a maior pandemia da história moderna e, estima-se que aproximadamente 500  
12 milhões de pessoas se infectaram em todo o mundo (um terço da população global no período),  
13 resultando em mais de 50 milhões de mortes. Estudos recentes com marcadores moleculares  
14 hospedeiro-específico demonstraram que o vírus causador da “Gripe Espanhola” foi derivado  
15 diretamente de um hospedeiro aviário (WOROBAY et al., 2014; OXFORD; GILL, 2018).

16 Pesquisas realizadas em Bangladesh, registraram a ocorrência comum de contato direto e  
17 indireto entre pessoas e aves. Esse contato inclui tocar as aves, contato com fezes e, em 80% (85/106)  
18 das propriedades avaliadas, as aves eram mantidas dentro do quarto durante a noite. Essa estreita  
19 relação entre pessoas e aves pode abreviar o caminho para novas infecções pelo vírus da influenza, que  
20 tem potencial de gerar pandemias (SULTANA et al., 2012)

21 Logo, apesar de não haver confirmação de circulação viral da influenza aviária na área  
22 estudada, o monitoramento de planteis de explorações de subsistência é de grande importância, pois  
23 estudos sugerem que as aves domésticas criadas ao ar livre possuem maior possibilidade de contato  
24 com aves silvestres e/ou migratória, especialmente quando estas criações estão situadas em regiões de  
25 rotas de aves migratórias (HADIPOUR, 2010).

1 Os resultados encontrados permitem concluir a ausência de circulação dos vírus da influenza  
2 aviária nas aves de subsistência amostradas no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira.  
3 Entretanto, apesar de não haver evidência sorológica e molecular da circulação dos vírus dessa  
4 enfermidade, faz-se necessária vigilância ativa e o monitoramento contínuo a fim de evitar a  
5 introdução da doença nos plantéis avícolas do estado.

6

## 7 **AGRADECIMENTOS**

8 À Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal do Maranhão – AGED/MA pela liberação dos  
9 dados utilizados no presente estudo e à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento  
10 Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA pelo auxílio financeiro à publicação.

11

## 12 **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES**

13 Os autores declaram não haver conflito de interesses. Os patrocinadores não tiveram nenhum  
14 papel no desenho do estudo; na coleta, análise ou interpretação de dados; na redação do manuscrito e  
15 na decisão de publicar os resultados.

16

## 17 **CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES**

18 Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os  
19 autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovou a versão final.

20

## 21 **REFERÊNCIAS**

22 ABPA. Associação Brasileira Proteína Animal. **Relatório anual, 2017**. ABPA, São Paulo. On line.  
23 Available from: <[http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c\\_final\\_abpa\\_relatorio\\_anual\\_2016\\_portugues\\_web\\_reduzido.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf)>. Accessed: Mai. 20, 2019.  
24  
25 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária.  
26 Instrução Normativa n. 32 de 13 de maio de 2002. Normas Técnicas de Vigilância para doença de

- 1 Newcastle e Influenza Aviária, e de controle e erradicação para a doença de Newcastle. **Diário Oficial**  
2 **da União**, Brasília, DF, 14 mai. 2002, Seção 1, p. 28.
- 3 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária.  
4 Departamento de Saúde Animal. **Plano de Contingência para Influenza Aviária e Doença de**  
5 **Newcastle**. Versão 1.4. Brasília, 2013.
- 6 COSTA, L. de S. et al. Indústria de frango de corte no mundo e no Brasil e a participação da indústria  
7 avícola paranaense neste complexo. **Ciências Sociais em Perspectiva**, Cascavel, v. 14, n. 27, p. 319-  
8 341, 2015. Available from: <[http://e-](http://e-revista.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/article/view/13245/9242)  
9 [revista.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/article/view/13245/9242](http://e-revista.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/article/view/13245/9242)>. Accessed: Mai. 20, 2019.  
10 doi: 10.5935/rcsp.v14i27.13245.
- 11 FRANCO, A.S.M. A avicultura no Brasil. **Análise Conjuntural**, Curitiba, v. 39, n. 1-2, p. 10-11,  
12 2017. Available from: <[http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/bol\\_39\\_1\\_c.pdf](http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/bol_39_1_c.pdf)>. Accessed: Mai.  
13 22, 2019.
- 14 GALVÃO JÚNIOR, J.G.B. et al. Diagnóstico da realidade dos criatórios de aves na comunidade base  
15 física – Ipanguaçu/RN. **Holos**, Natal, v. 4, p. 120-126, 2009. Available  
16 from:<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/354/295>>. Accessed: Jun. 20, 2019.  
17 doi: 10.15628/holos.2009.354.
- 18 HADIPOUR, M.M. et al. Prevalence of Antibodies to H9N2 Avian Influenza Virus in Backyard  
19 Chickens around Maharlou Lake in Iran. **Pakistan Veterinary Journal**, v. 31, n. 3, p. 192-194, 2011.  
20 Available from: <[https://www.researchgate.net/publication/228479058\\_](https://www.researchgate.net/publication/228479058_Prevalence_of_Antibodies_to_H9N2_Avian_Influenza_Virus_in_Backyard_Chickens_around_Maharlou_Lake_in_Ira)  
21 [Prevalence\\_of\\_Antibodies\\_to\\_H9N2\\_Avian\\_Influenza\\_Virus\\_in\\_Backyard\\_Chickens\\_around\\_Maharl](https://www.researchgate.net/publication/228479058_Prevalence_of_Antibodies_to_H9N2_Avian_Influenza_Virus_in_Backyard_Chickens_around_Maharlou_Lake_in_Ira)  
22 [ou\\_Lake\\_in\\_Ira](https://www.researchgate.net/publication/228479058_Prevalence_of_Antibodies_to_H9N2_Avian_Influenza_Virus_in_Backyard_Chickens_around_Maharlou_Lake_in_Ira)>. Accessed: Mar. 22, 2019.
- 23 MARKS, F.S. **Inquérito epidemiológico de doenças respiratórias em aves de subsistência e**  
24 **modelagem de espalhamento de influenza aviária no Rio Grande do Sul**. 2014. 143f. Tese  
25 (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio  
26 Grande do Sul.

- 1 OIE. World Organisation for Animal Health. **Avian Influenza (infection with avian influenza**  
2 **viruses)**. In: Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. Paris: OIE, 2015. Disponível  
3 em: <[https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/3.03.04\\_ AI.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.03.04_AI.pdf)>. Acesso em  
4 15 de jan. 2018.
- 5 OXFORD, J.S.; GILL, D. Unanswered questions about the 1918 influenza pandemic: Origin,  
6 pathology, and the virus itself. **Lancet Infect. Dis**, v. 18, n. 11, p. 348-354, 2018. Available  
7 from:<[https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(18\)30359-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(18)30359-1/fulltext)>.  
8 Accessed: Mar. 20, 2019. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30359-1
- 9 PEDROSA, K.Y.F. et al. Characterizing the subsistence poultry breeding around a poultry matrix farm  
10 in Balsas county, Maranhão state, Brazil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 13, p. 147-152, 2019.  
11 Available from:<[https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article /view/8396/10091](https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/8396/10091)>. Accessed:  
12 Set. 13, 2019. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30359-1.
- 13 REISCHAK, D. **Virus da influenza aviária: monitoramento em aves de subsistência criadas no**  
14 **entorno de sítios migratórios no Brasil**. 2016. 137f. Tese (Doutorado em Epidemiologia  
15 experimental aplicada às zoonoses) – Universidade de São Paulo.
- 16 SULTANA, R., et al. Backyard poultry raising in Bangladesh: a valued resource for the villagers and a  
17 setting for zoonotic transmission of avian influenza. A qualitative study. **Rural Remote Health**, v. 12  
18 n. 3, p. 01-14, 2012. Available from: <[https://pdfs.semanticscholar](https://pdfs.semanticscholar.org/4eba/2aa05f9d6157e18e707024f33be4a476fd2b.pdf)  
19 [.org/4eba/2aa05f9d6157e18e707024f33be4a476fd2b.pdf](https://pdfs.semanticscholar.org/4eba/2aa05f9d6157e18e707024f33be4a476fd2b.pdf)>. Accessed: Jun. 12, 2019.
- 20 WOROBEY, M. et al. A synchronized global sweep of the internal genes of modern avian influenza  
21 virus. **Nature**, v. 508, p. 254-257, 2014. Available from:  
22 <<https://www.nature.com/articles/nature13016#citeas>>. Accessed: Jun. 12, 2019. doi:  
23 10.1038/nature13016.

24

25

- 1 Figura 1 – Colheita de *swabes* de traqueia (A) e de cloaca (B) em aves de subsistência (n=350) em  
2 criatórios localizados no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira, Maranhão, Brasil.



3



## ***CAPÍTULO V – Considerações Finais***

---

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ✓ As criações avícolas de subsistência no entorno do Sítio de aves Migratórias de Panaquatira, São José de Ribamar - MA apresentam baixo nível de tecnificação, emprego de manejo de forma rústica e mão de obra basicamente familiar;
- ✓ A maioria das propriedades rurais visitadas pratica a criação avícola de subsistência e de forma arcaica, caracterizada por ser de pequenas áreas e seus produtores possuem pouco ou nenhum acesso à tecnologia.
- ✓ O destino da carne e ovos produzidos é na maioria para consumo próprio da família, não representando para mesmo como uma fonte principal de obtenção de renda, ocorrendo comercialização de forma eventual;
- ✓ A maioria dos produtores é carente de conhecimento e desconhecem os sintomas da Doença de Newcastle e da Influenza Aviária, que são as principais doenças de interesse do Programa Nacional de Sanidade das Aves. Esta última causa maior preocupação, pois ainda é classificada como uma doença exótica em nosso país. E, com a presença sazonal de aves migratórias nesta área pode proporcionar o ingresso dessa doença em nossas criações;
- ✓ Há desconhecimento pela maior parte dos produtores quanto a características das aves que realizam rotas de migração nesta região. Fator que pode dificultar a identificação precoce de possíveis interações destas com as criações locais;
- ✓ Os resultados da pesquisa mostraram que são necessários novos projetos de educação sanitária voltados à avicultura de subsistência, bem como da necessidade de elevar o órgão de defesa como principal parceiro dos criadores no que diz respeito ao controle sanitário dos criadores;
- ✓ Por estes estudos, foi possível considerar uma completa ausência de circulação viral da Influenza Aviária e em aves domésticas de subsistência no entorno do Sítio de aves migratórias de Panaquatira, Estado do Maranhão;
- ✓ É de suma importância o permanente monitoramento das aves comerciais, criatórios de subsistência e das aves silvestres que realizam rota no sítio de Panaquatira.



**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO****TÍTULO DO ARTIGO****R. F. BRASIL<sup>\*</sup>, R. G. NORTE**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande de Norte  
brasil@ifrn.edu.br<sup>\*</sup>Submetido 14/08/2017 - Aceito xx/xx/20xx  
DOI: 10.15628/holos.2018.6217**RESUMO**

O resumo do trabalho será precedido pelo subtítulo **RESUMO**, fonte Colibri, corpo 12, maiúscula, negrito. O texto do resumo utilizará a fonte Colibri, corpo 10, alinhamento de parágrafo justificado, sem recuos à

direita ou à esquerda e com espaçamento entre linhas SIMPLES. O resumo/abstract não excederá a primeira página do artigo. Use este espaço para escrever o resumo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Use até 05 (cinco) palavras chave, separando-as por vírgula.

**TITULO EM INGLÊS****ABSTRACT**

O abstract do trabalho será precedido pelo subtítulo **ABSTRACT**, fonte Colibri, corpo 12, maiúscula, negrito. O texto do resumo utilizará a fonte Colibri, corpo 10, alinhamento de parágrafo justificado, sem recuos à

direita ou à esquerda e com espaçamento entre linhas SIMPLES. O resumo/abstract não excederá a primeira página do artigo.

**KEYWORDS:** Use until five (05) keywords by separating them with commas.

## 1. APRESENTAÇÃO

### Modelo para submissão de artigos para a Revista Holos

Estas normas têm como objetivo dar uma orientação geral aos autores dos artigos no momento em que forem redigir e, principalmente, quando forem organizar e digitar seus artigos científicos.

Esse documento já está configurado com as normas pré-estabelecidas pela editor da Revista Holos e, para segui-las, basta substituir os textos de descrição pelo conteúdo do artigo. Caso não seja possível proceder dessa forma, as normas de submissão serão descritas a seguir nos demais itens.

### Normas para submissão de artigos

Recomenda-se que o texto do artigo seja dividido em **Introdução, Revisão Bibliográfica, Metodologia, Resultados e Discussões, Conclusão e Referências Bibliográficas**. Porém, os autores estão livres para mudarem a nomenclatura dos tópicos quando for conveniente. Os tópicos deverão estar enumerados seguindo uma ordem sequencial. O mesmo acontece com os subtópicos como visto no exemplo abaixo.

Recomenda-se que o artigo tenha até 15 páginas mais as referências.

#### *Exemplo*

Segue abaixo um exemplo de organização do artigo em forma de tópicos, bem como a formatação de cada um.

- 1. TÓPICO** – Fonte: calibri; tamanho: 14; negrito; justificado, todo maiúsculo.
  - 1.1. Subtópico 1 – Fonte: calibri; tamanho: 13; justificado, primeira letra maiúscula.
    - 1.1.1. *Subtópico 2* – Fonte: calibri; tamanho: 12; itálico; justificado; primeira letra maiúscula.
- 2. TÓPICO** – Fonte: calibri; tamanho: 14; negrito; justificado, todo maiúsculo.
  - 2.1. Subtópico 1 – Fonte: calibri; tamanho: 13; justificado, primeira letra maiúscula.
    - 2.1.1. *Subtópico 2* – Fonte: calibri; tamanho: 12; itálico; justificado; primeira letra maiúscula.

Para o corpo do trabalho, será utilizada a seguinte formatação – Fonte: calibri; tamanho: 12; justificado; primeiro parágrafo deslocado em 1,25cm à esquerda; espaçamento entre linhas em Múltiplos 1,1; espaçamento entre parágrafos em 6pt antes e 6pt depois.

Todas as formatações acima descritas estão previamente configuradas na barra “Estilo” no Word®. Basta selecionar o texto e pressionar a configuração desejada.

## 2. INFORMAÇÕES

### Configuração da página

O formato da página é A4 com orientação retrato e tamanho de margens:

- Superior: 3,0 cm;

- Inferior: 2,5 cm;
- Esquerda: 2,0 cm;
- Direita: 2,0 cm.

Não deverão constar os números de páginas, pois essa informação será introduzida posteriormente pela Comissão Organizadora.

### 3. MODELO DE FORMA DE APRESENTAÇÃO DO ARTIGO

Aplica-se nos casos em que o trabalho segue uma linha de desenvolvimento de assuntos contínuos, conforme a estrutura dada abaixo:

- **Introdução**

Apresentar o assunto estudado, abordando os aspectos gerais e buscando introduzir ao leitor na temática delineada. Também, fazer uma descrição sucinta dos objetivos da pesquisa. Ressaltar a importância da pesquisa dentro do contexto científico e/ou tecnológico, relatando as possíveis contribuições dos resultados alcançados.

- **Revisão Bibliográfica**

Abordar os aspectos teóricos diretamente relacionados com o trabalho desenvolvido, detalhando os assuntos principais do estudo em questão e baseando-se nas diferentes abordagens pesquisadas na literatura (livros, teses, dissertações, artigos, trabalhos de congresso, etc.).

- **Metodologia**

Apresentar os materiais e equipamentos utilizados na pesquisa de campo e/ou experimental, detalhando os métodos e procedimentos empregados durante as atividades, detalhando a metodologia utilizada para a resolução do problema, os equipamentos e softwares usados no estudo.

- **Resultados e discussões**

Apresentar os resultados, analisando e discutindo os diversos aspectos de interesse.

- **Conclusão**

Relacionar as conclusões ou considerações finais obtidas de acordo com os resultados observados na pesquisa, podendo incluir sugestões para trabalhos futuros.

- **Referências bibliográficas**

Relacionar toda a bibliografia consultada e citada no artigo.

### 4. APRESENTAÇÃO DE FIGURAS, TABELAS E EQUAÇÕES

Para **Figuras** e **Tabelas**, utilizar preferencialmente o mesmo padrão (tamanho de letra, borda, etc.). Quando citadas no texto, escrever com a 1ª letra maiúscula e não abreviar.

**Exemplos:** “Na Figura 1 é possível observar a evolução da população...”; “... De acordo com a Tabela 2 ...”

As **Equações** quando citadas no texto virão com a 1ª letra maiúscula e o número entre parênteses, sem abreviação.

**Exemplo:** “Obtendo-se assim a Equação (1):”

**Sistema de unidades** deverá ser homogêneo em todo o texto. Recomenda-se o sistema internacional (SI).

As **Figuras/Fotografias** deverão ser numeradas em algarismos arábicos, por ordem de aparição no texto e devem estar centralizadas.

A legenda deverá vir **abaixo** da mesma, com apenas a 1ª letra maiúscula na palavra “Figura” e no “título”, sendo separado por dois pontos. A fonte usada para na legenda é a padrão usado em todo o texto (calibri), o tamanho é 10 e todo o texto da legenda deverá está em **negrito**.

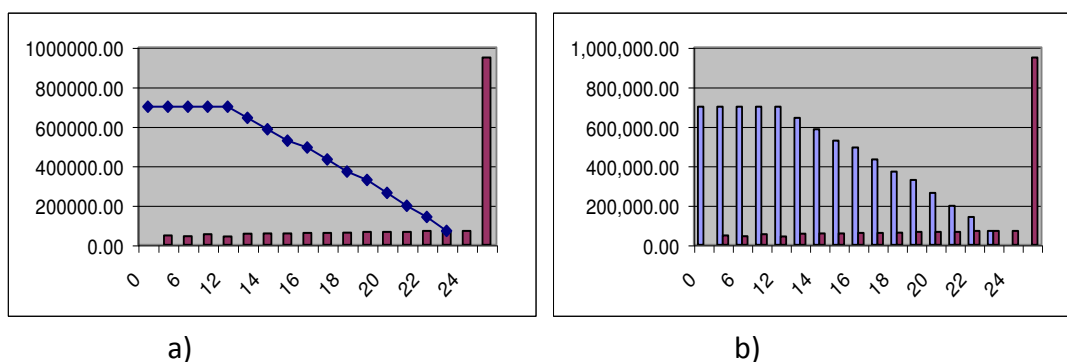
**Exemplo:** para o caso de uma 3ª figura exposta no artigo.



**Figura 3: Evolução da população em diversas regiões do RN.**

Quando houver mais de um gráfico para uma mesma figura, o título pode aparecer uma única vez, logo abaixo do conjunto de gráficos dispostos horizontal ou verticalmente.

**Exemplo:** para o caso de uma 5ª figura exposta no artigo.



**Figura 5: Evolução de ganhos (em azul) e custos (em roxo) - a) etapa 1; b) etapa 2.**

As **Tabelas** deverão ser enumeradas em algarismos arábicos, por ordem de aparição no texto e devem estar centralizadas. O tamanho da fonte do texto interno da tabela é 11, sem espaçamento entre as linhas, o texto da primeira linha deverá vir em **negrito**, as bordas deverão seguir o padrão estabelecida no exemplo abaixo.

O título deverá vir **acima** da mesma, com apenas a 1ª letra maiúscula na palavra “Tabela” e no “título”, sendo separado por dois pontos. As unidades referentes à coluna, quando couber, serão apresentadas nos “cabeçalhos” da coluna correspondente. A fonte usada para no título da tabela é a

padrão usado em todo o texto (calibri), o tamanho é 10 e todo o texto do título deverá estar em negrito.

**Exemplo:** para o caso de uma 2ª tabela exposta artigo

**Tabela 2: Estudo da influência do tempo na degradação da glicose.**

Amostra	Concentração (moles/L)	Rendimento (%)
1	0,02	45
2	0,12	56
3	0,30	70
4	0,43	87

As **Equações Matemáticas e Químicas** deverão estar enumeradas por ordem de aparição, com o respectivo número entre parênteses e no extremo da margem direita. Quando ocorrerem equações seguidas no texto, inserir uma linha como espaço entre as equações.

**Exemplo:**

$$AB + CD \rightarrow AC + BD \quad (1)$$

$$\left[ \frac{Q_d}{Q_c} \right] = \frac{2\beta_e^2}{(1 - \beta_E)(1 - 2\beta_e)} \quad (2)$$

Quanto ao **Uso de palavras estrangeiras**, recomenda-se evitar o estrangeirismo. Quando o uso for necessário, utilizar a forma em itálico.

**Exemplo:** “O polímero produzido na etapa de finalização é extrudado na forma de *chip* ou *pellet*”.

## 5. REFERÊNCIAS

Ao final do texto deverão aparecer as **REFERÊNCIAS**, utilizando fonte calibri, tamanho da fonte 12, espaçamento simples entre linhas; separadas por 12pt depois; com deslocamento na segunda linha de 0,75cm e alinhamento justificado

Todas as referências colocadas no artigo deverão seguir a Norma da APA.





## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

### ESCOPO:

1. CIÊNCIA RURAL- Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.
2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados preferencialmente em idioma Inglês. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1ª rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso não traduzidos nesta etapa e se aprovados para publicação, terão que ser obrigatoriamente traduzidos para o Inglês por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR.

### Empresas credenciadas:

- American Journal Experts (<http://www.journalexerts.com/>)
- Bioedit Scientific Editing (<http://www.bioedit.co.uk/>)
- BioMed Proofreading (<http://www.biomedproofreading.com>)
- Edanz (<http://www.edanzediting.com>)
- Editage (<http://www.editage.com.br/>) 10% discount for CR clients. Please inform Crural10 code.
- Enago (<http://www.enago.com.br/forjournal/>) Please inform CIRURAL for special rates.
- GlobalEdico (<http://www.globaledico.com/>)
- JournalPrep (<http://www.journalprep.com>)
- Liberty Medical Communications (<http://libertymedcom.com/>)
- Proof-Reading-Service.com (<http://www.proof-reading-service.com/pt/>)
- Readytopub (<https://www.readytopub.com/home>)

### LIMITE DE PÁGINAS:

Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem.

Tendo em vista o formato de publicação eletrônica estaremos considerando manuscritos com páginas adicionais além dos limites acima. No entanto, os trabalhos aprovados que possuem páginas excedentes terão um custo adicional para a publicação (vide taxa).

### ESTRUTURA:

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura;

Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente, pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com Introdução; Metodologia; Resultados e Discussão e Conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências e Declaração de conflito de interesses. Agradecimento(s) e Apresentação; Contribuição dos autores; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

#### COVER LETTER:

6. O preenchimento do campo "cover letter" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, exceto para artigos submetidos em português (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista [www.scielo.br/cr](http://www.scielo.br/cr).

#### TÍTULOS:

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. Nesse [link](#) é disponibilizado o arquivo de estilo para uso com o software EndNote (o EndNote é um software de gerenciamento de referências, usado para gerenciar bibliografias ao escrever ensaios e artigos). Também é disponibilizado nesse [link](#) o arquivo de estilo para uso com o software Mendeley.

#### REFERÊNCIAS:

11. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

11.1. Citação de livro:

JENNINGS, P.B. The practice of large animal surgery. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros. Manaus : INPA, 1979. 95p.

11.2. Capítulo de livro com autoria:

GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. The thyroid. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

11.3. Capítulo de livro sem autoria:

COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: \_\_\_\_\_. Sampling techniques. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.

TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: \_\_\_\_\_. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

11.4 Artigo completo:

O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICH, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Stored Product Research, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Available from: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Accessed: Mar. 18, 2002. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. Ciência Rural, Santa Maria(Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso)>. Accessed: Mar. 18, 2009. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

SENA, D. A. et al. Vigor tests to evaluate the physiological quality of corn seeds cv. 'Sertanejo'. Ciência Rural, Santa Maria , v. 47, n. 3, e20150705, 2017 . Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782017000300151&lng=pt&nrm=iso)>. Accessed: Mar. 18, 2017. Epub 15-Dez-2016. doi: 10.1590/0103-8478cr20150705 (Artigo publicado eletronicamente).

11.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. Anais...Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.v(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

11.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad). 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

### 11.7. Boletim:

ROGIK, F.A. Indústria da lactose. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20). (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

### 11.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

### 11.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. Proceedings... Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Online. Available from: <<http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>>. Accessed: Mar. 18, 2005(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

UFRGS. Transgênicos. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Online. Available from: <<http://www.zh.com.br/especial/index.htm>>. Accessed: Mar. 18, 2001(OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. Maturitas, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Online. Available from: <<http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>>. Accessed: Mar. 18, 2007.

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. Anais... Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC. (OBS.: tentar evitar esse tipo de citação).

## DESENHOS, GRÁFICOS E FOTOGRAFIAS:

12. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos, as figuras e os gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

13. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (com decisão de Reject and Resubmit) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por decurso de prazo não terão a taxa de tramitação reembolsada.

20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.

#### CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

##### 21. Contribuição dos autores

Para se qualificar para a autoria do manuscrito submetido, todos os autores listados deveriam ter contribuições intelectuais substanciais tanto para a pesquisa quanto para sua preparação. Por favor, use um dos exemplos abaixo ou faça o seu.

##### Exemplo um

RW, RA e RCNO conceberam e projetaram experimentos. WC, LM e AA realizaram os experimentos, BB realizou as análises laboratoriais. BB supervisionou e coordenou os experimentos com animais e forneceu dados clínicos. BB realizou análises estatísticas de dados experimentais. WC, MB e NO prepararam o rascunho do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

##### Exemplo dois

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os autores revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

##### Exemplo três

Os autores contribuíram igualmente para o manuscrito

#### ORCID:

22.O ORCID(Open Research and Contributors Identification) permite a criação de identificadores digitais únicos (ORCID ID) para pesquisadores, facilitando a identificação nacional e internacional do pesquisador e sua produção.

Dessa forma recomendamos que todos os autores de cada submissão adotem o registro ORCID em suas publicações.