



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

TALITA SILVA RAMOS

**Aves silvestres como portadoras de agentes infecciosos para
humanos no município de Goiânia - Goiás**

Goiânia

2011

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Talita Silva Ramos				
E-mail:	talitaramosbio@hotmail.com				
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? ☒ Sim ☐ Não					
Vínculo empregatício do autor					
Agência de fomento:	Universidade Federal de Goiás			Sigla:	UFG
País:	Brasil	UF:	GO	CNPJ:	
Título:	Aves silvestres como portadoras de agentes infecciosos para humanos no município de Goiânia – Goiás				
Palavras-chave:	Agentes infecciosos; Zoonoses; Aves silvestres; Goiás				
Título em outra língua:	Wild birds as carriers of infectious agents to humans in Goiania, Goias, Brazil				
Palavras-chave em outra língua:	Infectious agents; Zoonoses; Wild birds; Goias				
Área de concentração: Dinâmica do Processo Saúde-Doença					
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	27/04/2011				
Programa de Pós-Graduação:	Ciências da Saúde - UFG				
Orientador (a):	Marco Tulio Antonio Garcia-Zapata				
E-mail:	nupereme@gmail.com				
Co-orientador (a):*	Wilia Marta Elsner Diederichen de Brito				
E-mail:	wilia@hotmail.com				
Co-orientador (a):*	Carlos Eduardo Ramos de Sant`Ana				
E-mail:	cersantana@gmail.com				

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?¹ ☒ total ☐ parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

☐ Capítulos. Especifique: _____

☐ Outras restrições: _____

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Data: 23 / 01 / 2012

Assinatura do (a) autor (a)

¹ Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

TALITA SILVA RAMOS

Aves silvestres como portadoras de agentes infecciosos para humanos no município de Goiânia - Goiás

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tulio Antonio Garcia-Zapata
Co-orientadora: Prof(a). Dra. Wília Marta Elsner Diederichen de Brito
Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Ramos de Sant'Ana

Goiânia

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG

R175a Ramos, Talita Ramos.
Aves silvestres como portadoras de agentes infecciosos para humanos no município de Goiânia – Goiás. [manuscrito] / Talita Silva Ramos. - 2011.
xxiii, 128 f. : il., figs, tabs.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tulio Antonio Garcia-Zapata; Co-orientadores: Prof^a. Dr^a. Wília Marta Elsner Diederichen de Brito; Prof. Dr. Carlos Eduardo Ramos de Sant`Ana.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, 2011.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, abreviaturas, siglas e tabelas.

1. Agentes infecciosos. 2. Aves silvestres – Goiânia (GO). 3. Zoonoses. I. Título.

CDU: 616-002.9:616.5

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
da Universidade Federal de Goiás**

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aluno(a): TALITA SILVA RAMOS

Orientador(a): Dr. MARCO TULIO ANTONIO GARCIA-ZAPATA

Co-Orientador(a): Dra. WILIA MARTA ELSNER DIEDERICHEN DE BRITO

Co-Orientador(a): Dr. CARLOS EDUARDO RAMOS DE SANT'ANA

Membros:

1. MARCO TULIO ANTONIO GARCIA-ZAPATA

2. Dra. MARIA AUXILIADORA ANDRADE

3. Dra. KEILI MARIA CARDOSO SOUZA

OU

4. Dr. ABRAÃO GARCIA GOMES

5. Dra. TALISSA DE MORAES TAVARES MIRANDA

Data: 27/04/2011

*"O mais incompreensível do mundo é que ele seja compreensível."
(Albert Einstein)*

Dedico este trabalho...

A todos que de alguma forma estiveram sempre ao meu lado e fazem a DIFERENÇA em minha vida. Em especial:

Minha mãe querida, pelas eternas palavras de INCENTIVO.

Meu pai, pelo COMPANHEIRISMO de sempre.

Minha irmã, pelas brincadeiras e SORRISOS.

Meu noivo, por TUDO, Amor.

E minha avó, que mesmo longe, está tão presente. SAUDADES.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde/UFG – Goiás em nome dos Coordenadores: Prof. Dr. Celmo Celeno Porto e Dr. Paulo César Brandão Veiga Jardim.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Marco Tulio Garcia-Zapata, pela oportunidade, confiança, direcionamento e grande exemplo de ser humano e profissional.

À minha Co-Orientadora Profa. Dra. Wília Brito, por literalmente me “adotar”. Não tenho palavras para expressar o quanto é especial.

Às instituições parceiras do nosso projeto: IBAMA – Goiás, SENAI – Anápolis, IPTSP/UFG – Goiás e aos seus respectivos coordenadores, por todo o apoio, oportunidade e confiança.

Ao casal amigo e companheiro de profissão, Prof. Dr. Carlos Eduardo de Sant`Ana, meu Co-Orientador e Georgia de Sant`Ana, por todo apoio, subsídio, confiança e incentivo em momentos cruciais da minha jornada.

A TODOS da equipe IBAMA/CETAS – Goiânia em nome do Léo Caetano, pelo acesso, disponibilidade, amostras, por todo o auxílio prático nas coletas, pelo carinho, acolhimento e sorrisos nas horas mais exaustivas da pesquisa.

Aos parceiros do SENAI – Anápolis, pois se não fossem eles, seria impossível a realização das análises bacterianas e fúngicas. Pela oportunidade, confiança e acesso ao Laboratório de Microbiologia. Em especial, quando estava com a mão quebrada.

À funcionária da UFG: Valdecina Quirino, por todos os auxílios, sorrisos e esclarecimentos burocráticos.

À minha amiga e companheira de longas datas, Hilari Hidasi. Saudades e estou a sua disposição, pode contar comigo sempre...

A todas as alunas do Laboratório de Virologia Animal – IPTSP. Vocês são presentes de Deus em minha vida e espero que nossa jornada, sempre JUNTAS, esteja apenas começando...

À Keili Maria Cardoso Souza, por todo o direcionamento e auxílio metodológico.

Ao Fábio Rebouças, pelo suporte estatístico e pelas palavras amigas.

Ao Ronaldo Costa, pelo auxílio com as imagens e fluxogramas.

À minha grande amiga-irmã Larissa Arbués, por dividir o mesmo momento vivido, pelos sorrisos e conselhos maravilhosos.

As minhas amigas Tatiane Crispim, Karla Cardoso, Vanessa dos Santos e Denise Rodrigues pelos incentivos, desabafos nas horas mais difíceis e angustiantes desta pesquisa.

À minha eterna companheira e amiga de profissão Geni de Lourdes, pelos sorrisos, incentivos e principalmente pelas orações.

À Solimar Almeida de Oliveira, minha nova amiga e companheira no Mestrado, pelas palavras amigas e por toda a confiança.

Aos meus primos/as: Michelly de Paulla, Carolina Cardoso, Dulce Ramos e em especial, o Arthur Ramos, pelo ETERNO companheirismo e disponibilidade. MUITO OBRIGADA primo...

À minha FAMÍLIA: Papai, Madre, Irmã e Amor, que é a minha equipe de apoio, o meu esteio e suporte em TUDO. Não caberia em papel nenhum, as palavras de gratidão e amor, que eu dedico a vocês!

E agradeço a Deus por ter permitido a realização de mais um grande sonho em minha vida! Por ter mostrado o caminho certo em meio às adversidades e colocado pessoas tão especiais em meu caminho...

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	VIII
SUMÁRIO.....	XXI
LISTA DE FIGURAS.....	XIII
LISTA DE ANEXOS.....	XIV
SIGLAS E ABREVIATURAS.....	XV
NOMENCLATURAS CIENTÍFICAS	XVIII
RESUMO.....	XXII
ABSTRACT	XXIII
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Diversidade de fauna	1
1.2 O tráfico de animais silvestres	2
1.2.1 IBAMA/CETAS	2
1.2.2 Aves provenientes do tráfico	8
1.3 Aves migratórias	10
1.4 Zoonoses aviárias emergentes e re-emergentes	14
1.4.1 Zoonoses Virais.....	19
1.4.1.1 Influenza Aviária.....	19
1.4.1.2 Newcastle.....	22
1.4.2 Zoonoses Bacterianas.....	23
1.4.2.1 <i>Salmonella</i> sp (salmonelose)	23
1.4.2.2 <i>Escherichia coli</i> (colibacilose).....	25
1.4.3 Zoonoses Fúngicas	27
1.4.3.1 <i>Candida</i> sp (candidíase).....	27
1.4.3.2 <i>Aspergillus fumigatus</i> (aspergilose)	28
2. OBJETIVOS.....	30
2.1 OBJETIVO GERAL	30
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30

3. METOLOGIA	31
3.1. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	31
3.1.1 Pesquisa em bases de dados e seleção dos descritores.....	32
3.1.2 Seleção dos descritores	33
3.1.3 Coleta dos dados	33
3.1.4 Análises dos dados: Resumos e Artigos.....	33
3.2. PARTE EXPERIMENTAL	34
3.2.1 Local do estudo	35
3.2.1.1 Goiânia	35
3.2.1.2 CETAS	36
3.2.1.3 Laboratório de Microbiologia (LM) – SENAI/Anápolis	37
3.2.1.4 Laboratório de Virologia Animal (LVA) – UFG	37
3.2.2 Critério de seleção dos espécimes	37
3.2.3 Coleta de amostras	37
3.2.4 Pesquisas de anticorpos virais	40
3.2.4.1 Vírus influenza.....	40
3.2.4.2 Vírus da doença de Newcastle (NDV)	41
3.2.5 Isolamento e identificação de fungos.....	41
3.2.5.1 Fungos Filamentosos	42
3.2.5.2 <i>Candida</i> sp	42
3.2.6 Isolamento e identificação de bactérias	42
3.2.6.1 <i>Salmonella</i> sp.....	42
3.2.6.2 <i>Escherichia coli</i>	43
3.2.7 Análise estatística: Correlação tau de Kendall.....	44
4. PUBLICAÇÕES	46
Artigo 1:	47
Artigo 2:	68
5. CONCLUSÕES.....	91
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
6.1 Recomendações e Sugestões	92
6.2 Limitações.....	93
REFERÊNCIAS	94
ANEXOS.....	106

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Classes de animais silvestres apreendidas no Brasil nos anos de 1999 e 2000	4
FIGURA 2- Principais aeroportos utilizados para o tráfico de animais silvestres no Brasil	7
FIGURA 3- Principais rotas terrestres utilizadas para o transporte clandestino dos animais silvestres na região Centro-Oeste.....	7
FIGURA 4- <i>Ara ararauna</i> (Arara) com uma ferida no peito. Vestígios do tráfico de animais silvestres	9
FIGURA 5- Rotas migratórias de aves na América do Sul	12
FIGURA 6- Pontos de invernada das aves migratórias setentrionais	12
FIGURA 7- Rotas potenciais de transmissão de doenças infecciosas entre animais e humanos.....	16
FIGURA 8- Fatores que influenciam novas e reemergentes zoonoses	16
FIGURA 9- Ecologia do vírus influenza	20
FIGURA 10- Rotas potenciais para transmissão de <i>Salmonella</i> sp.....	24
FIGURA 11- Fluxograma sobre o delineamento do estudo de Revisão Sistemática ...	34
FIGURA 12- Localização do Estado de Goiás no contexto nacional e do município de Goiânia	24
FIGURA 13- Recinto de aves no CETAS do município de Goiânia.....	37
FIGURA 14 (A e B)- Coleta de sangue pela asa	38
FIGURA 15 (A e B)- Coleta de sangue pela jugular	38
FIGURA 16 (A, B e C)- Coleta de excreção cloacal	39
FIGURA 17- Fluxograma das etapas realizadas nas pesquisas para detecção de agentes infecciosos com potencial zoonótico encontrado em 88 amostras de soro e excreção cloacal, em diferentes espécimes aviários.....	44

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A- Documento emitido pelo IBAMA-GO solicitando parceria com o SENAI- Unidade Anápolis, para realização dos exames laboratoriais	107
ANEXO B- Parecer do Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás.....	107
ANEXO C- Levantamento das distintas espécies aviárias migratórias encontradas no Museu de Ornitologia – Goiânia, ano de 2008	108
ANEXO D- Normas para Publicação na Revista de Patologia Tropical	115
ANEXO E- Formulário do Teste de Relevância I.....	116
ANEXO F- Formulário do Teste de Relevância II.....	117
ANEXO G- Normas para Publicação na Revista Brasileira de Ornitologia	118
ANEXO H- Relação de 88 espécimes aviários com seus microrganismos correspondentes	124

SIGLAS E ABREVIATURAS

AIDS	<i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i> (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)
APEC	<i>Avian Pathogenic Escherichia coli</i> (<i>Escherichia coli</i> Patogênica Aviária)
APMV	Sorotipo da Doença de Newcastle
BG	Ágar Verde Brilhante
BS	Ágar Bismuto Sulfito
Cc	Correlação do controle
CEMAVE	Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Migratórias
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
DIE's	Doenças Infecciosas Emergentes
DN	Doença de Newcastle
EMB	Ágar Eosina Azul de Metileno
ELISA	<i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i> (Ensaio Imunoenzimático)
EUA	Estados Unidos da América
g	Giros
GO	Estado de Goiás
h	Horas
H	Proteína hemaglutinina
HPAI	Influenza Aviária Altamente Patogênica
H₂S	Gás Sulfídrico
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IC	Índice de Concordância
IPTSP	Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública
LILACS	Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
LM	Laboratório de Microbiologia
LVA	Laboratório de Virologia Animal
M	Média de Absorbância
MA	Estado do Maranhão
MEDLINE	<i>International Literature in Health Sciences</i>
mL	Mililitro
MRD	Resistência a Múltiplas Drogas
MS	Estado do Mato Grosso do Sul
MT	Estado do Mato Grosso
N	Proteína neuraminidase
NDV	Vírus da Doença de Newcastle
NIAID	Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas dos Estados Unidos
nm	Nanômetro
OIE	Organização de Saúde Animal
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
PE	Estado do Pernambuco
PMV	Paramixovirus
PR	Estado do Paraná
RENTAS	Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres
RO	Estado de Rondônia

rpm	Rotação por minuto
RS	Estado do Rio Grande do Sul
RS	Revisão Sistemática
SAM	Soroaglutinação Microscópica
SC	Caldo Selenito Cistina
SciELO	<i>Scientific Eletronic Library Online</i>
SEMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
spp	Espécies indefinidas
SUDEPE	Superintendência da Pesca
SUDHEVEA	Superintendência da Borracha
TO	Estado do Tocantins
TSI	Ágar Triple Sugar Iron
TT	Caldo Tetracionato
UFG	Universidade Federal de Goiás
VILH	Vírus Ilheus
%	Porcentagem
°C	Grau Celsius

NOMENCLATURAS CIENTÍFICAS

Anas bahamensis

Amazona aestiva

Amazona amazonica

Amazona spp

Ara ararauna

Aratinga aurea

Aratinga leucophthalmus

Arbovirus Ilheus

Aspergillus flavus

Aspergillus fumigatus

Aspergillus niger

Aspergillus sp

Aspergillus terreus

Avulavirus

Brotogeris chiriri

Bubulcus ibis

Calidris alba

Campylorhynchus turdinus

Candida albicans

Candida glabrata

Candida guilliermondii

Candida krusei

Candida parapsilosis

Candida spp

Candida tropicalis

Chordeiles minor

Coccyzus americanus

Columba livia domestica

Columba maculosa

Columba picazuro

Columbina talpacoti

Cryptococcus albidus

Cryptococcus laurentii

Cryptococcus neoformans

Cryptococcus neoformans var. *grubii*

Crysomus ruficapillus

Cyanerpes cyaneus

Dendrocygna bicolor

Dendroica striata

Dolichonyx oryzivorus

Elaenia albiceps chilensis

Elaenia mesoleuca

Enterobacteriaceae

Escherichia coli

Falco femoralis

Falco peregrinus

Flaviviridae

Flavivirus

Forpus xanthopterygius

Fregata magnificens

Gallinula chloropus

Gnorimopsar chopi

Ictinia plumbea

Leptospira spp

Molothrus bonariensis

Mononegaviridae

Numenius phaeopus

Orthomyxoviridae

Panthera onça

Paramyxoviridae

Paramyxovirinae

Paroaria dominicana

Passer domesticus

Passeriformes

Phacellodomus ruber

Piaya cayana

Piciformes

Pluvialis dominica

Porphyryla martinica

Psittaciformes

Ramphastos toco

Rhinoptynx clamator

Salmonella bongori

Salmonella enterica

Salmonella Gallinarum

Salmonella Pullorum

Salmonella sp

Sicalis flaveola

Spiza americana

Sporophila caerulescens

Sporophila collaris

Sporophila lineola

Sporophila nigricollis

Sterna paradisaea

Tersina viridis

Tryngites subruficollis

Turdus amaurochalinus

Tyto alba

Vireo olivaceus

Vírus da doença de Newcastle

Vírus influenza A

Zonibyx modestus

RESUMO

O estreitamento entre a população humana e os animais domésticos com animais silvestres aumentou a disseminação de agentes infecciosos para novos hospedeiros, sendo uma importante consequência, as zoonoses. Entre estes animais, estão as aves, que são reservatórios naturais, portadores e disseminadores de diversos agentes infecciosos, potencialmente patogênicos transmissíveis aos humanos. A disseminação pode ocorrer por meio de contato direto ou indireto com aves migratórias e provenientes do tráfico de animais silvestres. O objetivo foi detectar agentes virais, bacterianos e fúngicos, com potencial zoonótico em aves silvestres no município de Goiânia-Goiás. Foi conduzida uma revisão sistemática para avaliar com ênfase, o Estado de Goiás em relação a atuação das aves silvestres como portadoras de agentes infecciosos para humanos. Amostras de sangue e de “swabs” cloacais foram coletadas em 88 aves de distintas espécies, sendo a maioria, proveniente do tráfico e encaminhadas ao CETAS-IBAMA de Goiânia. As coletas foram realizadas em cinco incursões ao CETAS no primeiro semestre de 2010. As análises virais foram realizadas no Laboratório de Virologia Animal da UFG e as análises bacteriológicas e fúngicas no Laboratório de Microbiologia do SENAI em Anápolis. O sangue foi coletado em tubos sem anticoagulante para obtenção de soro e com o ensaio imunoenzimático indireto pesquisou-se anticorpos para os vírus influenza e causador da doença de Newcastle. As amostras de excreção cloacal foram coletadas por meio de “swabs” e realizou-se o isolamento e identificação de fungos filamentosos, *Candida* spp, *Salmonella* sp e *Escherichia coli*. Na revisão sistemática, três artigos foram selecionados por meio de dois Testes de Relevância e a partir da interpretação destes estudos foi comprovado o papel das aves silvestres como portadoras e disseminadoras, a curta ou longa distância, de vários agentes infecciosos aos humanos e que não existem registros ou estudos sistemáticos sobre este processo no Estado de Goiás. Das 88 amostras analisadas, nenhuma apresentou anticorpos para os dois vírus pesquisados. As análises das amostras procedentes de “swabs” cloacais houve uma positividade de 9,1% para *Candida tropicalis*, 9,1% para *Salmonella* sp, 1,1% para *Aspergillus fumigatus*, 11,4% para *Candida albicans*, 12,5% para *Candida krusei*, 27,3% para *Candida* spp e 43,2% para *Escherichia coli*. Na revisão observou-se que novos estudos devem ser realizados, pois a distribuição destas zoonoses, possivelmente deve ser mais ainda mais ampla, inclusive em relação ao Estado de Goiás. Quanto aos resultados negativos para os agentes virais, estes sugerem que uma parcela das aves silvestres circulantes em Goiânia, ainda não entrou em contato com os agentes virais influenza e Newcastle, não sendo, portanto, portadoras destes patógenos. Em relação às identificações presuntivas de agentes bacterianos e fúngicos, em aves silvestres, estas confirmam a possibilidade da transmissão destes agentes entre os animais, incluindo os humanos. Além disso, este estudo reforça que ainda são incipientes as investigações desenvolvidas na área de zoonoses transmitidas por aves silvestres no Estado de Goiás, ressaltando a necessidade da continuidade destes estudos na região.

Palavras-chave: Agentes infecciosos; Zoonoses; Aves silvestres; Goiás.

ABSTRACT

The narrowing between humans, domestic and wild animals has increased the dissemination of infectious agents for new hosts. The result of this interaction has led to zoonosis. Among these animals are birds, which are natural reservoirs, carriers and disseminators of several infectious agents, potentially transmissible to humans. This dissemination can occur through direct and indirect contact with migratory birds originated from smuggling of wild animals. The objective was to detect viral, bacterial and fungal agents with zoonotic potential in wild birds in the county of Goiânia, Goiás. It was carried out a systematic review to assess the State of Goiás in relation to the performance of wild birds as carriers of infectious agents to humans. Blood samples and cloacal swabs were collected from 88 different species of birds, as most of them were originated from smuggling and sent to CETAS-IBAMA in Goiânia in the first semester of 2010. The collects were analyzed in the Laboratory of Animal Virology at Federal University of Goiás (UFG) and the bacteriological and fungal analyses were done in the Laboratory of Microbiology at National Service of Industrial Education (SENAI) in Anápolis, Goiás. The blood was stored in tubes without anticoagulant in order to obtain serum and it was carried out a research with Enzyme-Linked Immunosorbent to search for the antibody of influenza virus and the cause of Newcastle disease. In order to isolate and identify filamentous fungus, *Candida* spp, bacteria, *Salmonella* sp and *Escherichia coli*, samples were collected from cloacal excretion through swabs. In the systematic review, three articles were selected using two tests of Relevance. From the interpretation of these studies, it was proved the role of migratory birds as carriers and disseminators in short and long distances of several pathogenic virus to humans. Furthermore, there are no records or even systematic studies about this process in the state of Goiás. From 88 analyzed samples, none of them presented antibodies for the two researched virus. The analysis of samples from cloacal swabs indicated a positivity of 9,1% for *Candida tropicalis*, 9,1% for *Salmonella* sp, 1,1% for *Aspergillus fumigatus*, 11,4% for *Candida albicans*, 12,5% for *Candida krusei*, 27,3% for *Candida* spp, and 43,2% for *Escherichia coli*. The literature review suggests that further researches should be carried out as the distribution of this zoonosis can possibly be wider, even in the State of Goiás. Regarding the negative results for the viral agents, they indicate that part of the wild birds in Goiânia-Goiás did not have contact with influenza and Newcastle viral antigens yet. Therefore they are not carriers of these pathogens. In relation to presumptive identifications of pathogenic bacteria and fungal agents in wild birds, they confirm the possibility of transmission of these agents among animals and to humans. Besides, this study also reinforces that researches about zoonosis transmitted by wild birds in the state of Goiás are still recent and incipient, highlighting the need of continuation of these studies in the region.

Key-words: Infectious agents; Zoonosis; Wild birds; Goiás.

1. INTRODUÇÃO

As doenças infecciosas emergentes e reemergentes têm recebido uma atenção especial desde o final do século XX. De acordo com Escritório Internacional de Epizootias, está ocorrendo uma aceleração de episódios epidemiológicos de doenças emergentes ou re-emergentes e o aparecimento de pelo menos uma nova doença a cada ano (OIE 2010).

Segundo Schloegel e Daszak (2004), são consideradas doenças infecciosas emergentes (DIE's) aquelas que aumentaram em prevalência ou extensão geográfica recentemente, se deslocaram para novas populações de hospedeiros, foram descobertas recentemente ou são causadas por agentes patogênicos evoluídos recentemente. Podemos incluir nessa classificação as doenças cujas áreas de ocorrências e incidências ameaçam aumentar nos próximos anos em decorrência dos mesmos critérios. Assim, enfermidades endêmicas em determinada localidade ou região, podem ameaçar tornar-se DIE's em outras livres de infecções até então, principalmente quando há ligações comerciais onde se incluem animais domésticos e silvestres (Daszak; Cunningham, 2000).

Estima-se que aproximadamente 75% dessas enfermidades sejam zoonóticas. A própria definição de zoonoses como “doenças ou infecções que se transmitem naturalmente, entre os animais vertebrados e o homem ou vice-versa”, já denota a possível e importante participação de animais silvestres no surgimento ou a manutenção destas enfermidades na natureza (Nunes 2007, Paul-Pierre 2009).

1.1 Diversidade de fauna

O Brasil é um dos países com a maior biodiversidade do mundo, apresentando 20% do número total de espécies existentes e a mais elevada taxa de endemismo. Possui uma rica fauna de peixes em decorrência de diversas características geográficas favoráveis, especialmente na Bacia Amazônica e nos ambientes de recifes, nos quais apresenta uma ampla diversidade de aproximadamente 875 espécies (Nunes, 2007). Especificamente para anfíbios e répteis destaca-se em 2º lugar, apresentando

o índice de 721 espécies identificadas (SBH, 2010). Está em 3º lugar no “ranking” mundial de maior diversidade de aves e mamíferos. Foram descritas 1.796 espécies de aves (CBRO, 2010a), até o presente momento, não se obteve índices mais atuais, pois estes dados estão em atualização no Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2010b) e aproximadamente 600 espécies de mamíferos (INSTITUTO HÓRUS, 2010).

A existência de diferentes espécies enriquece a natureza nas regiões tropicais e subtropicais, além de favorecer a proliferação de microrganismos e parasitos, o desenvolvimento de reservatórios e vetores biológicos, contribuindo para o aumento das doenças infecciosas e parasitárias. Estas doenças que possuem reservatórios e vetores na natureza são designadas como doenças metaxênicas (Coura, 1992). Múltiplos reservatórios associados aos variados padrões de ciclo de vida entre hospedeiro e parasito fornecem grande complexidade às interações da doença com o ambiente (Daszak; Cunningham; Hyatt, 2000). Esta riqueza também favorece situações específicas naturais e de interferência humana direta.

A sazonalidade nos ciclos biológicos de cada grupo de animais pode estar relacionada com a atividade reprodutiva, a qual pode se manifestar em agrupamentos, migração ou aumento da atividade de deslocamento e mudas de penas, bem como a disponibilidade de alimento no ambiente ou de ambos os fatores associados (Sick, 2001). Tais características podem implicar ou serem influenciadas por atividades humanas, que acarretam em encontros ocasionais indesejados, como acidentes causados por serpentes peçonhentas ou mesmo na dispersão de enfermidades por aves silvestres migratórias (Dierauf, 2006).

1.2 O tráfico de animais silvestres

1.2.1 IBAMA/CETAS

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), agência ambiental subordinada ao Ministério do Meio Ambiente brasileiro, foi criado pela Lei nº. 7735, de 22 de fevereiro de 1989. Este foi formado pela fusão de quatro entidades brasileiras que trabalhavam na área

ambiental: Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SEMMA, Superintendência da Borracha - SUDHEVEA, Superintendência da Pesca - SUDEPE e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF. Cabe ao IBAMA, entre outras atribuições, exercer o gerenciamento, controle, proteção e preservação das espécies silvestres brasileiras da fauna e da flora. O órgão possui em vários estados brasileiros um Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) que têm a finalidade de albergar os animais silvestres resgatados ou apreendidos pelos órgãos fiscalizadores em domicílios onde sofrem maus tratos e principalmente da rede do tráfico de animais silvestres (IBAMA, 2010a).

O CETAS está presente em 24 grandes unidades localizadas em todo o território nacional e cerca de 50 mil animais silvestres passam por ano nestas unidades. O Estado de Goiás possui duas unidades, sendo uma na cidade de Goiânia e outra na cidade de Catalão (IBAMA, 2010a).

No ano de 2010, aproximadamente quatro mil animais passaram pelo CETAS em Goiânia e deste total, 74% eram aves. Em torno de 20% dos quatro mil animais foram entregues de forma espontânea e 80% correspondiam ao tráfico ilegal de animais silvestres. Considera-se tráfico ilegal a retirada de espécimes da fauna silvestre da natureza para comercialização. No CETAS, os animais são colocados em quarentena, onde têm seu comportamento observado e recebem nutrição adequada. Realizam-se exames clínicos e amostras são coletadas para realização de testes específicos, sobre as zoonoses, descritos no Projeto Asas – IBAMA, que tem como um dos objetivos, analisar animais silvestres, verificando a possibilidade de soltura dos mesmos. Após os resultados, é então definido o destino de cada animal que, na maioria dos casos, estará vinculado ao contato direto ou indireto com humanos. Este destino não fica restrito ao município de Goiânia, podendo ser encaminhados os animais para vários pontos específicos do Estado de Goiás (IBAMA, 2010b).

No Brasil em 1999, foi fundada em Brasília, uma organização não governamental, parceira do IBAMA no combate ao tráfico de animais silvestres em todo o país, a Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (RENCTAS). Em 2001, foi elaborado um relatório sobre o tráfico da fauna silvestre no Brasil com dados consistentes com a realidade de várias vertentes sobre este comércio ilegal (RENCTAS, 2010).

Nos últimos anos, houve um incremento na criação e comercialização legal de espécies silvestres nativas, por meio da criação das portarias nº 117/97-N e nº 118/97-N de 15 de outubro de 1997, do Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Amazônia Legal e IBAMA. Estas portarias visam colaborar com o combate ao comércio clandestino e a preservação da fauna brasileira. Acredita-se que o comércio ilegal deverá reduzir progressivamente à medida que exista a possibilidade de aquisição de animais adaptados ao cativeiro de maneira lícita e confiável, com documentação correta e origem controlada (IBAMA, 2010a).

Apesar de não existirem dados confiáveis e oficiais divulgados sobre o tráfico, o RENCTAS apresenta dados sobre esta prática nos anos de 1999 e 2000, onde observa-se que a maioria é relativo a apreensão de aves (Figura 1).

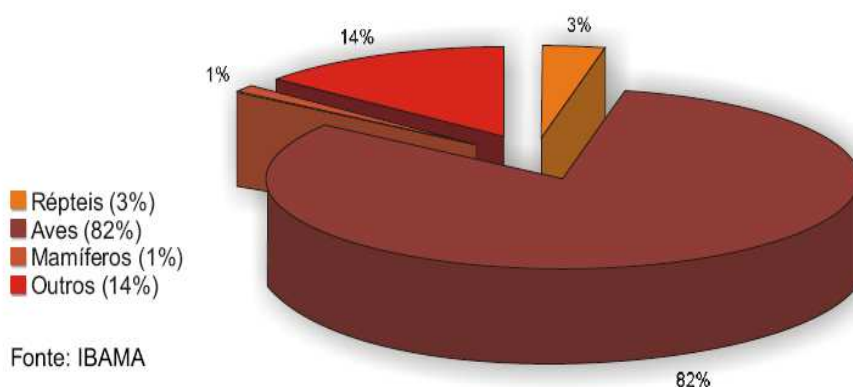


FIGURA 1- Classes de animais silvestres apreendidas no Brasil nos anos de 1999 e 2000 (RENCTAS, 2001).

O hábito de manter animais silvestres como mascotes vem desde o tempo do Brasil colonial. Quando os portugueses aqui chegaram, adquiriram a prática dos índios de manter, entre eles macacos e aves tropicais como animais de estimação. Além disso, o uso de chapéus ornados com penas coloridas de aves tropicais era considerado de muito bom gosto e quase sempre era um luxo reservado apenas às classes mais abastadas (RENCTAS, 2010).

Os animais silvestres brasileiros têm como “habitat” a natureza. Todavia, eles também podem ser encontrados em cativeiros, vivendo em parques

zoológicos, criadouros conservacionistas, centros científicos ou comerciais, institutos de pesquisa, centros de triagem e reabilitação ou criados ilegalmente como animais de estimação em residências (Sant'Ana, 2010). Com relação ao ambiente em cativeiro, apesar dos esforços dos profissionais na manutenção de um rigoroso manejo sanitário, esse ambiente continua sendo propício à disseminação de várias doenças, muitas delas zoonóticas (Silva, 2006).

No mundo inteiro, o contínuo aumento da criação de animais silvestres como animais de estimação tem preocupado os órgãos ambientais, por conta do risco da introdução e disseminação de patógenos de espécies hospedeiras exóticas, a chamada “poluição patogênica”, fora do seu ambiente natural (Schloegel; Daszak; Naya, 2005). Este fato preocupa também os setores de saúde pública, que têm se deparado com o surgimento de várias enfermidades zoonóticas em humanos (Schroter, 2004).

Neste contexto, é importante ressaltar que, apesar de proibido pela lei nº 5.197/67, existe um crescente comércio da fauna silvestre brasileira, considerada como uma das atividades ilícitas mais lucrativas do país. A prática movimenta em torno de US\$ 10 bilhões/ano em todo o mundo (IBAMA, 2010b) e assume o terceiro maior negócio ilícito do planeta, superado apenas pelo tráfico de armas e drogas (Nunes, 2007). O Brasil participa com aproximadamente US\$ 900 milhões/ano, cerca de cinco a 15% deste total. Estima-se que cerca de 38 milhões de animais sejam retirados anualmente da natureza para esta atividade (RENECTAS, 2001).

O índice de mortalidade dos animais capturados para o tráfico chega a 90% devido às condições precárias de apreensão e transporte. Inicia-se com o indivíduo que reside junto ao ambiente natural, capturando e aprisionando os animais para vendê-los diretamente aos turistas ou aos primeiros atravessadores que os transportam para os grandes centros de compra (IBAMA, 2010b).

No Brasil, observa-se uma tendência norte-sul do tráfico de animais silvestres, de modo que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste participam como áreas de captura e de pequenos e médios mercados, a região Sul como corredor e a região Sudeste, como a grande consumidora e promotora do tráfico nacional e internacional (Pagano, 2009). A maior parte dos animais é transportada por via terrestre, principalmente pelas rodovias, por meio de

caminhões, ônibus e carros particulares. Apenas na região norte do Brasil, devido às suas peculiaridades, o meio fluvial é mais utilizado (RENTAS, 2001).

A Figura 2 mostra os principais aeroportos utilizados na rede do tráfico no Brasil e a Figura 3 as principais rotas terrestres utilizadas para o transporte clandestino destes animais na região Centro-Oeste.

O comércio ilegal de animais silvestres pode acarretar consequências irreversíveis para o meio ambiente, como o empobrecimento da diversidade faunística, diminuição das populações selvagens das espécies afetadas e a introdução inadequada de espécies exóticas (Daszak; Cunningham; Hyatt, 2000; Marinho, 2010).

Segundo o RENTAS (2001), no Brasil, o tráfico da fauna silvestre possui características peculiares quanto às espécies traficadas e ao destino que elas têm ao chegar aos mercados internacionais. Basicamente, são três as modalidades do comércio ilegal:

1- Animais para colecionadores particulares e zoológicos: este talvez seja o mais cruel dos tipos de tráfico da vida selvagem, pois ele prioriza principalmente as espécies mais ameaçadas. Quanto mais raro for o animal, maior é o seu valor de mercado. Os principais colecionadores particulares da fauna silvestre brasileira situam-se na Europa, Ásia e América do Norte.

2- Animais para fins científicos (biopirataria): neste grupo encontram-se as espécies que fornecem substâncias químicas, que servem como base para a pesquisa e produção de medicamentos. É um grupo que, devido à intensa incursão de pesquisadores ilegalmente no território brasileiro em busca de novas espécies, aumenta a cada dia.

3- Animais *para* “pet shop”: é a modalidade que mais incentiva o tráfico de animais silvestres no Brasil. Devido à grande procura quase todas as espécies da fauna brasileira estão incluídas nessa categoria.

Os produtos de fauna silvestre são muito utilizados para fabricar adornos e artesanatos. As espécies envolvidas variam ao longo dos tempos, de acordo com os costumes e os mercados da moda. Normalmente, comercializam-se couros, peles, penas, garras, presas, além de diversos outros produtos. Todos estes produtos entram no mercado de moda e lembranças para turistas.

instituições responsáveis. Outro fator que dificulta esta atividade é a pequena quantidade de centros de triagem, para onde possam ser encaminhados os animais apreendidos (RENCTAS, 2001).

Neste sentido, o tráfico de animais silvestres é um fator importante no processo epidemiológico da dispersão de enfermidades infecciosas em espécies silvestres (Nunes, 2007). Primeiro, em decorrência da ausência de controle sanitário durante a movimentação desses animais e segundo, pela debilidade física e imunológica em que se encontram durante esse processo, onde são submetidos à fome, sede e densidades elevadas de animais agrupados em espaços inadequados (RENCTAS, 2001). Os animais apreendidos podem apresentar quadros de severa imunossupressão e consequentemente, manifestação de diversas doenças transmissíveis a outros animais, inclusive ao homem, como as zoonoses (Sanches, 2008; Godoy; Matushima, 2010).

1.2.2 Aves provenientes do tráfico

A avifauna brasileira é uma das mais diversas do mundo, abrigando um número estimado de 1.690 espécies (Marini; Garcia, 2005). Isto equivale à aproximadamente 57% das espécies aviárias registradas em toda América do Sul. Dez por cento destas espécies são endêmicas no Brasil (Sick, 2001). O Cerrado, onde está inserido o Estado de Goiás, é o terceiro bioma mais rico do país, com aproximadamente 837 espécies, sendo 4,3% consideradas endêmicas na região (Cavalcanti, 1999; Silva; Bates, 2002).

Levando em consideração que mais de 80% das espécies apreendidas no tráfico são aves, e que aproximadamente 10% do total de animais capturados chegam ao seu destino final e apenas 0,5% dos sobreviventes são apreendidos, presume-se que o dano ecológico provocado pelo tráfico, principalmente sobre o grupo das aves, é enorme. Além do animal vivo, um indeterminado número de aves são mortas e suas penas, ovos, couros e outras partes são comercializadas anualmente (RENCTAS, 2001).

Há um comércio mundial para um grande número de espécies, obtendo destaque três ordens: Os Passeriformes, os Psittaciformes e os Piciformes (RENCTAS, 2001).

O brasileiro sempre manteve especial predileção por aves de gaiola, sendo os pássaros canoros as espécies mais encontradas em cativeiro, entre elas, com maior frequência os Passeriformes (Marinho, 2010). A manutenção destas aves em recintos é tradição muito antiga e comum no país. Alguns membros destes clubes participam ativamente do comércio ilegal de aves, estimulando a captura crescente dos pássaros canoros na natureza (RENCTAS, 2001). Assim, a intensa captura destes animais é direcionada ao mercado interno.

Os Psittaciformes são um dos animais que mais sofrem com o tráfico (Figura 4), pois sua grande diversidade de cores, capacidade de imitar sons e inteligência desperta o interesse de pessoas em todo o mundo (Queiroz, 2008; Marinho, 2010). E o grande atrativo dos Piciformes no tráfico é devido à beleza de cores (RENCTAS, 2001).



FIGURA 4- *Ara ararauna* (Arara) com uma ferida no peito. Vestígio do tráfico de animais silvestres.

1.3 Aves migratórias

Mudanças climáticas decorrentes das glaciações no Pleistoceno ocasionaram a extinção de muitas espécies de aves, mas ao mesmo tempo, promoveu a evolução da migração periódica, nas escalas mais diversas, como uma adaptação ao intemperismo (Alerstam; Hiedenstrom; Akesson, 2003).

Para o Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Migratórias - (CEMAVE) do IBAMA, migração é o termo que define os deslocamentos realizados anualmente, de forma sazonal, por determinada população animal, que se desloca de um ponto A (área de reprodução) para um ponto B (áreas de alimentação, descanso e outros), em uma determinada época do ano, retornando posteriormente ao ponto A, completando o ciclo biológico. Ao nomadismo, o CEMAVE atribui os deslocamentos não estacionais, que estão associados à resposta rápida a alterações ambientais não antrópicas, tais como chuvas, secas prolongadas, incêndios, redução ou aumento na disponibilidade de alimento, dentre outros fenômenos (Nunes, 2006).

Fatores endógenos ou fisiológicos, relacionados ao ritmo circadiano das aves e os exógenos, induzem o processo de migração nas aves. Elas utilizam vários tipos de “bússolas” para se orientar em suas rotas durante os deslocamentos migratórios, entre elas o sol, estrelas, relevo, instinto e campo magnético da Terra (Pessoa, 1988). O Brasil é um país que está na rota de várias espécies aviárias migratórias e este é um processo complexo e variável, em decorrência da diversidade de estratégias utilizadas pelas diferentes espécies (Nunes, 2006).

Periodicamente o Brasil recebe visitas de milhares de aves que realizam movimentações sazonais da América do Norte para América do Sul e vice-versa (Sick, 1983; Azevedo Júnior; Dias; Larrazábal 2001b). Todo ano, com a aproximação do outono, milhões de aves deixam suas áreas frias de reprodução em busca de locais com temperaturas mais amenas e com maior disponibilidade de alimento (áreas de invernada), para depois retornarem às áreas de origem durante a primavera e verão. No outono, estas aves deixam suas áreas de reprodução rumo aos sítios de invernada, onde permanecem até o outono local, ou seja, início da primavera em sua área de reprodução no

Hemisfério Norte. A proximidade do inverno e a baixa oferta de alimentos, aliada aos fatores endógenos, induzem a migração de várias espécies aos sítios de invernada em países vizinhos e outros continentes (Sick, 1997; Azevedo Júnior, 2001a; Azevedo Júnior, 2002).

Na América do Sul, as aves migratórias são divididas em dois grupos conforme sua origem: do Hemisfério Norte (setentrionais) e Hemisfério Sul (meridionais). As setentrionais (aves neárticas) são consideradas as grandes migrantes, visto que cruzam hemisférios, deslocando-se mais de 20 mil quilômetros desde os pontos de reprodução no Ártico até chegarem ao Brasil, através da Rota da Costa Atlântica e da Amazônia. Esta última passa pelo Pantanal e outras áreas úmidas e desta forma, estas aves alcançam o sul do continente, em direção à Patagônia (Argentina e Chile), que é o principal ponto de concentração destes migrantes (Sick, 1997; Luna; Pereira; Souza, 2003). Elas chegam ao Brasil utilizando as áreas de baixa elevação do leste americano para alcançarem o Golfo do México e a partir deste ponto, cruzam as ilhas do Mar das Antilhas, atingindo o continente Sul Americano pela costa venezuelana e colombiana, podendo então utilizar uma das quatro rotas mais conhecidas: a do Pacífico, Cisandina, do Brasil Central, incluindo as rotas do Rio Negro – Pantanal e dos Rios Xingu – Tocantins e Atlântica (Figura 5). Através da rota Cisandina, as aves chegam até a região do Acre e a partir deste ponto utilizam um trajeto que as levam em direção à Patagônia ou outro trajeto que adentra a região oeste do território brasileiro, na qual podem conectar-se com outras rotas, como a do Brasil Central (Nunes; Tomas, 2008).

Estas rotas são vantajosas para estes migrantes uma vez que lhes permitem desviar da Cordilheira dos Andes e da Serra da Pacaraima, na Venezuela (Luna; Pereira; Souza, 2003). No Brasil, estas aves encontram vários sítios de invernada (Figura 6), que lhes oferecem clima mais quente e abundância de alimento (Telino Júnior; Azevedo Júnior; Lyra-Neves, 2003). Em relação às espécies residentes, os migrantes setentrionais possuem distribuições geográficas mais amplas, utilizando com maior frequência “habitats” secundários, tais como florestas de pinheiros, florestas secundárias e “habitats” costeiros, ocorrendo em menor quantidade em “habitats” florestais montanhosos (Alves, 2007).



FIGURA 5- Rotas migratórias de aves na América do Sul (Adaptado de Luna et al., 2003).



FIGURA 6- Pontos de internada das aves migratórias setentrionais (Nunes; Tomas, 2008).

Os visitantes meridionais (aves neotropicais), partindo da Argentina, Chile e Uruguai, atingem áreas mais ao norte do continente Sul Americano, como Colômbia e Venezuela (Nunes; Tomas, 2008).

Entre os vários sítios de invernada no Brasil, utilizados pelos migrantes setentrionais e meridionais durante seus deslocamentos, destaca-se a Ilha de Campechá (MA), a Lagoa do Peixe (RS), a Coroa do Avião (PE) e o Pantanal (MS e MT). Outras áreas úmidas como as do rio das Mortes (MT) e Araguaia (região da Ilha do Bananal, no MT e TO), a planície de inundação do rio Guaporé (RO) e as várzeas remanescentes do Rio Paraná (MS e PR), são importantes neste processo (Sick, 1997; Nunes; Tomas, 2008).

Muitas espécies são fiéis aos sítios de invernada, retornando ao mesmo local todos os anos (Pereira et al., 1997; Azevedo Júnior, 2001a; Azevedo Júnior; Dias; Larrazábal, 2001b). Atraídas pela abundante oferta de alimento, elas percorrem longas distâncias, incluindo os indivíduos ainda não sexualmente maduros, que permanecem ao longo do ano em território brasileiro (Azevedo Júnior, 2001a). Os demais descansam, recuperam as energias utilizadas na migração, realizam ciclos de mudas de penas e acumulam reservas para seu regresso às áreas de reprodução na América do Norte (Sick, 1983; Sick, 1997; Azevedo Júnior; Dias; Larrazábal, 2001b; Fedrizzi; Azevedo Júnior; Larrazábal, 2004).

Outra importante forma de comportamento migratório de aves silvestres na América do Sul são os deslocamentos altitudinais ou verticais, ocorrendo no sentido leste-oeste na Cordilheira dos Andes e que podem ser observados nas montanhas relativamente baixas do sudeste brasileiro. Estes movimentos acontecem quando as aves, buscando calor e alimento, descem às baixadas na época do inverno, levando certas espécies andinas a atingir o interior ou até mesmo o litoral brasileiro (Sick, 1983; Sick, 1997; Pereira et al., 2001).

A floração e a frutificação são outros fatores que promovem deslocamento de diversas espécies aviárias (Luna; Pereira; Souza, 2003). Alguns fatores climáticos como enchentes, secas e fatores absolutamente imprevisíveis como terremotos, queimadas podem provocar movimentos de saída em certas espécies aviárias e entrada de outras, com direções e extensões variáveis (Sick, 1983; Sick, 1997).

No Brasil, além das migrações de longa distância, observam-se migrações regionais, de menor escala e migrações locais ou parciais, nas quais são difíceis as detecções devido ao número pequeno de observações em decorrência à dificuldade de se identificar a origem da migração (pela ausência de observações em outras regiões) e à existência de migrações em que apenas parte da população se desloca (Alves, 2007).

Os locais de concentração de aves migratórias, além da relevância para a conservação das mesmas, são muito importantes no contexto da vigilância epidemiológica em relação à introdução, manutenção e disseminação de patógenos nos países. Sabe-se que as aves migratórias são reservatórios naturais e portadores de alguns vírus causadores de enfermidades, como o vírus influenza, Newcastle e outros. Este fato causa preocupações nas autoridades e população dos países que estão ao longo de suas rotas, pois sugere um risco de transporte de doenças para regiões não-infectadas. Atualmente, as aves silvestres são os animais com maior potencial zoonótico, dada às longas distâncias desenvolvidas no processo de migração (Cafarchia et al., 2006).

Desta forma, é fundamental a realização do monitoramento das áreas onde elas se concentram, para a detecção de possíveis portas de entrada dos vírus no país, prevenção da disseminação destes agentes e da ocorrência de endemias ou epidemias (Nunes, 2006).

No Anexo C está a relação de um levantamento realizado no Museu de Ornitologia em Goiânia, no ano de 2008. Este documento foi o que motivou a realização destas pesquisas e nele consta a listagem de distintas espécies aviárias migratórias presentes no respectivo Museu.

1.4 Zoonoses aviárias emergentes e re-emergentes

Zoonoses são definidas como doenças infecciosas que podem ser transmitidas naturalmente entre os seres humanos e animais selvagens ou domésticos (Fernandes; Furlaneto, 2004; Kahn, 2006; Paul-Pierre, 2009). Tais doenças possuem importante impacto na Saúde Pública, economia e conservação da vida silvestre. Em decorrência disto, vem sendo estudadas rotineiramente ao longo dos anos (Cleaveland; Laurenson; Taylor, 2001;

Meslin, 2008). As zoonoses têm afetado a saúde humana ao longo da história, especialmente as adquiridas em decorrência do contato com animais silvestres (Kruse; Kirkemo; Handeland, 2004).

Existem diferentes tipos de exposição a agentes zoonóticos que os indivíduos humanos estão sujeitos, incluindo as formas de transmissão diretas bem conhecidas ou compreendidas como, por exemplo, mordida de animal e alimentos até as menos óbvias, como inalação de aerossol e contato com ambiente contaminado, cujos fatores de risco ou potenciais formas de exposição são difíceis de reconhecer e estão interligados em uma rede de relações entre o ser humano, animais selvagens e o meio-ambiente (Figura 7) (Friend, 2006).

Estima-se que entre os mais de 1400 patógenos humanos documentados, aproximadamente 60% – 65% são zoonóticos. Entre eles, mais de 70% têm origem em animais silvestres (Heeney, 2006). Estes patógenos podem alternar hospedeiros por meio da aquisição de novas combinações genéticas, que alteraram seu potencial patogênico ou por mudanças comportamentais, socioeconômicas, ambientais ou ecológicas (Cutler; Fooks; Van der Poel, 2010). Vários fatores como turismo, animais domésticos, novas práticas alimentares entre outros, influenciam na emergência e reemergência destas doenças (Figura 8).

Uma abrangente revisão de Cleaveland et al., (2001) identificou 1.415 espécies de organismos infecciosos, conhecidos como patogênicos aos seres humanos, entre eles 217 vírus e prions, 538 bactérias, 307 fungos, 287 helmintos e 66 protozoários. Com exceção destes citados, 68 foram classificados como zoonóticos patogênicos e 175 espécies foram associadas a doenças emergentes.

Dos 175 organismos patogênicos emergentes deste grupo, 132 são zoonóticos, relacionados em sua grande maioria com animais silvestres, o que ressalta a importância da vida selvagem como potencial de novos agentes patogênicos para o homem e animais domésticos (Paul-Pierre, 2009).

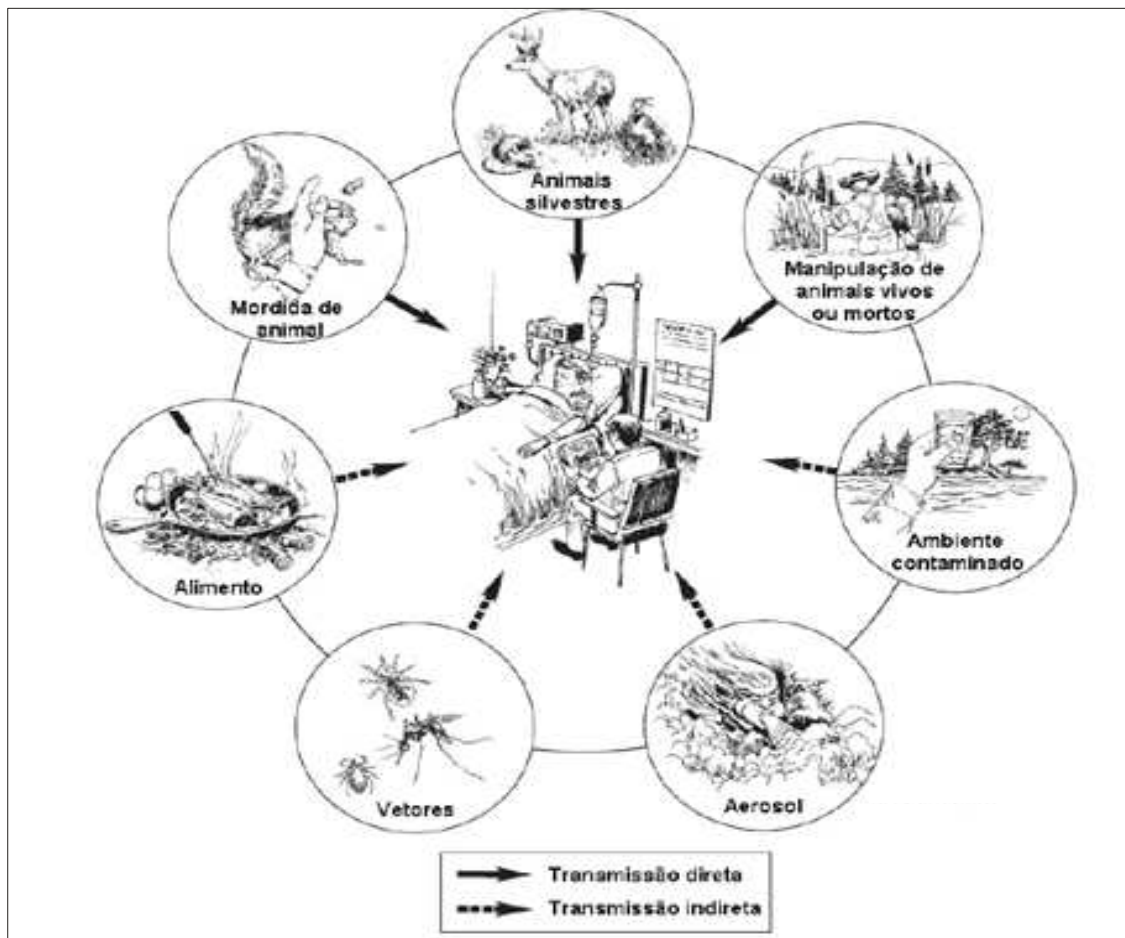


FIGURA 7- Rotas potenciais de transmissão de doenças infecciosas entre animais e humanos (Friend, 2006).

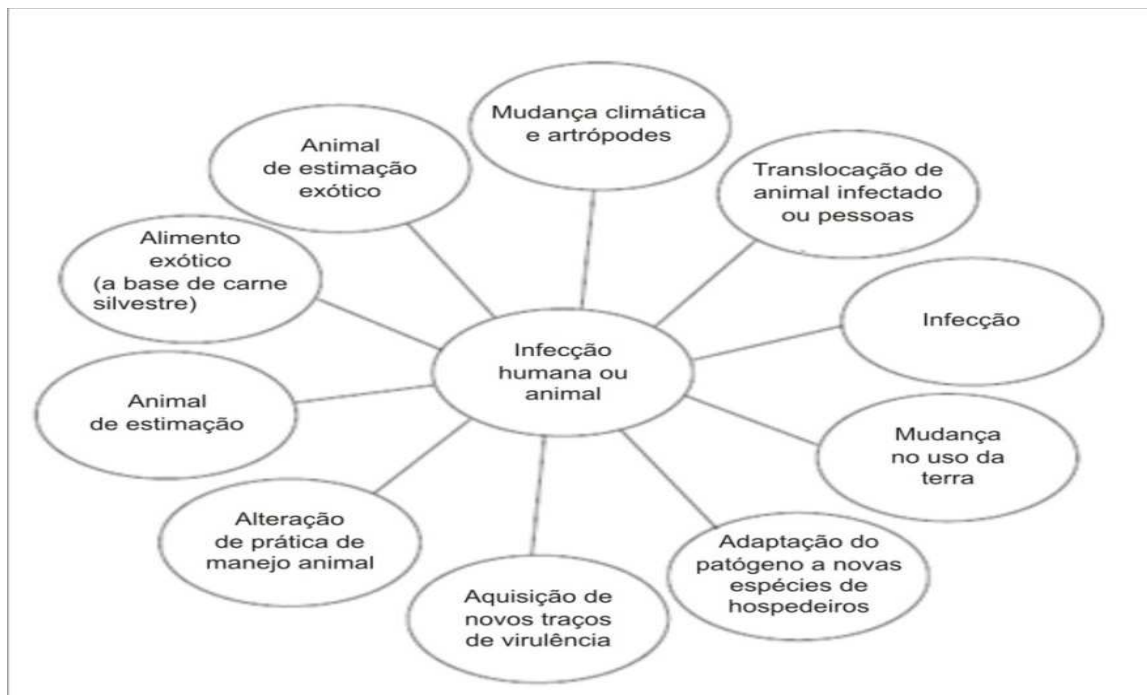


FIGURA 8- Fatores que influenciam novas e reemergentes zoonoses (Cutler et al., 2010).

As aves silvestres são importantes para a Saúde Pública, pois podem ser responsáveis pela disseminação de organismos patogênicos transmissíveis aos humanos, atuando como carreadoras ou reservatórios entre populações locais e aquelas existentes a grandes distâncias, já que as aves atravessam fronteiras nacionais e intercontinentais. Isto cria o potencial para o estabelecimento de novos focos endêmicos de uma doença ao longo das rotas de migração (Reed, 2003). Entre as maiores complicações estão as doenças infecciosas emergentes (DIE's) e re-emergentes, que são aquelas cuja incidência em humanos vem aumentando nas últimas duas décadas ou com possibilidade de aumentar em um futuro próximo (Barata, 1997; Schatzmay, 2001; Luna; Pereira; Souza, 2003; Schloegel; Daszak, 2004). Baseado nesta questão, observam-se dois pontos principais: o surgimento ou identificação de novos problemas de saúde e novos agentes infecciosos e a mudança no comportamento epidemiológico de doenças já existentes, incluindo a introdução de agentes já conhecidos em novas populações de hospedeiros suscetíveis (Daszak et al., 2000; Luna et al., 2003).

O *National Institute of Allergy and Infectious Diseases* (NIAID) - EUA listou mais de 30 doenças infecciosas emergentes que representam riscos significativos à saúde humana no século XXI, entre as quais as aves silvestres são reconhecidas como reservatórios destes diversos agentes (Reed, 2003).

O termo “emergente” é utilizado desde a década de 70 do século XX, mas ganhou notoriedade no final dos anos 80 do século XX, após a descoberta de grupos de enfermidades altamente patogênicas, que incluíam a *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS), hantavirose, borreliose, infecções por bactérias resistentes a múltiplas drogas (MRD), entre outras (Daszak et al., 2000).

Atualmente, o número de DIE's continua a aumentar, com novos patógenos sendo descobertos em níveis alarmantes, enquanto antigas doenças ressurgem em elevação de suas incidências por aumento da resistência a antibióticos ou por novas ameaças advindas dos seus reservatórios naturais (doenças re-emergentes) (Blancou et al., 2005). Com as intensas modificações ecológicas que o planeta vem sofrendo, organismos patogênicos, seus vetores e hospedeiros, têm apresentado igual capacidade de

rápidas mudanças nas suas características (Williams et al., 2002; Chomel 2002).

Blancou et al., (2005) sugerem que as condições para emergência ou re-emergência e dispersão de zoonoses bacterianas ainda estão presentes no início do século XXI, apesar destas causarem menos danos comparadas as viroses emergentes. Entre tais condições, os autores citam:

a) crescente risco de exposição aos agentes zoonóticos, associadas às infecções alimentares;

b) aumento crescente das criações de animais domésticos para produção e de silvestres exóticos como animais de companhia;

c) deslocamentos de humanos e animais, translocações e mudanças nos períodos de atividade de animais silvestres;

d) crescente contato com reservatórios silvestres, associado ao desenvolvimento de atividades lesivas à fauna silvestre;

e) degradação acelerada dos ambientes naturais;

f) aquecimento global causado por atividades humanas.

A causa mais frequente associada ao surgimento de DIE's em espécies animais no ambiente silvestre é a introdução antrópica de patógenos para novas regiões geográficas, com ou sem a presença de seus hospedeiros (Daszak; Cunningham; Hyatt, 2000; Karesh, 2005). Como já referido, o processo de “poluição patogênica”, está fortemente associado ao tráfico internacional de animais silvestres (Daszak; Cunningham; Hyatt, 2000; Bell; Robertson; Hunter, 2004) pois, além das ameaças à biodiversidade, este tráfico tem sido uma séria ameaça à saúde pública mundial (Bell; Robertson; Hunter, 2004; Karesh, 2005). Segundo Weiss (2001), muitas das doenças infecciosas mais perigosas tiveram origem em aves e mamíferos, como raiva, ebola, febre amarela, tifo e AIDS. Alguns destes patógenos podem causar sérias doenças em animais silvestres, mas em alguns casos, estes animais serviram apenas como reservatórios, sem necessariamente apresentarem qualquer sinal clínico (Williams et al., 2002).

Aproximadamente 75% destas doenças são zoonoses que emergem frequentemente quando se propagam de um reservatório animal resistente para outra espécie suscetível, o que dificulta a previsão de qual será o próximo agente silvestre patogênico a emergir (Schloegel; Daszak, 2004; Schloegel;

Daszak; Naya, 2005). Desde a última década, o surgimento de diversas epidemias de DIE's tem ameaçado potencialmente a saúde humana, pois muitos patógenos demonstraram elevada capacidade de dispersão entre populações humanas e animais através dos continentes, especialmente os agentes virais (Tapper, 2006).

1.4.1 Zoonoses Virais

Como citado anteriormente, segundo Weiss (2001), muitas doenças infecciosas tiveram origem entre as aves e mamíferos, o que gera uma grande preocupação, em especial com os agentes virais.

1.4.1.1 Influenza Aviária

Os vírus influenza pertencem à família de *Orthomyxoviridae* e possuem três gêneros A, B e C (Trampuz, 2004; Jong; Hien, 2006; Capua; Alexander, 2009). Uma das principais diferenças entre os tipos de vírus influenza é o seu hospedeiro (Nicholson et al., 2003). Os vírus tipo A foram isolados a partir de uma ampla variedade de espécies, incluindo os seres humanos, suínos, equinos, cetáceos e aves. Os tipos B e C infectam humanos predominantemente, mas têm sido isolados em suínos e não são divididos em subtipos (Horimoto; Kawaoka, 2001). Somente o tipo A infecta as aves (Capua; Alexander, 2009) que são consideradas os reservatórios naturais para os vírus. Todavia, podem transmitir o vírus direta ou indiretamente a outros animais, inclusive aos humanos (Figura 9) (Jong; Hien, 2006).

Os vírus influenza A são classificados em subtipos com base em duas proteínas expressas na superfície do vírus, a hemaglutinina (H) e neuraminidase (N). Até o presente momento, 16 subtipos de hemaglutinina (H1 a H16) e 9 subtipos de neuraminidase (N1 a N9) foram reconhecidos. Todas as combinações de H e N são possíveis e já foram identificadas em aves de todo o mundo. Algumas amostras como as que apresentam H5 e H7 são consideradas mais virulentas que outras (Theiler et al., 2008; Capua; Alexander, 2009).

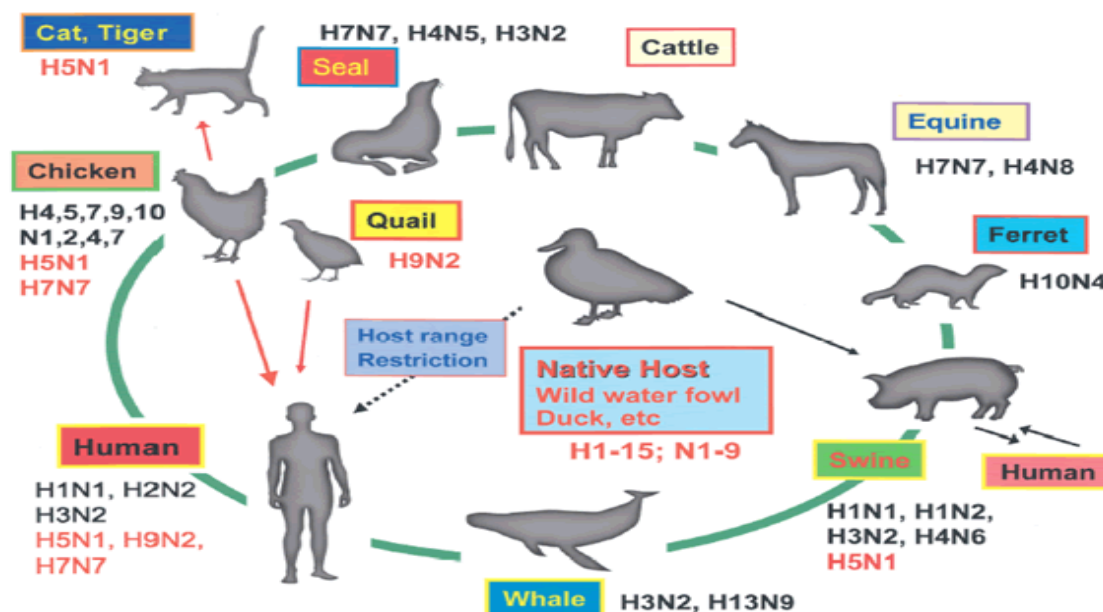


FIGURA 9- Ecologia do vírus influenza (Webby et al., 2004).

A influenza aviária altamente patogênica (HPAI) é restrita aos vírus H5 e H7, sendo ocasionalmente transmitida a outros animais, provocando infecções transitórias e surtos. Através da adaptação genética por mutação ou rearranjo, alguns deles podem estabelecer linhagens permanentes e causar epidemias ou epizootias em um novo hospedeiro (Samson; Kwok-Yung, 2006), como por exemplo, entre humanos e suínos; galinhas e seres humanos. Apesar de todos os subtipos de H e N ser encontrados em aves, o número de subtipos que têm atravessado as barreiras para outras espécies e que estão estabelecendo linhagens entre os mamíferos ainda é limitado. Apenas três H (1, 2 e 3) e dois subtipos de N (1 e 2) têm circulado em humanos desde 1918 (Jong; Hien, 2006).

A migração é uma estratégia comum para as aves ocupando habitats sazonais e pode variar de curtos movimentos locais a migrações intercontinentais. As aves migratórias podem transportar patógenos que não afetam significativamente a sua saúde, mas que em contato com outros hospedeiros podem gerar uma cepa altamente patogênica (Perez; Sorrell; Donis, 2005; Arinaminpathy; McLean, 2009; Rock et al., 2009). Dentro de grandes continentes e ao longo das rotas, a migração conecta muitas populações de aves no tempo e espaço, quer em áreas comuns de

reprodução, durante a migração ou em áreas de alimentação e descanso compartilhadas (Peterson; Vieglais; Andreassen, 2003). Como resultado, as aves infectadas pelos vírus podem transmitir seus patógenos para outras populações aviárias que, posteriormente, poderão levar vírus para novas áreas.

É importante destacar que a transmissão do vírus e sua distribuição geográfica são dependentes da ecologia dos hospedeiros na migração. Por exemplo, as aves migratórias raramente fazem vôos de longa distância para as áreas de reprodução sem parar durante o reabastecimento ao longo do caminho (Peterson; Vieglais; Andreassen, 2003; Olsen, 2006). Pelo contrário, elas fazem escalas frequentes durante a migração e passam mais tempo comendo e preparando para a migração do que atuando ativamente nos vôos. Muitas espécies juntas nos sítios de parada ou de invernada resultam em locais de alta concentração, o que torna estes sítios importantes na transmissão dos vírus da HPAI entre aves silvestres e entre diferentes espécies (Olsen, 2006).

Algumas formas são implicadas na transmissão da doença, como: o contato direto ou indireto com as aves doentes, galos de briga, aves domésticas e silvestres contaminadas. Em função da sobrevivência do vírus no meio ambiente, são teoricamente possíveis as transmissões através da ingestão oral de água contaminada, a inoculação intranasal conjuntiva direta durante a exposição à água, bem como a contaminação das mãos por fômites infectados, a subsequente auto-inoculação e a transmissão entre humanos (Chan, 2002; Nunes, 2007; Medlock; James, 2009).

As manifestações clínicas em humanos associadas à infecção pelo H5N1 variam de infecção assintomática e doença leve do trato respiratório superior a pneumonia grave e falência múltipla de órgãos. Febre é a queixa de apresentação de todos os pacientes. Sintomas iniciais incluem também cefaléia, fadiga, tosse, coriza e falta de ar. Dor abdominal, vômitos, diarreia, disfunção hepática, falência renal, hemorragia pulmonar entre outros sintomas foram relatados com diferentes frequências (Chan, 2002; Ibiapina; Costa; Faria, 2005).

1.4.1.2 Newcastle

A doença de Newcastle (DN) é causada pelo avian paramyxovirus sorotipo 1 (APMV-1) ou vírus da doença de Newcastle (NDV) o qual, juntamente com vírus de outros oito sorotipos APMV (APMV-2 a APMV-9) pertencem a ordem *Mononegavirales*, família *Paramyxoviridae*, subfamília *Paramyxovirinae* e ao gênero *Avulavirus* (Mayo, 2002).

Apresenta uma distribuição mundial, sendo um dos mais importantes causadores de doenças virais aviárias, principalmente devido ao seu impacto econômico (Clavijo et al., 2000; Kommers et al., 2002). O NDV é agente infeccioso de aves, causando enfermidades cujo, sintomas dependem da virulência e do tropismo do vírus nos tecidos. A morbidade e mortalidade podem atingir 100% (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2006b). Além disso, este vírus pode infectar répteis e mamíferos, incluindo o homem, causando uma leve conjuntivite, em especial, em indivíduos com elevada suscetibilidade (Júnior et al., 2003; Paulillo et al., 2005; Silva et al., 2006). Como as aves servem de reservatórios para a manutenção desse vírus no ambiente (Paulillo et al., 2005), torna a recrudescência e propagação para humanos possível (Seal et al., 1998).

Kaleta; Baldauf (1988) relataram que o NDV é capaz de causar infecção em mais de 241 espécies de aves e aproximadamente 27 das 50 ordens existentes. É provável que todas as aves sejam suscetíveis a infecção, ainda que as espécies possam diferir nos níveis de suscetibilidade (Dhama; Mahendran; Tomar, 2008). Aves silvestres e as criadas em cativeiro, têm sido reportadas, como infectadas pelo NDV de forma natural ou experimentalmente. Awan et al., (1994) apontaram aves silvestres como um importante veículo de disseminação deste vírus. As aves migratórias podem propagar o vírus para várias regiões, inclusive por fronteiras internacionais.

Segundo Benez (2004) a transmissão do vírus entre aves e humanos pode ocorrer das seguintes formas: contato com as aves migratórias ou aves infectadas em criatórios, zoológicos, centros de triagem, aviários, durante o tráfico de animais; frigoríficos e matadouros, entre outros. Além disso, a transmissão pode ocorrer por fômites e aerossóis.

1.4.2 Zoonoses Bacterianas

Existem muitas doenças aviárias bacterianas que acometem os seres humanos, mas as que merecem destaque em Saúde Pública são as causadas por *Salmonella* spp e *Escherichia coli* (Hacker et al., 1997; Tsiodras et al., 2008; Kabir, 2010).

1.4.2.1 *Salmonella* sp (salmonelose)

As bactérias do gênero *Salmonella* são membros da família *Enterobacteriaceae*, Gram-negativas, anaeróbias e facultativas (Kabir, 2010). O gênero *Salmonella bongori* e *Salmonella enterica*, são divididas em subespécies que possuem antígenos somáticos de superfície e antígenos flagelares, que permitem a discriminação em mais de 2400 sorovares, com o auxílio de soros aglutinantes monoespecíficos (Cubas et al., 2006a). Alguns sorovares são hospedeiro-específicos, mas a maior parte deles são patogênicos para um grande número de animais (Dierauf et al., 2006). Os sorovares de *Salmonella* são considerados causadores de zoonoses, apresentando maior impacto, incidência e monitoramento mundial, especialmente em países em desenvolvimento (Nunes, 2007).

São bactérias intestinais amplamente dispersas no ambiente e comumente encontradas em locais onde há presença de animais, dejetos humanos ou em qualquer local onde possa haver algum tipo de contaminação fecal (Mermin et al., 2004), podendo sobreviver longos períodos em solo úmido, água, fezes, alimentos e superfícies com matéria orgânica (Acha; Szyfres, 2004; Cubas et al., 2006a). Permanecem viáveis por até 200 dias no solo (Butron; Brightsmith, 2010). Tem o trato intestinal dos animais, como o seu principal reservatório natural (Franco, 2002) e possuem diversos vetores silvestres, como roedores, canídeos e artrópodes que podem servir como mantenedores desta enfermidade entre os animais (Liebana et al., 2003; Butron; Brightsmith, 2010).

A principal via de transmissão das infecções por *Salmonella* é fecal-oral, através de contato direto ou indireto com animais ou pela ingestão de alimentos e água contaminados (Nunes, 2007) (Figura 10). Entretanto, transmissões

verticais, trans-ovarianas e no momento da postura, apresentam relativa importância entre os répteis e as aves (Schoter, 2006).

A infecção humana também pode ocorrer através da ingestão de água e alimentos contaminados (Cortez et al., 2006). O potencial zoonótico ocorre através do contato direto ou indireto humano com animais que albergam a bactéria (Davies, 2007; Kabir, 2010).

Aves silvestres apresentam um importante papel no ciclo e na dispersão da salmonelose, adquirindo o agente por alimentos contaminados e fezes. Contaminando assim, animais, inclusive o homem e novos ambientes durante meses. *Salmonella* Pullorum e *Salmonella* Gallinarum são um dos sorotipos importantes, devido aos impactos econômicos que causam sobre criações domésticas (Nunes, 2007). Esta bactéria, embora possa infectar todas as espécies aviárias, são mais encontradas em galináceos, anseriformes e aves marinhas.

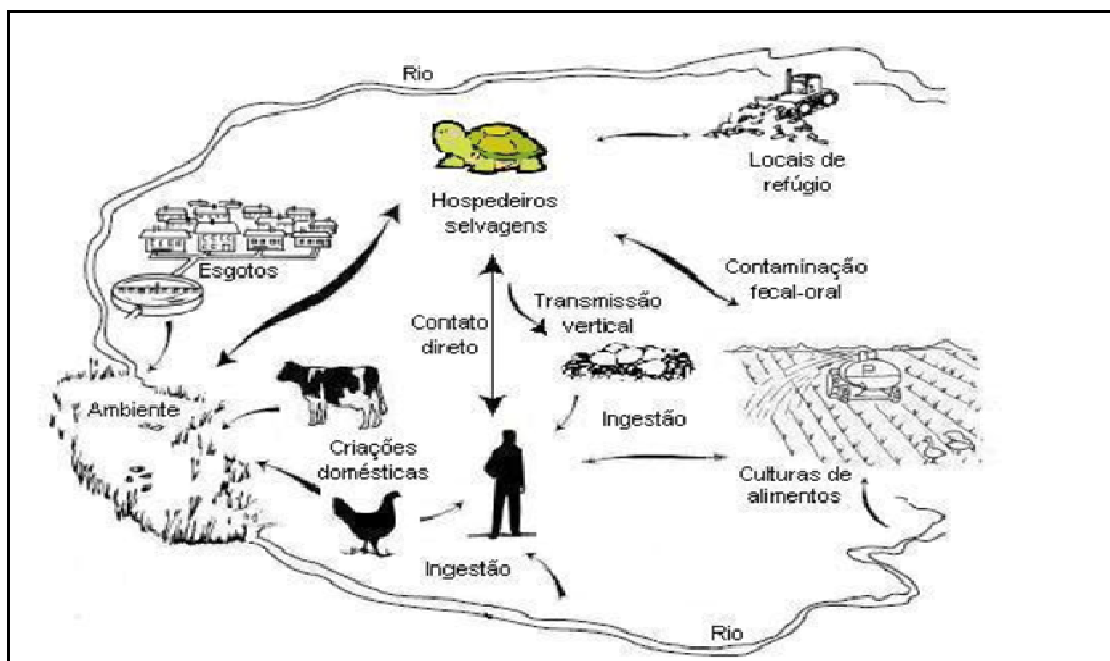


FIGURA 10- Rotas potenciais para transmissão de *Salmonella* sp (Nunes, 2007).

Em pássaros canoros, que vivem em ambientes urbanos, a salmonelose é considerada uma doença emergente e também é conhecida por infectar uma variedade de Psittaciformes em cativeiro (Butron; Brightsmith, 2010). A ampla

distribuição geográfica nas aves está associada à contaminação dos seus recursos alimentares (Flammer, 1999).

Os indivíduos jovens são normalmente os mais afetados, apresentando altas taxas de mortalidade e animais clinicamente sadios ou que sobreviveram a surtos desta doença podem ser portadores (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2006b). Em alguns casos as aves podem ser portadores assintomáticos (Sant'Ana et al., 2010).

Em humanos a salmonelose manifesta-se clinicamente com uma síndrome gastrointestinal, acompanhada de dores de cabeça, podendo causar desidratações graves e mortalidade entre 1 e 2 % dos pacientes. Entretanto, em geral, apresenta um curso benigno e em alguns casos, infecções assintomáticas (Thamlikitkul et al., 1996; Acha; Szyfres, 2004; Nunes, 2007).

1.4.2.2 *Escherichia coli* (colibacilose)

Entre as zoonoses de crescente interesse, tanto para a saúde humana, quanto para a sanidade animal, destaca-se a colibacilose (Moulin-Schouleur et al., 2007). Tal enfermidade, cujo agente é a bactéria *Escherichia coli*, pertencente à família *Enterobacteriaceae*. Ela é Gram-negativa, caracterizada por apresentar metabolismo anaeróbico facultativo, podendo ser móvel ou imóvel (Ewers et al., 2007).

Na família das Enterobactérias, *Escherichia* é o gênero mais encontrado, e a espécie *E. coli*, o agente mais isolado em tecidos obtidos em necrópsia de aves silvestres (Knobl et al., 2008). São um dos principais constituintes da microbiota entérica de mamíferos e aves. Como comensal, provenientes da mãe ou do ambiente, *E. coli* coloniza o intestino de seu hospedeiro e convive com este de forma vitalícia (Saviolli, 2010). Entretanto diversas linhagens de *E. coli* tem potencial patogênico. Isto se deve a alterações genéticas ocorridas durante o processo evolutivo da espécie, seja devido à aquisição de genes de virulência por cepas comensais ou por mutações ou transferência horizontal de material genético. Estes genes, contidos em ilhas de patogenicidade no cromossomo bacteriano ou em material genético extra cromossômico, codificam proteínas que possibilitaram a colonização, penetração e invasão de novos nichos em seus hospedeiros (Horimoto; Kawaoka, 2001).

Desta forma, devido à combinação destes genes, diferentes grupos de amostras patogênicas possuem mecanismos de virulência específicos, sendo classificadas em patotipos (Knobl et al., 2008). De modo geral, *E.coli* patogênicas podem ser classificadas em dois grandes grupos: o das *E. coli* diarreiogênicas, que tem seu mecanismo de patogenicidade estabelecido no intestino e o das *E. coli* patogênicas extra-intestinais, com capacidade de colonização e disseminação para outros sítios orgânicos, como sangue, sistema nervoso central e trato urinário entre outros (Wiles; Kulesus; Mulvey, 2008). Entre os representantes deste último grupo encontram-se as APEC (*Avian Pathogenic E. coli*), responsável por doença respiratória e sistêmica em aves, e que apresenta grande similaridade com amostras envolvidas em doença humana (Nunes, 2007). As amostras de *E. coli* provenientes de animais e de humanos apesar de apresentarem uma grande diversidade de patotipos, possuem muitos genes comuns, o que sugere a possibilidade de trocas genéticas entre elas e, conseqüentemente, a probabilidade do surgimento de um patógeno emergente (Kuhnert; Boerlin; Fre, 2000). São responsáveis por significativa ocorrência de processos mórbidos em seres humanos, animais domésticos e silvestres, de vida livre ou mantidos em cativeiro (Carvalho et al., 2007).

As aves silvestres e os humanos compartilham, com frequência, o mesmo ambiente, podendo tanto as aves representar uma potente fonte de infecção para o homem, como cepas de origens humanas podem atingir estes animais. Vários fatores contribuem para a disseminação da colibacilose no ambiente, com destaque os locais próximos a água, possibilitando que *E.coli* se estabeleça com maior facilidade em hospedeiros que vivem em proximidade com o homem (Saviolli, 2010).

Em seres humanos contaminados podem manifestar um quadro entérico febril e as vezes, pequenas e múltiplas hemorragias na pele e nas mucosas entre outros sintomas, dependendo da cepa. O período de incubação é de 12 horas a 5 dias (Kabir, 2010).

1.4.3 Zoonoses Fúngicas

Os organismos pertencentes ao Reino Fungi são, em geral, espécies saprófitas que se adaptam facilmente a uma grande variedade de condições ambientais, por possuírem exigências nutricionais mínimas. Entre mais de 250.000 espécies fúngicas conhecidas, atualmente, cerca de 200 estão comprovadamente associadas a infecções (Trabulsi; Alterthum, 2008).

Apesar de ser relativamente pequeno o número de espécies envolvidas nestas enfermidades, a incidência destas doenças causadas por fungos patogênicos e oportunistas tem aumentado muito ao longo da última década (Hidasi et al., 2007). Estes aumentos são primeiramente decorrentes da epidemia da AIDS e dos avanços na medicina moderna que mantém e prolongam o tempo de vida de pacientes imunodebilitados. Além disso, a abrangência real de doenças fúngicas é certamente subestimada, devida à baixa sensibilidade de diversos métodos de diagnósticos (Cohen, 2000; Thompson, 2001).

Embora as enfermidades fúngicas estejam principalmente associadas à imunossupressão e doenças intercorrentes, a compreensão dos fatores envolvidos na epidemiologia das enfermidades é de fundamental importância para a Saúde Pública (Marinho et al., 2010). Vários trabalhos relatam a presença e a importância dos agentes fúngicos em espécies aviárias (Mancianti; Nardoni; Ceccherelli, 2002; Cafarchia et al., 2006; González-Hein; González; Díaz, 2010; Marinho et al., 2010). Aves domésticas e silvestres são consideradas portadoras e transmissoras de fungos oportunistas e infecciosos para humanos (Cafarchia et al., 2006), como é o caso dos gêneros *Candida* e *Aspergillus* (Tsiodras et al., 2008).

1.4.3.1 *Candida* spp (candidíase)

Algumas leveduras fazem parte da microbiota normal do trato gastrointestinal, pele e aparelho urinário dos humanos e animais. Desde a década de 60 do século XX, o número de novas espécies associadas a infecções em seres humanos tem sido relatado não somente em função das síndromes de imunodeficiência e imunossupressores, mas também pelo

uso de drogas utilizadas no tratamento do câncer (Cafarchia et al., 2006). A candidíase é uma das principais infecções nestes pacientes, com elevados índices de morbidade (Trabulsi; Alterthum, 2008).

Há mais de 200 espécies no gênero *Candida*, mas a *Candida albicans* é a causa mais frequente de candidíase (Mancianti; Nardoni; Ceccherelli, 2002; Osorio et al., 2007; Tsiodras et al., 2008). Esta é a levedura comumente encontrada no meio ambiente, reconhecida como um organismo comensal que faz parte da microbiota normal das membranas mucosas, especialmente da parte superior do aparelho digestivo, urogenitais e da cavidade oral. Em determinadas situações, ela pode ser considerada um agente fúngico patogênico oportunista de animais e seres humanos. Esta micose é de distribuição universal e, apesar de eventualmente ser considerada ocupacional, a forma mais frequente é de micose oportunística (Osorio et al., 2007).

Além da *C. albicans*, outras espécies como *Candida guilliermondii*, *Candida glabrata*, *Candida parapsilosis* e *Candida krusei* são referidas como espécies clinicamente importantes e frequentemente isoladas em diferentes materiais biológicos de vários animais distintos (Odds; Bernaerts, 1994). As aves silvestres podem atuar como portadoras assintomáticas de *Candida* e em alguns casos, pode atuar como patógeno primário de enfermidades (González-Hein; González; Díaz, 2010).

1.4.3.2 *Aspergillus* sp (aspergilose)

No início do século XIX, os primeiros indícios de *Aspergillus* em aves silvestres na Europa foram detectados. Desde então, a aspergilose tem sido descrita em todo o mundo em um grande número de espécies aviárias, estando provavelmente todas as aves suscetíveis à infecção (Femenia et al., 2007). A aspergilose raramente ocorre como doença primária em humanos saudáveis, sendo considerada doença oportunística por excelência (Trabulsi; Alterthum, 2008).

Dentre as espécies do gênero também são encontrados *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* e *Aspergillus terreus*, entre outros. Fungos do gênero *Aspergillus* têm ampla distribuição geográfica, encontrando-se no solo, no ar, em plantas, sobre a superfície de seres vivos e

em matéria orgânica no geral (Dykstra; Reininger, 2007). Por ser um fungo ubíquo na natureza, casos de aspergilose, nas mais variadas formas clínicas como, infecção nos pulmões, no ouvido, no sistema nervoso central, nos olhos e em outros órgãos, têm sido descritos em todo mundo (Stevens et al., 2005).

No caso dos Psitacídeos, em especial aqueles que vivem em cativeiro, a aspergilose é uma doença fúngica muito frequente, sendo o *Aspergillus fumigatus*, o agente isolado com maior índice em relação às outras espécies deste mesmo gênero. As aves estão expostas a estes agentes saprófitos presentes no solo do recinto, porém distúrbios que comprometam o sistema imunológico como as doenças nutricionais e o estresse de cativeiro também estão envolvidos no mecanismo da doença (Cubas; Silva; Catão-Dias, 2006b).

Como citado anteriormente, o *Aspergillus* sp. é um organismo oportunista que causa doença em especial, quando a ave se encontra imunodeprimida ou quando foi submetida a condições de estresse, como: transporte, alimentação incorreta e falta de higiene ambiental (Carvalho, 2004). É frequente a sua identificação em aves de vida livre quando colocadas em ambiente de cativeiro (Santos et al., 2008).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre os agentes infecciosos para humanos transportados por aves silvestres no Brasil. E investigar em materiais biológicos de aves silvestres procedentes do tráfico de animais, a presença de determinados agentes infecciosos para humanos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão sistemática sobre os agentes infecciosos transportados por aves silvestres no Brasil.

- Investigar a presença de anticorpos específicos para os vírus: influenza e Newcastle em aves capturadas pelo IBAMA, procedentes do tráfico de animais silvestres.

- Identificar a presença em aves silvestres, de bactérias (*Salmonella* sp e *Escherichia coli*) e fungos (fungos filamentosos e *Candida* spp), de importância para a Saúde Pública humana.

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, protocolado sob o número: 222/10.

O estudo conta com dois eixos temáticos:

- 1- A **pesquisa bibliográfica**, realizada através da revisão sistemática da literatura em que foi realizado um estudo qualitativo para avaliar a situação do Brasil, com ênfase no Estado de Goiás, em relação às zoonoses, causadas por distintos agentes infecciosos, transmitidas por aves silvestres;
- 2- A **pesquisa experimental**, em que foram realizadas análises em materiais biológicos de diferentes espécies e espécimes de aves provenientes do tráfico de animais silvestres, albergadas no CETAS-IBAMA do município de Goiânia, com a finalidade de verificar a ocorrência de resposta imunológica para os vírus (influenza e Newcastle), a ocorrência de fungos (fungos filamentosos e *Candida* spp) e bactérias (*Salmonella* sp e *Escherichia coli*) com potencial zoonótico.

3.1. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A Revisão Sistemática (RS) é uma síntese rigorosa de todas as pesquisas relacionadas com uma questão específica. A pergunta pode ser sobre causa, diagnóstico, prognóstico de um problema de saúde, mas, frequentemente, envolve a eficácia de uma intervenção para a resolução deste. Ela difere da revisão tradicional, uma vez que busca superar possíveis vieses em todas as etapas, seguindo um método rigoroso de busca e seleção de pesquisas; avaliação da relevância e validade das pesquisas encontradas; coleta, síntese e interpretação dos dados oriundos das pesquisas (Muñoz et al., 2002).

Esta revisão é uma forma de síntese das informações disponíveis em um determinado momento, sobre um problema específico, de forma objetiva e

reproduzível, por meio de um método científico. Ela tem como princípios gerais a exaustão na busca dos estudos analisados, a seleção justificada dos estudos por critérios de inclusão e exclusão explícitos e a avaliação da qualidade metodológica, bem como a quantificação do efeito dos tratamentos por meio de técnicas estatísticas (Margarey, 2001).

Esse recurso envolve a aplicação de estratégias científicas, com a finalidade de limitar vieses, avaliar criticamente e sintetizar todos os estudos relevantes que respondem a uma pergunta clínica específica. Além disso, promove a atualização dos profissionais de saúde, uma vez que sintetiza amplo corpo de conhecimento e ajuda a explicar as diferenças entre estudos com a mesma questão clínica.

O delineamento da pesquisa foi baseado em protocolos propostos por Counsell (1997); Muñoz et al., (2002); Galvão et al., (2004).

Nesta pesquisa foi realizada busca sistemática de artigos em bases de dados indexadas com o intuito de responder a seguinte questão: "As aves silvestres atuam como portadoras de agentes infecciosos humanos no Brasil, com ênfase no Estado de Goiás?"

3.1.1 Pesquisa em bases de dados e seleção dos descritores

A busca de dados foi realizada por três pesquisadores, que optaram por localizar informações prioritariamente na Biblioteca Virtual em Saúde, pelo www.bireme.br, utilizando as bases de dados da saúde: LILACS (International Literature in Health Sciences), MEDLINE (Literatura Internacional em Ciências da Saúde) e SciELO (Scientific Eletronic Library Online). Não ocorreram limitações ou restrições em relação ao período da busca, sendo considerados artigos publicados em todos os anos até o presente 2011, nos idiomas Inglês, Espanhol e Português.

3.1.2 Seleção dos descritores

A pesquisa nas quatro bases de dados foi realizada por três pesquisadores independentemente, para seleção dos principais descritores relacionados com o tema da pesquisa.

Definiu-se, por consenso entre os pesquisadores a realização da busca utilizando as seguintes associações de palavras: aves silvestres “and” infecções fúngicas (AS+IF); aves silvestres “and” infecções bacterianas (AS+IB); aves silvestres “and” infecções virais (AS+IV); aves silvestres “and” infecções parasitárias (AS+IP); aves silvestres “and” Goiás (AS+G); infecções fúngicas “and” infecções bacterianas (IF+IB); infecções fúngicas “and” infecções virais (IF+IV); infecções fúngicas “and” infecções parasitárias (IF+IP); infecções fúngicas “and” Goiás (IF+G); infecções bacterianas “and” infecções virais (IB+IV); infecções bacterianas “and” infecções parasitárias (IB+IP); infecções bacterianas “and” Goiás (IB+G); infecções virais “and” infecções parasitárias (IV+IP); infecções virais “and” Goiás (IV+G); infecções parasitárias “and” Goiás (IP+G).

3.1.3 Coleta dos dados

Em função do número elevado de obras indexadas a cada dia foi estabelecida uma data para a busca dos artigos. Desta forma a busca na Biblioteca Virtual de Saúde foi realizada no dia 31 de março de 2011 entre as 14:00 e 17:00 horas, pelos pesquisadores, que realizaram a investigação individualmente com a utilização de formulários padronizados (Anexos E e F).

3.1.4 Análises dos dados: Resumos e Artigos

Os formulários citados acima obedeciam a critérios previamente estipulados de inclusão e exclusão contidos no Teste de Relevância I, que foi aplicado apenas aos resumos dos artigos e ao Teste de Relevância II, que foi aplicado ao artigo na íntegra a partir dos estudos anteriormente selecionados pelo Teste de Relevância I.

As discordâncias foram resolvidas por consenso.

Os estudos selecionados na íntegra e de forma independente pelos pesquisadores a partir do Teste de Relevância II foram analisados quanto ao índice de concordância (IC é considerado aceitável $IC \geq 80\%$).

A Figura 11 apresenta o fluxograma com o desenho da revisão. Os formulários do Teste de Relevância I e II estão representados em Anexos E e F.

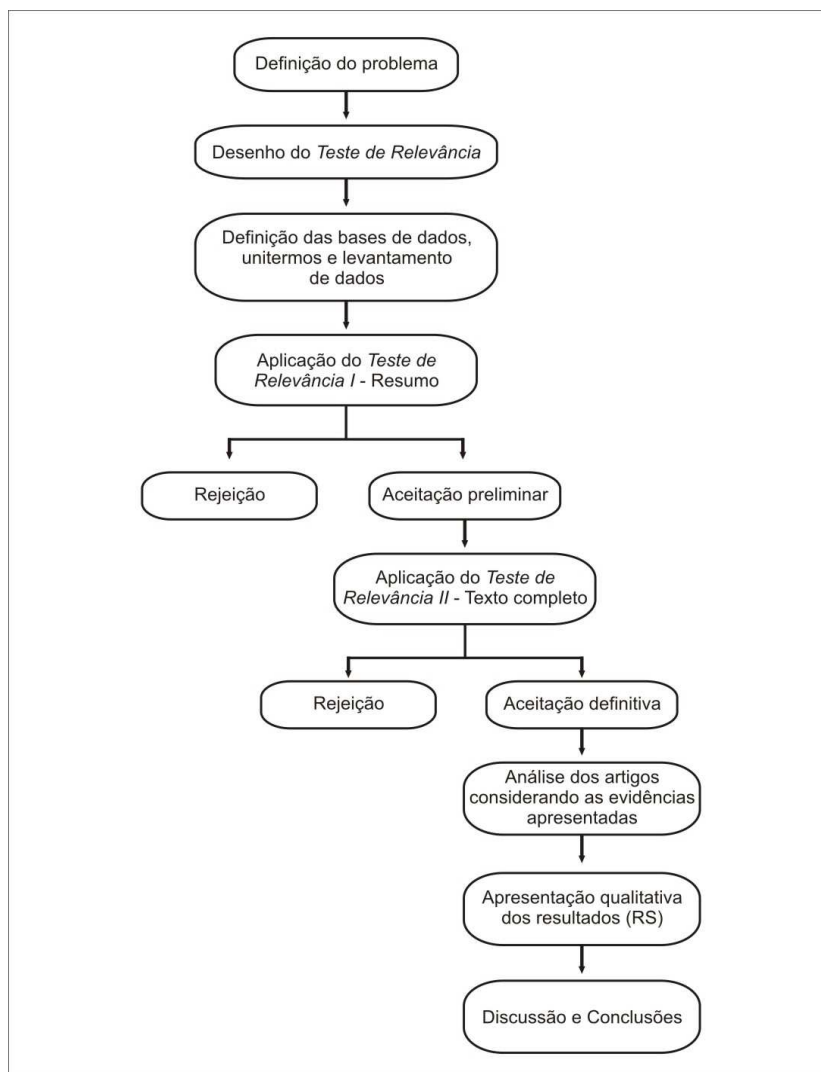


FIGURA 11- Fluxograma sobre o delineamento do estudo de Revisão Sistemática.

3.2. PARTE EXPERIMENTAL

O tipo de estudo é descritivo/explanatório.

3.2.1 Local do estudo

3.2.1.1 Goiânia

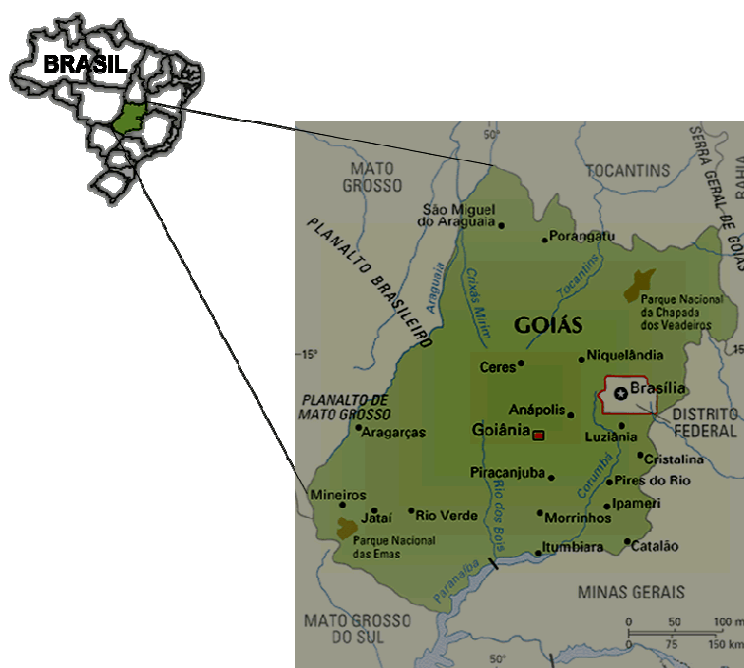


FIGURA 12- Localização do Estado de Goiás no contexto nacional e do município de Goiânia (IBGE, 2010).

Goiânia é um município brasileiro, capital do estado de Goiás e segunda cidade mais populosa do Centro-Oeste, sendo superada apenas por Brasília (Figura 12). Situa-se no Planalto Central, a 209 quilômetros a sudoeste do Plano Piloto de Brasília com as coordenadas geográficas 16°40' S, 49°15' O, a 749 m de altitude , é um importante polo econômico da região, onde é considerada um centro estratégico para áreas como indústria, medicina, telecomunicações e agricultura. É a sexta maior cidade do Brasil em tamanho, com 256,8 quilômetros quadrados de área urbana. Conforme o censo de 2010, possui 1.302.001 habitantes, sendo o décimo segundo município mais populoso do Brasil. A Região Metropolitana de Goiânia possui 2.172.497 habitantes, o que a torna a décima região metropolitana mais populosa do país. Goiânia destaca-se, entre as capitais brasileiras, por possuir a maior área verde por habitante do Brasil. Atualmente apresenta 95 m² de área verde por habitante (IBGE, 2010).

O relevo é caracterizado por planícies. O território surge como um degrau de acesso às terras mais elevadas do Brasil Central, possuindo altitude média de 749 metros. O clima predominante é tropical úmido. A temperatura anual média é de 22,9 °C, as chuvas concentram-se nos meses de verão e variam entre 1.500 e 2.000mm anuais. Pelo fato de o Estado de Goiás estar situado no centro da região do cerrado, sua fauna é bem representativa, embora pouco conhecida, em especial no que se refere à avifauna (Bagno e Rodrigues, 1998).

O cerrado com a formação semelhante à savana é o segundo maior bioma da América do Sul, que predomina na região central do Brasil. Essa vegetação, segundo Moura (1995) é uma das formações biologicamente mais diversificadas do mundo e está distribuída como um mosaico de diferentes fisionomias vegetais, como o cerrado *sensu stricto*, florestas mesofíticas e de galeria, campo sujo e campo limpo. Recentemente o cerrado foi classificado como um dos “pontos quentes” de biodiversidade (*hotspot*), adquirindo, assim, prioridade nos programas conservacionistas, por causa de dois importantes aspectos: sua excepcional concentração de espécies endêmicas (principalmente vegetais) e seu acentuado grau de perda de habitats (Myers et al., 2000).

Em virtude dessa diversidade, ele suporta uma rica avifauna, com 837 espécies catalogadas, das quais 3,8% são endêmicas. Porém esta riqueza vem sendo ameaçada principalmente pelas alterações ambientais em decorrência das atividades humanas (Faria, 2007).

3.2.1.2 Centro de Triagem de Animais Silvestres - CETAS

O CETAS em Goiás conta com uma unidade em Goiânia (responsável por receber o maior fluxo de animais, nível A em termos de estruturas e serviços prestados) e outra unidade em Catalão (nível C em termos de estruturas e serviços prestados).

As coletas de amostras de aves no presente estudo foram realizadas no CETAS de Goiânia, que está localizado as margens da BR- 153 (Figura 13).



FIGURA 13- Recinto das aves no CETAS do município de Goiânia.

3.2.1.3 Laboratório de Microbiologia (LM) – SENAI/Anápolis

No LM do SENAI de Anápolis, localizado no Centro Tecnológico Roberto Mange, próximo à região central deste município, foram realizados todos os procedimentos para as pesquisas bacteriológicas e fúngicas.

3.2.1.4 Laboratório de Virologia Animal (LVA) – UFG

No LVA do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública – IPTSP - UFG, na cidade de Goiânia, foram realizados todos os procedimentos para as pesquisas virais.

3.2.2 Critério de seleção dos espécimes

As espécies e os 88 espécimes aviários foram selecionados aleatoriamente. Utilizou-se como critério de inclusão, a presença de anilha.

3.2.3 Coleta de amostras

As amostras deste estudo, sangue e excreção cloacal, foram obtidas de 88 aves, de distintas espécies, sendo a maioria, provenientes do tráfico de animais silvestres, encaminhadas ao CETAS-IBAMA do município de Goiânia.

As coletas foram realizadas em cinco incursões durante o período de três meses no primeiro semestre do ano de 2010, planejadas de acordo com a

disponibilidade dos técnicos do CETAS. Em cada incursão eram coletadas amostras para as pesquisas dos anticorpos virais, agentes fúngicos e bacterianos.

O sangue, para a pesquisa de anticorpos para os vírus influenza e de Newcastle, foi coletado através de venopunção das asas (Figura 14 – A e B). No entanto, diante da impossibilidade de se obter o material neste local, eram realizadas coletas nas patas e em último caso, na jugular (Figura 15 – A e B). O sangue foi recolhido em tubos sem anticoagulante, cuidando-se para não ultrapassar aproximadamente 1% do volume total do sangue circulante de cada ave. As amostras foram mantidas em repouso em temperatura ambiente por no mínimo 30 minutos para obtenção de soro e em seguida eram estocadas a uma temperatura de 4°C. O soro foi encaminhado ao Laboratório de Virologia Animal – IPTSP - UFG. Neste laboratório, as amostras foram centrifugadas a uma rotação de 2500 rpm (14000 g) por 10 minutos, sendo em seguida, o soro armazenado em microtubos a -20°C, até a sua análise.



(A)



(B)

FIGURA 14 (A e B)- Coleta de sangue pela asa.



(A)



(B)

FIGURA 15 (A e B)- Coleta de sangue pela jugular.

As amostras de excreção cloacal (Figura 16 - A, B e C), para o isolamento e identificação de fungos filamentosos, *Candida* spp, *Salmonella* sp e *Escherichia coli*, foram coletadas através de “swabs” que, imediatamente após a coleta, foram imersos em um tubo com 10 mL de solução salina a 0,9% e acondicionados sob refrigeração. Estas amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia - SENAI. Neste laboratório as amostras foram homogeneizadas manualmente e inicialmente inoculadas em ágar Sabouraud Dextrose, para o isolamento de fungos e em água peptonada a 0,1%, para pesquisa de bactérias.

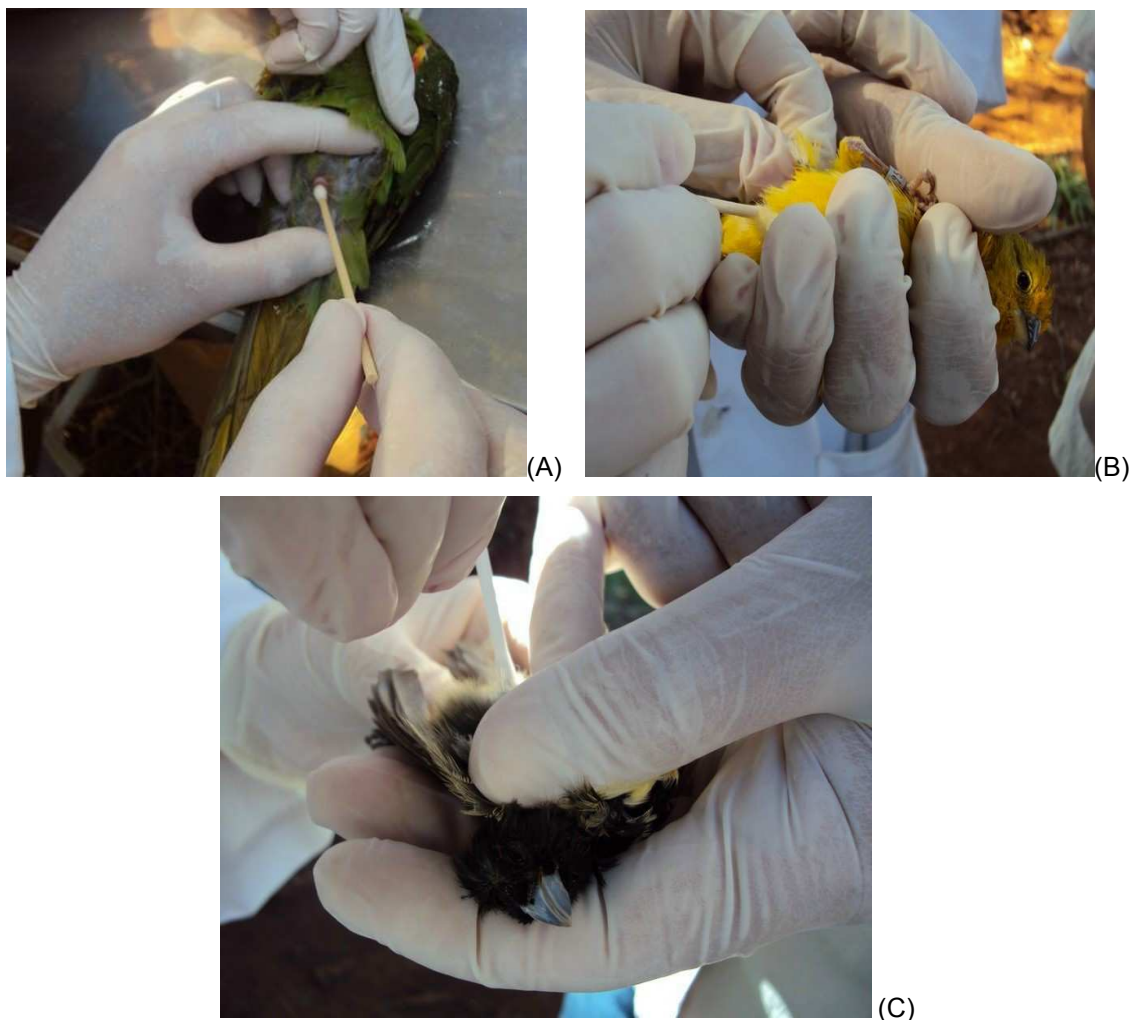


FIGURA 16 (A, B e C)- Coleta de excreção cloacal.

3.2.4 Procedimentos

3.2.4.1 Pesquisas de anticorpos virais

3.2.4.1.1 Vírus influenza

A pesquisa de anticorpos específicos contra o vírus influenza foi realizada através de ensaio imunoenzimático indireto (CIVTEST AVI INFLUENZA, Laboratórios HIPRA, S.A, Espanha) de acordo com as recomendações do fabricante. Este teste foi desenvolvido para permitir a detecção de anticorpos contra diferentes subtipos deste vírus, independentemente da sua classificação Hemaglutinina e Neuraminidase. Todas as amostras, inclusive os controles positivos e negativos foram diluídas em uma proporção de 1:50. As amostras foram transferidas para a placa de ELISA impregnada com o antígeno e ficaram incubadas por um período de 60 minutos a uma temperatura de 37°C em câmara úmida. O conjugado foi adicionado e as amostras passaram por outro período de incubação de 60 minutos a 37°C em câmara úmida. A seguir, o substrato foi adicionado e novamente ocorreu uma incubação de 60 minutos a 37°C no escuro em câmara úmida. Entre cada uma dessas etapas ocorreram três lavagens. A última etapa foi à adição da solução bloqueadora nas amostras. A leitura da placa ocorreu visualmente e depois em espectrofotômetro, utilizando filtro com comprimento de onda de 405 – 410 nm.

Para a determinação das amostras positivas e negativas foi calculada a Média da Absorbância do controle positivo (M+) e a Média da Absorbância do controle negativo (M-). Com estes valores foi realizada a correção do controle positivo (Cc+), que é a (M+) – (M-) e a avaliação da amostra, que é o (valor da amostra) negativo (M-)/(Cc+). Foram consideradas negativas as amostras que ficaram abaixo ou igual a 0,182 e positivas as que ficaram acima ou igual a 0,256.

3.2.4.1.2 Vírus da doença de Newcastle (NDV)

A pesquisa de anticorpos específicos contra o vírus NDV, Paramixovirus do tipo 1 (PMV-1) foi realizada através de ensaio imunoenzimático indireto (CIVTEST[™] AVI NDV, Laboratórios HIPRA, S.A, Espanha) de acordo com as recomendações do fabricante. Todas as amostras, inclusive os controles positivos e negativos foram diluídas em uma proporção de 1:50. As amostras foram transferidas para a placa de ELISA impregnada com o antígeno e ficaram incubadas por um período de 30 minutos a uma temperatura de 37°C em câmara úmida. O conjugado foi adicionado e as amostras passaram por outro período de incubação de 30 minutos a 37°C em câmara úmida. O substrato foi adicionado e novamente ocorreu uma incubação de 30 minutos a 37°C no escuro em câmara úmida. Entre cada uma dessas etapas ocorreram três lavagens. A última etapa foi à adição da solução bloqueadora nas amostras. A leitura da placa ocorreu visualmente e depois em espectrofotômetro, utilizando filtro com comprimento de onda de 405 – 410 nm.

Para a determinação das amostras positivas e negativas foi calculada a Média da Absorbância do controle positivo (M+) e a Média da Absorbância do controle negativo (M-). Com estes valores foi realizada a correção do controle positivo (Cc+), que é a (M+) – (M-) e a avaliação da amostra, que é o (valor da amostra) negativo (M-/(Cc+)). Foram consideradas negativas as amostras que ficaram abaixo ou igual a 0,185 e positivas as que ficaram acima ou igual a 0,234.

3.2.5 Isolamento e identificação de fungos

As pesquisas de fungos nas amostras cloacais foram realizadas de acordo com Sidrim; Rocha (2004), com adaptações.

Da suspensão obtida após a homogeneização dos “swabs”, 1 mL de cada amostra foi depositado em placa de Petri, em seguida, acrescentou-se ágar Sabouraud Dextrose (NEOGEN Corporation, Michigan) à temperatura de 45°C, deixando-se solidificar após homogeneização. As placas foram incubadas à 37°C por no mínimo 72 horas, para cultivo de leveduras e por no mínimo 120 horas, para cultivo de fungos filamentosos. A diferenciação entre

as colônias leveduriformes e filamentosas foi realizada através das características macroscópicas das respectivas.

Em decorrência do ágar Sabouraud Dextrose não ser um meio de cultura seletivo, de acordo com o crescimento e a identificação das colônias fúngicas, foram consideradas para as análises de correlação tau de Kendall, somente os gêneros considerados oportunistas ou causadores de infecções a humanos, possíveis agentes zoonóticos.

3.2.5.1 Fungos Filamentosos

As colônias filamentosas foram identificadas por observação microscópica após coloração com o corante azul de lactofenol.

3.2.5.2 *Candida* spp

As colônias leveduriformes crescidas no ágar Sabouraud Dextrose foram repicadas por esgotamento em placas de petri contendo meio CHROMagar™ *Candida* (DIFCO, USA) para identificação presuntiva, com base em diferentes colorações de algumas espécies de *Candida* (Odds; Bernaerts, 1994). A sensibilidade e especificidade do método excedem 99% para *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei*, que geram respectivamente, colônias de coloração verde, azul e rosa-pálido (Sidrim; Rocha, 2004).

3.2.6 Isolamento e identificação de bactérias

As pesquisas de *Salmonella* sp e *Escherichia coli* foram realizadas de acordo com Silva; Junqueira; Silveira (2001), com adaptações.

3.2.6.1 *Salmonella* sp

Para pesquisa de *Salmonella* sp inicialmente foi realizado o pré-enriquecimento, adicionando-se 1 mL da suspensão cloacal de cada ave em 9 mL de água peptonada tamponada a 0,1%, a qual foi incubada a 35°C por no

mínimo 18h. Após homogeneização, inoculou-se 1 mL em um tubo com 10 mL de caldo Tetrionato – TT (Acumedia Manufacturers, Michigan) e 1 mL em um outro tubo com 10 mL do caldo Selenito Cistina – SC (Acumedia Manufacturers, Michigan), sendo ambos incubados a 35°C por 24h, para o enriquecimento seletivo. Em seguida, após a agitação, uma alçada de cada meio de enriquecimento seletivo foi estriada por esgotamento em placas de Petri contendo o ágar Verde Brilhante – BG (NEOGEN Corporation, Michigan) e o ágar Bismuto Sulfito – BS (Acumedia Manufacturers, Michigan). As placas foram incubadas a 35°C por 24h. Em ágar BS, as colônias típicas de *Salmonella* são marrons ou pretas com ou sem brilho metálico e o meio ao redor das colônias muda gradativamente para uma coloração marrom a preta, com o prolongamento do tempo de incubação. No ágar BG as colônias são brancas ou vermelhas com a formação de zonas vermelhas em suas laterais. As colônias típicas foram inoculadas em tubos contendo o ágar *Triple Sugar Iron* (Tríplice Açúcar Ferro – TSI) (MERCK, Germany), que foi incubado por 24h à 35°C, para uma identificação presuntiva de *Salmonella*. A reação positiva típica de *Salmonella* neste meio é uma superfície alcalina (vermelha) e fundo ácido (amarelo), com ou sem produção de H₂S (escurecimento do ágar).

3.2.6.2 *Escherichia coli*

Para a pesquisa de *Escherichia coli*, 1 mL da suspensão de excreção cloacal de cada ave foi inoculada em placas de Petri contendo ágar MacConkey (Difco, USA), sendo incubadas a 42°C por 24h. Na identificação preliminar, as colônias típicas de *E. coli*, apresentaram colônias cor de rosa a vermelho foram inoculadas em placas com ágar EMB (MERCK, Germany) e incubadas por 24h à 35°C. As colônias típicas, de coloração púrpura com ou sem brilho metálico, foram inoculadas em tubos com ágar TSI (MERCK, Germany), os quais foram incubados por 24h à 35°C. Para uma identificação presuntiva de *E. coli*, que nesta etapa apresenta colônias amareladas, o meio amarelo e com ou sem a presença de gás.

A Figura 17 apresenta o fluxograma de todas as etapas realizadas nas pesquisas experimentais.

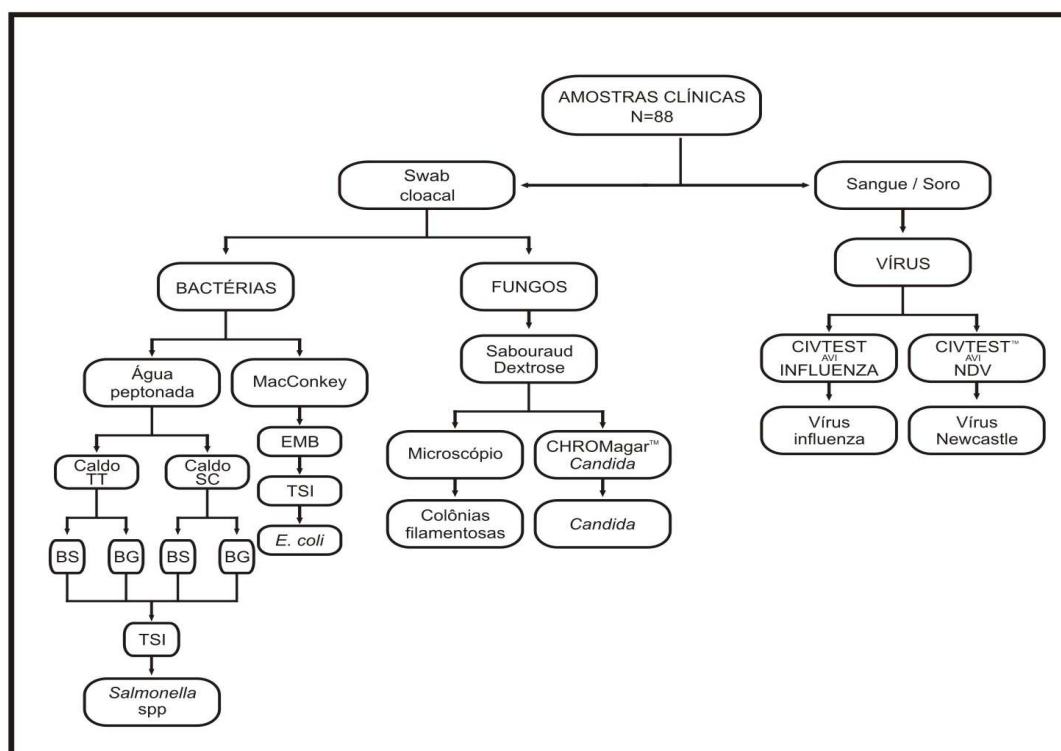


FIGURA 17- Fluxograma das etapas realizadas nas pesquisas para detecção de agentes infecciosos com potencial zoonótico encontrados em 88 amostras de soro e excreção cloacal, em diferentes espécimes aviários.

3.2.7 Análise estatística

Utilizou-se o índice de correlação tau de Kendall, que testa o número de pares concordantes entre duas variáveis distintas. Assumindo que $\alpha = 0,05$ foi calculado através do cruzamento aos pares das variáveis que tinham configuração binária, representando presença ou ausência dos agentes infecciosos. Uma correlação positiva e estatisticamente significativa sugere que a classificação das variáveis aumenta em conjunto e a correlação negativa com nível de significância indica que, a classificação de uma variável aumenta enquanto a outra diminui (Dawson; Trapp, 2003).

A tabela descreve a relação dos 88 espécimes aviários com os microrganismos correspondentes, em Anexo H.

A Figura 18 representa o fluxograma abordando as metodologias teóricas e práticas empregadas durante a avaliação da ocorrência de agentes virais, bacterianos e fúngicos com potencial zoonótico em aves silvestres capturadas no CETAS de Goiânia.

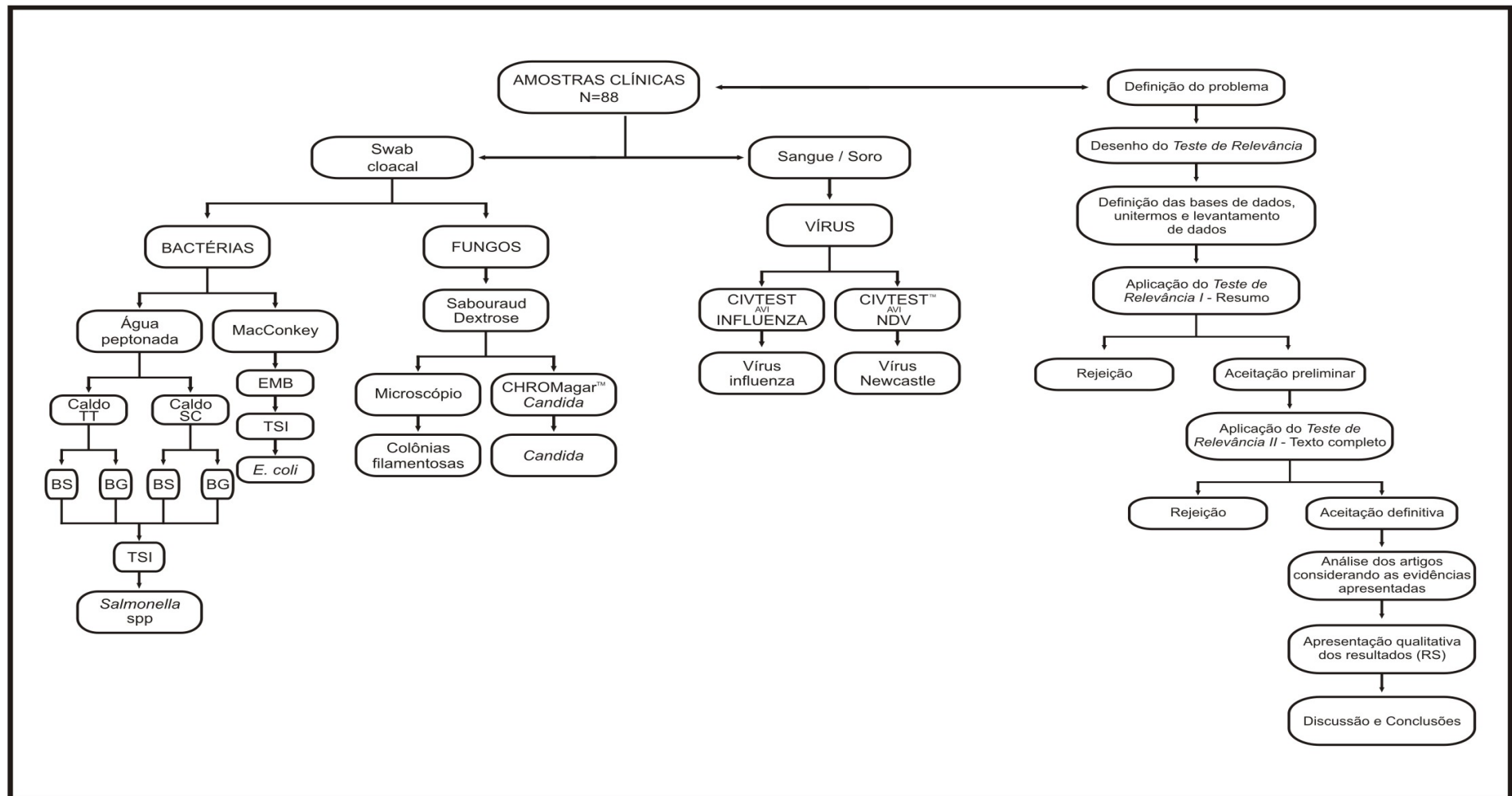


FIGURA 18- Fluxograma sobre as metodologias teóricas e práticas empregadas durante a avaliação da detecção de agentes virais, bacterianos e fúngicos com potencial zoonótico aos humanos em aves silvestres com ênfase no Estado de Goiás.

4. PUBLICAÇÕES

Artigo 1:

Agentes infecciosos transportados por aves silvestres no Brasil, com ênfase no Estado de Goiás - uma revisão sistemática da literatura

Talita Silva Ramos¹, Carlos Eduardo Ramos de Sant'Ana², Marco Tulio Antonio Garcia-Zapata^{1*}

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

²Instituto de Estudos Sócio Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

Revista a ser submetido: Revista de Patologia Tropical - UFG.

Artigo 1:

Agentes infecciosos transportados por aves silvestres no Brasil, com ênfase no Estado de Goiás - uma revisão sistemática da literatura

Talita Silva Ramos¹, Carlos Eduardo Ramos de Sant`Ana², Marco Tulio Antonio Garcia-Zapata^{1*}

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

²Instituto de Estudos Sócio Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

T. S. Ramos & M. T. A. Garcia-Zapata

Correspondência: Caixa Postal 12911 – Setor Leste Vila Nova, 74643-970, Goiânia-Go-Brasil. Telefax: +55 62 3521-1839

E-mails: talitaramosbio@hotmail.com; nupereme@gmail.com

RESUMO

Atualmente existe uma aceleração de episódios epidemiológicos com doenças infecciosas emergentes e re-emergentes. Aproximadamente 75% destas enfermidades são zoonóticas, o que denota a possível e importante participação de animais silvestres no surgimento e manutenção destas doenças na natureza. A ampla biodiversidade no Brasil favorece a proliferação de microrganismos e parasitos. Além das aves residentes, recebe periodicamente visita de milhares de espécies migratórias. Com o intuito de compreender a relação existente entre as aves silvestres e o processo de dispersão das zoonoses no território nacional, foi realizada uma revisão sistemática na literatura para identificar os possíveis agentes infecciosos transportados pelas aves silvestres, com ênfase no Estado de Goiás. A partir de dois testes de Relevância foram selecionados 6 artigos, para a composição dos resultados. Em 4 as pesquisas foram direcionadas aos agentes virais, em 1 para agente fúngico e em 1 para agente bacteriano. Pôde-se concluir que aves silvestres são portadoras e disseminadoras de agentes infecciosos aos humanos, entretanto, não existem muitos estudos sobre o papel e a importância dessas aves na manutenção e disseminação de zoonoses em Goiás. É fundamental a realização de novas investigações, pois a distribuição nacional destes agentes pode ser mais ampla do que se supõe, podendo afetar o Estado de Goiás.

DESCRITORES: Zoonoses; Aves silvestres; Revisão sistemática.

INTRODUÇÃO

Desde o final do século 20, as doenças infecciosas emergentes e reemergentes têm recebido atenção especial. De acordo com *World Organisation for Animal Health* – OIE há uma aceleração de episódios epidemiológicos com doenças emergentes ou re-emergentes e o aparecimento de pelo menos uma nova doença a cada ano (OIE, 2010). Estima-se que aproximadamente 75% dessas enfermidades sejam zoonóticas, o que denota a

possível e importante participação de animais silvestres no surgimento e manutenção das respectivas doenças na natureza (Paul-Pierre, 2009).

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade do mundo, apresentando em torno de 20% do número total de espécies existentes e a mais alta taxa de endemismo (Nunes, 2007). O maior número de espécies enriquece a natureza nas regiões tropicais e subtropicais, mas favorece a proliferação de microrganismos e parasitos, além do desenvolvimento de reservatórios e vetores biológicos, induzindo o aumento das doenças infecciosas e parasitárias que possuem reservatórios e vetores na natureza (Coura, 1992; Franco, 2007).

Além das aves residentes, periodicamente o Brasil recebe visitas de milhares de aves que realizam movimentações sazonais da América do Norte para América do Sul e vice-versa (Azevedo Júnior et al., 2001). Na América do Sul, as aves migratórias são divididas em dois grupos conforme sua origem: do Hemisfério Norte (setentrionais) e Hemisfério Sul (meridionais). As setentrionais (aves neárticas) são consideradas as grandes migrantes, visto que cruzam hemisférios, desde os pontos de reprodução no Ártico até chegarem ao Brasil, através da Rota da Costa Atlântica e da Amazônia. Esta última passa pelo Pantanal e outras áreas úmidas e desta forma alcançam o sul do continente, em direção à Patagônia (Argentina e Chile) (Sick, 1983; Luna et al., 2003).

Estes migrantes chegam ao Brasil utilizando as áreas de baixa elevação do leste americano para alcançarem o Golfo do México e a partir deste ponto, cruzam as ilhas do Mar das Antilhas, atingindo o continente Sul Americano pela costa venezuelana e colombiana, podendo então utilizar uma das quatro rotas mais conhecidas: a do Pacífico, Cisandina, do Brasil Central (incluindo as rotas do Rio Negro – Pantanal e dos Rios Xingu – Tocantins) e Atlântica. Através da rota Cisandina, estas aves chegam até a região do Acre e a partir desse ponto utilizam um trajeto que as levam em direção à Patagônia ou outro trajeto que adentra a região oeste do território brasileiro, na qual podem conectar-se com outras rotas, como a do Brasil Central.

Os visitantes meridionais (aves neotropicais), partindo da Argentina, Chile e Uruguai atingem áreas mais ao norte do continente Sul Americano, como Colômbia e Venezuela (Nunes; Tomas, 2008).

Encontram no Brasil vários sítios de invernada, que lhes oferecem clima mais quente e abundância de alimento (Telino Júnior; Azevedo Júnior; Lyra-Neves, 2003). Entre os vários sítios de invernada utilizados pelos migrantes setentrionais e meridionais durante seus deslocamentos destaca-se a Ilha de Campechá (MA), a Lagoa do Peixe (RS), a Coroa do Avião (PE) e o Pantanal (MS e MT). Outras áreas úmidas como as do rio das Mortes (MT) e Araguaia (região da Ilha do Bananal, no MT e TO), a planície de inundação do rio Guaporé (RO) e as várzeas remanescentes do Rio Paraná (MS e PR), são importantes neste processo (Sick, 1997; Nunes; Tomas, 2008).

Apesar de poucos estudos, no Brasil além das migrações de longa distância, observam-se migrações regionais de menor escala e migrações locais ou parciais, que são difíceis de serem detectadas devido ao número pequeno de observações, à dificuldade de descobrir a origem da migração e à existência de migrações em que apenas parte da população se desloca (Alves, 2007). Uma forma importante de comportamento migratório de aves silvestres na América do Sul são os deslocamentos altitudinais ou verticais, que ocorrem no sentido leste-oeste na Cordilheira dos Andes. Um exemplo a ser citado é o deslocamento de aves da Serra do Mar, tanto no sentido do litoral como para o interior de vários estados brasileiros (Sick, 1997; Pereira et al., 2001).

Os locais de concentração de aves migratórias, além da relevância para a conservação destes animais, são muito importantes no contexto de vigilância epidemiológica dos países. Sabe-se que estas aves podem ser portadoras de agentes infecciosos, com diversas etiologias (Cleveland; Laurenson; Taylor, 2001). Este fato causa preocupações nas autoridades e população dos países que estão ao longo de suas rotas, pois sugere um risco de transporte de doenças para regiões não-infectadas. Atualmente, as aves silvestres são os animais com maior potencial zoonótico dada às longas distâncias que fazem no processo de migração (Cafarchia et al., 2006).

Desta forma, é fundamental a realização do monitoramento das áreas onde elas se concentram, para a detecção de possíveis portas de entrada destes agentes e a prevenção da ocorrência de epidemias no país (Nunes et al., 2006). O Estado de Goiás pode fazer parte da rota migratória de várias espécies aviárias, tanto de longa distância, a migrações regionais, locais e acidentais. Existem sítios de invernadas próximas ao estado e as aves

residentes podem entrar em contato com as aves migratórias setentrionais e/ou meridionais.

Por estas razões, diante do atual cenário crescente das zoonoses com diversas etiologias, o presente artigo tem como objetivo avaliar o papel das aves silvestres como portadoras de agentes infecciosos para humanos no Brasil, com ênfase no Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento desta pesquisa foi baseado em protocolos propostos por Counsell (1997); Muñoz et al., (2002); Galvão et al., (2004).

Foram realizadas buscas sistematizadas de artigos em bases de dados indexadas com o intuito de responder a seguinte questão: "As aves silvestres atuam como portadoras de agentes infecciosos humanos no Brasil, com ênfase no Estado de Goiás?"

Pesquisa em bases de dados e seleção dos descritores

A busca de dados foi mediada por três pesquisadores, que optaram por localizar informações prioritariamente na Biblioteca Virtual em Saúde, pelo www.bireme.br, utilizando as seguintes bases de dados da saúde: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE (*International Literature in Health Sciences*) e SciELO (*Scientific Eletronic Library Online*). Não ocorreram restrições em relação ao período temporal dos artigos, sendo considerados materiais publicados em todos os anos até o presente 2011. Foram incorporados artigos nos idiomas Inglês, Espanhol e Português, utilizando as seguintes associações de palavras: aves silvestres "and" infecções fúngicas (AS+IF); aves silvestres "and" infecções bacterianas (AS+IB); aves silvestres "and" infecções virais (AS+IV); aves silvestres "and" infecções parasitárias (AS+IP); aves silvestres "and" Goiás (AS+G); infecções fúngicas "and" infecções bacterianas (IF+IB); infecções fúngicas "and" infecções virais (IF+IV); infecções fúngicas "and" infecções parasitárias (IF+IP); infecções fúngicas "and" Goiás (IF+G); infecções bacterianas "and" infecções virais (IB+IV); infecções bacterianas "and" infecções parasitárias (IB+IP);

infecções bacterianas “and” Goiás (IB+G); infecções virais “and” infecções parasitárias (IV+IP); infecções virais “and” Goiás (IV+G); infecções parasitárias “and” Goiás (IP+G).

Coleta e análise dos dados (critérios de inclusão e exclusão)

Em função do número elevado de obras indexadas a cada dia foi estabelecida uma data para a busca dos artigos. Desta forma a busca na Biblioteca Virtual de Saúde foi realizada no dia 31 de março de 2011 entre as 14:00 e 17:00 horas, pelos pesquisadores, que realizaram a investigação individualmente com a utilização de formulários padronizados.

Esses formulários obedeciam a critérios previamente estipulados de inclusão e exclusão contidos no Teste de Relevância I, que foi aplicado apenas aos resumos dos artigos e ao Teste de Relevância II, que foi aplicado ao artigo na íntegra a partir dos estudos anteriormente selecionados pelo Teste de Relevância I. As discordâncias foram resolvidas por consenso, os estudos selecionados na íntegra e de forma independente pelos pesquisadores a partir do Teste de Relevância II foram analisados quanto ao índice de concordância (IC é considerado aceitável $IC \geq 80\%$).

A Figura 1 apresenta o fluxograma com o delineamento da revisão e a Figura 2 apresenta os formulários dos Testes de Relevância I e II.

RESULTADOS

O total de artigos encontrados na busca realizada nas bases de dados determinadas anteriormente no dia 31 de março de 2011 foi no total de 190044 com descritores separados (Tabela 1) e 11481 com os descritores aos pares (Tabela 2). Devido ao número elevado de obras indexadas foram considerados somente os resultados obtidos com descritores aos pares, sendo 352 (3,06%) na LILACS, 11089 (96,58%) na MEDLINE e 40 (0,34%) na SciELO (Tabela 2).

A aplicação do Teste de Relevância I resultou na exclusão de 11457 (99,79%) artigos e mantendo-se 24 (0,20%) artigos para a análise integral das

obras. Com a aplicação do Teste de Relevância II, dos 24 artigos selecionados, houve a permanência de 6 (25%) artigos selecionados e na exclusão de 18 (75%) artigos (Tabela 3). A MEDLINE foi a única base de dados em que não foram selecionados artigos para a revisão sistemática.

O índice de concordância entre os revisores foi de 89,7%.

A Tabela 4 mostra os seis artigos selecionados com a relação das localizações geográficas onde as aves silvestres foram encontradas e os agentes infecciosos que foram pesquisados nos respectivos estudos. Desse total de artigos, um (16,7%) foi no estado de Goiás, um (16,7%) no estado do Rio de Janeiro e quatro (66,6%) no estado de São Paulo

As infecções parasitárias não foram incorporadas aos resultados, pois os artigos encontrados que pesquisavam sobre os agentes parasitários não se adequaram aos critérios de inclusão, propostos no Teste de Relevância I e Teste de Relevância II.

DISCUSSÃO

Existem muitas doenças aviárias que acometem os seres humanos, mas em especial, as causadas por agentes virais, pois eles demonstraram elevada capacidade de dispersão entre populações humanas e várias espécies de animais através dos continentes (Luna et al., 2003; Tapper, 2006; Dhama; Mahendran; Tomar, 2008).

Catroxo et al., (2010) observaram a presença de partículas virais em quatro corujas (duas *Tyto alba* e duas *Rhinoptynx clamator*) capturadas em ruas arborizadas, na cidade de São Paulo e encaminhadas ao Centro de Recuperação de Animais Selvagens do Parque Ecológico Tietê. Rapidamente elas vieram a óbito e fragmentos de pulmão, fígado e intestino delgado foram analisados para a detecção de agentes virais, entre eles Paramyxovirus. As corujas aparentemente não apresentavam sinais clínicos de doença, contudo, a hemorragia intestinal foi uma constatação comum nos animais necropsiados. Com a técnica microscopia de Immunoelectron a presença de agregados formados pela interação antígeno-anticorpo e com a técnica de imunocitoquímica, os Paramyxovirus foram marcados por partículas de ouro

coloidais densas. Esses resultados confirmam a presença do vírus, com potencial zoonótico, nas amostras aviárias analisadas.

Silva et al., (2010) realizaram um inquérito sorológico em 403 amostras, coletadas no ano de 2006, em animais e funcionários do Bosque e Zoológico Municipal de Ribeirão Preto, sendo 388 amostras de animais (143 aviárias) e 15 amostras humanas. Desse total, 339 eram animais cativos e 49 de vida livre. A pesquisa de anticorpos contra *Leptospira* spp. foi realizada por meio da prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM) utilizando uma coleção de antígenos composta de 22 sorovares de leptospiros patogênicos. Das 388 amostras animais analisadas, 103 (26,5%) foram reagentes para leptospira, sendo 33% referente ao grupo aviário. As 15 amostras humanas foram negativas para o respectivo agente. Os sorovares predominantes foram: Patoc, Andamana, Autumnalis e Copenhageni. Este estudo comprova a circulação da bactéria entre os animais e uma possível nova forma de transmissão aos humanos.

Na pesquisa realizada por Kawamoto et al., (2005) foram capturadas 37, para o inquérito sorológico sobre o vírus da influenza aviária. Entre as espécies: *Elaenia mesoleuca* (2), *Vireo olivaceus* (2), *Sporophila lineola* (2), *Sporophila caerulea* (2), *Columbina talpacoti* (3) e *Paroaria dominicana* (3). Essas aves frequentavam o Estado de São Paulo e algumas cidades vizinhas, locais onde as coletas foram realizadas entre os meses de novembro de 1997 a janeiro de 1998. Um total de 69 amostras de “swabs” oral-traqueal e cloacal foi coletado de 37 aves que incluiu espécies residentes e migratórias. Das 37 aves analisadas (do total de 69 amostras: 32 oral-traqueal e cloacal 37), 10 aves (27%) foram positivas. As espécies migratórias *Elaenia mesoleuca* (2) e *Vireo olivaceus* (2) apresentaram resultados positivos para o vírus Influenza A. Essa última espécie é nativa do continente americano, residente no Brasil, de setembro a maio, os relatos de sua presença na América do Norte nos levam a acreditar na ampla disseminação que esse vírus pode obter durante a jornada migratória dessa ave. Embora nesta pesquisa o número de aves de cada espécie estudada tenha sido relativamente pequeno, a positividade para o vírus Influenza representou uma proporção relativamente elevada entre as aves migratórias (4 de 10 foram positivas para esse vírus).

Para verificar a presença de *Cryptococcus neoformans* em fontes saprófitas urbanas e avaliar suas variedades, Kobayashi et al., (2005) coletaram de pombos, excrementos fecais isolados e associados ao ambiente e amostras ambientais como, cascas de árvores, sementes, solos de 35 regiões distintas em Goiânia, Estado de Goiás, no período de 2002 a 2003. Das 290 amostras obtidas, com associação fecal e ambiental, 41 (14,1%) foram positivas para *C. neoformans*. Nas amostras ambientais sem a associação com fezes, os resultados foram negativos para o agente. A presença de *C. neoformans* var. *grubii* (sorotipo A), *C. albidus*, *C. laurentii* e outras espécies do gênero foram isoladas em áreas dentro do perímetro urbano, incluindo as áreas que continham os excrementos de pombos. Entre as 177 amostras fecais isoladas, o *C. neoformans* var. *grubii* foi identificado em 36 (20,3%) amostras provenientes de cinco áreas distintas, que correspondiam a três igrejas, um hospital e uma indústria.

Oliveira Júnior et al., (2001) pesquisaram a presença de anticorpos para o vírus da influenza aviária, subtipos H1N1 e H3N2, por meio da técnica de inibição da hemaglutinação no plasma de 123 aves da Fundação RIO-ZOO, do Bwana Park e de pequenas criações do Estado do Rio de Janeiro. As aves silvestres que se encontravam em cativeiro no momento da pesquisa chegaram aos respectivos locais por apreensão. Não sabia o local de origem, sendo que a maioria delas faz uma rota de migração a curta distância. Entre as 123 aves silvestres analisadas, 5 (4,1%) foram positivas para o H1N1, 13 (10,6 %) para o H3N2 e 4 (3,2%) para os dois subtipos. Esses resultados sugerem que o vírus estava circulando nesta época, pelo Estado do Rio de Janeiro, aumentando o risco de transmissão para outros animais, inclusive para os humanos, das populações locais e regiões próximas.

Para relatar o isolamento do vírus Ilheus (VILH) pertence ao gênero *Flavivirus* da família *Flaviviridae*, no Estado de São Paulo e avaliar o seu impacto na saúde pública, Pereira et al., (2001) escolheram como área de estudo, o Parque Ecológico do Tietê, no período de julho de 1996 a junho 1998, para capturar as aves migratórias, pois devido a disponibilidade de alimento e abrigo, a área é utilizada por essas aves, oriundas de diversas regiões do Brasil e inclusive de outros países. A doença em humanos apresenta o quadro clínico que varia desde infecções assintomáticas até

encefalites. Este processo migratório possibilita a introdução de arbovírus no local, sendo associado à alta densidade de mosquitos (observada em todas as estações do ano) pode propiciar a transmissão enzoótica desses agentes patogênicos ao homem, como o VILH, na região local e/ou em regiões próximas que fazem parte da rota migratória aviária e que tenham vetores favoráveis a essa transmissão. Como resultado obtiveram a partir de amostras de sangue de uma ave da espécie *Sporophila caerulescens* (papa-capim), o isolamento da cepa de vírus SPAn 165952. Ao longo do ano, a *Sporophila caerulescens* realiza deslocamentos por grandes extensões territoriais, em busca de alimentos. Essas aves podem frequentar áreas localizadas em diferentes altitudes, desde o nível do mar até 3.000 m. Esse comportamento pode favorecer a introdução do vírus Ilheus em outras regiões, o que provavelmente contribui para a ampla distribuição desse agente nas Américas do Sul e Central. Uma importante observação realizada neste estudo foi que nos dois anos consecutivos da pesquisa, esta ave não foi recapturada, o que sugere o deslocamento dessa ave para outras regiões.

Deve-se considerar que outros agentes infecciosos podem ser transmitidos aos humanos por aves silvestres no Brasil e que em decorrência da própria limitação metodológica da revisão sistemática não foram mencionados neste artigo.

Existem poucos registros ou estudos sistemáticos sobre o papel e a importância das aves silvestres na manutenção, transmissão e disseminação de zoonoses no Estado de Goiás. Desta forma, é fundamental a realização de novas investigações, pois a distribuição nacional destes agentes infecciosos pode ser mais ampla do que se supõe, podendo afetar Goiás.

Estes artigos confirmam a participação aviária na manutenção entre espécies, no transporte destes agentes a várias regiões e países, inclusive a longa distância e reforçam a importância das aves silvestres como reservatórios e disseminadores de distintos agentes infecciosos humanos no Brasil.

CONCLUSÕES

Estes estudos comprovam que as aves silvestres são portadoras e disseminadoras de agentes infecciosos aos humanos.

Outros agentes infecciosos podem ser transmitidos aos humanos por aves silvestres no Brasil, além dos relatados neste artigo.

ABSTRACT

Nowadays there is a fast epidemiologic episode of emerging and re-emerging infection diseases. Nearly 75% of these diseases are zoonotic, which denotes a possible and important participation of wild animals in the outbreak and maintenance of these illnesses in nature. The vast biodiversity in Brazil favors the proliferation of microorganisms and parasites. Besides the resident birds, the country receives thousands of visits of migratory species periodically. In order to understand the existent relation between wild birds and the process of dispersion of zoonosis nationwide, it was carried out a systematic literary review to identify the possible infectious agents carried by wild birds in the State of Goiás. It was selected six articles to compose the results from two tests of Relevance. Four of them discuss the viral agents, one is about fungal agents and the other regards bacterial agents. It was possible to conclude that wild birds are carriers and disseminators of zoonosis in Goiás. It is fundamental to carry out new investigations as the national distribution of these agents can be wider than it supposes and it can also affect the State of Goiás.

Key-words: Zoonosis; Wild birds; Systematic review.

REFERÊNCIAS

1. Alves MAS. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15: 231-238, 2007.

2. Azevedo Júnior SM, Dias MM, Larrazábal ME, Telino Júnior WR, Lyra-Neves RM, Fernandes CJG. Recapturas e recuperações de aves migratórias no litoral de Pernambuco, Brasil. *Ararajuba* 9: 33-42, 2001.
3. Cafarchia C, Camarda A, Romito D, Campolo M, Quaglia NC, Tullio D, Otranto D. Occurrence of yeasts in cloacae of migratory birds. *Mycopathologia* 161: 229-234, 2006.
4. Catroxo MHB, Taniguchi DL, Melo NA, Milanelo L, Petrella S, Alves M, Martins AMCRPF, Rebouças MM. Viral Research in Brazilian Owls (*Tyto alba* and *Rhinoptynx clamator*) by Transmission Electron Microscopy. *International Journal of Morphology* 28: 627-636, 2010.
5. Cleaveland S, Laurenson MK, Taylor LH. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 356: 991-999, 2001.
6. Counsell C. Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews. *Annals of Internal Medicine* 127: 380-387, 1997.
7. Coura JR. Endemias e Meio Ambiente no Século XXI. *Cadernos de Saúde Pública* 8: 1-7, 1992.
8. Dhama K, Mahendran M, Tomar S. Pathogens Transmitted by Migratory Birds: Threat Perceptions to Poultry Health and Production. *International Journal of Poultry Science* 7: 516-525, 2008.
9. Franzo, V. S. Ocorrência da doença de Newcastle no Brasil e no mundo. *Revista de Ciências Veterinárias* 5: 81-85, 2007.

10. Galvão CM, Sawada NO, Trevizan MA. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latino-America de Enfermagem* 12: 549-556, 2004.
11. Kawamoto AHN, Mancini DAP, Pereira LE, Cianciarullo AM, Cruz AS, Dias ALF, Mendonça RMZ, Pinto JR, Luiz ED. Investigation of influenza in migrating birds, the primordial reservoir and transmitters of influenza in Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology* 36: 88-93, 2005.
12. Kobayashi CCBA, Souza LHH, Fernandes OFL, Brito SCA, Silva AC, Sousa ED, Silva MRR. Characterization of *Cryptococcus neoformans* isolated from urban environmental sources in Goiânia, Goiás state, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 47: 2-3-207, 2005.
13. Luna EJA, Pereira LE, Souza RP. Encefalite do Nilo Ocidental, nossa próxima epidemia? *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 12: 7-9, 2003.
14. Munoz SIS, Takayanagui AMM, Santos CB, Sanchez-Sweatman O. Revisão sistemática de literatura e metanálise: noções básicas sobre seu desenho, interpretação e aplicação na área da saúde. In: Brazilian nursing Communication Symposium. São Paulo, 2002.
15. Nunes MFC, Lacerda R, Roos A, Costa J. Aves Migratórias na Amazônia e a Gripe Aviária. Publicação Técnica, CEMAVE - Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres. Cabedelo, 2006.
16. Nunes OC. Animais silvestres e zoonoses: O exemplo da Salmonelose em jabutis-piranga (*Geochelone carbonaria*). Salvador [Tese de Mestrado Ciência Animal nos Trópicos – EMV/UFB], 2007.
17. Nunes AP, Tomas WM. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal Publicação Técnica, EMBRAPA Pantanal. Corumbá, 2008.

18. Oliveira Júnior G, Belluci MSP, Vianna JSM, Mazur C, Andrade CM, Fedullo LPL, Portz C, Loureiro BO. Avaliação soroepidemiológica do vírus influenza em aves domésticas e silvestres no Estado do Rio de Janeiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 53: 299-302, 2001.
19. Paul – Pierre P. Emerging diseases, zoonoses and vaccines to control them. *Vaccine* 27: 6435-6438, 2009.
20. Pereira LE, Suzuki A, Coimbra TLM, Souza RP, Chamelet ELB. Arbovírus Ilhéus em aves silvestres (*Sporophila caerulescens* e *Molothrus bonariensis*). *Revista de Saúde Pública* 35: 119-123, 2001.
21. Sick H. Migrações de aves na América do Sul Continental. Publicação Técnica no. 2, CEMAVE – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Brasília, 1983.
22. Sick H. *Ornitologia brasileira: uma introdução*. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 1997.
23. Silva CS, Gírio RJS, Guerra Neto G, Brich M, Santana LAS, Amâncio FH, Mariani JR, Wessort PMF. Anticorpos anti-*Leptospira* spp. em animais selvagens do zoológico municipal de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 47: 237-242, 2010.
24. Tapper ML. Emerging viral diseases and infectious disease risks. *Haemophilia* 12: 3-7, 2006.
25. Telino Júnior WR, Azevedo Júnior SM, Lyra-Neves RM. Censos de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brazil). *Revista Brasileira de Zoologia* 20: 451-456, 2003.

26. World Organisation for Animal Health(OIE). Disponível em:
http://www.oie.int/eng/press/en_100902.htm. Acesso em 20 dez. 2010.

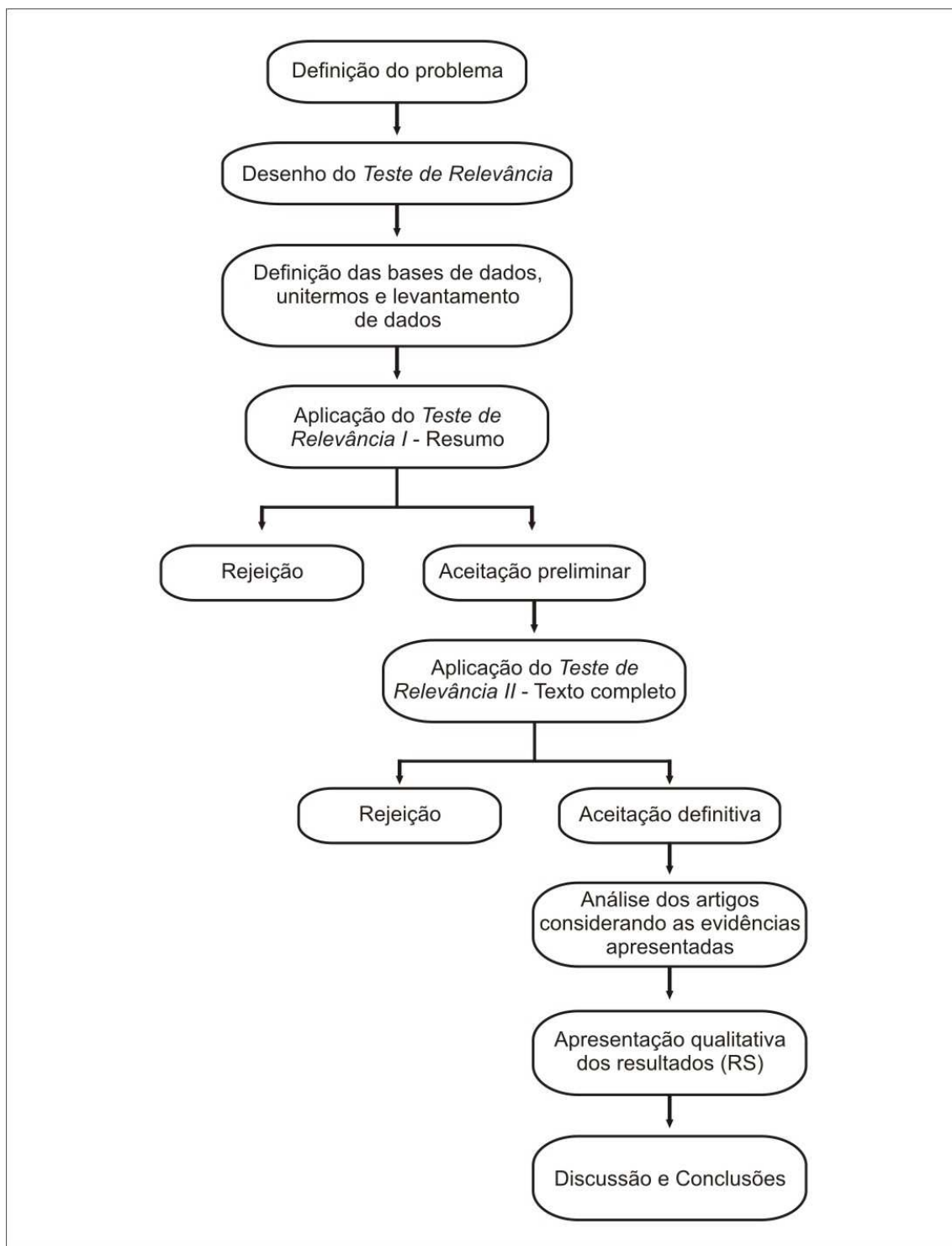


Figura 1 - Fluxograma esquemático com o delineamento do estudo.

Formulário de aplicação do Teste de Relevância I: Resumo do artigo		
Base de dados:		
Referência bibliográfica do resumo:		
Critérios de Inclusão.	Sim	Não
1- O artigo faz referência a agentes infecciosos para humanos?		
2- O artigo relaciona as aves silvestres como portadoras destes agentes?		
3- O artigo refere-se ao Brasil?		
4- O artigo refere-se ao Estado de Goiás ou Estados/regiões próximas?		
Critérios de Exclusão.	Sim	Não
1- Trata-se de relato de caso, editorial, carta, comunicação ou revisão?		
2- Foi publicado em um dos seguintes idiomas: Inglês, Espanhol e Português?		
Formulário de aplicação do Teste de Relevância II: Artigo completo		
Base de dados:		
Referência bibliográfica do artigo:		
Questões.	Sim	Não
1- Os objetivos do artigo estão relacionados aos objetivos desta revisão sistemática?		
2- O artigo cumpre o papel de informar e prevenir o Estado de Goiás ou Estados/regiões próximas sobre a real situação em relação à disseminação de agentes infecciosos humanos por aves silvestres?		

Figura 2 - Formulários de aplicação dos Testes de Relevância I e II.

TABELA 1: Distribuição dos artigos encontrados de acordo com suas respectivas bases de dados, utilizando os descritores separados preestabelecidos no dia 31 de março de 2011, no período entre as 14 e 17 horas.

Descritores	Base de dados			TOTAL
	LILACS	MEDLINE	SciELO	
Aves silvestres (AS)	54	1488	39	1581
Infecções fúngicas (IF)	1013	23279	85	24377
Infecções bacterianas (IB)	2319	90388	124	92831
Infecções virais (IV)	780	53659	87	54526
Infecções parasitárias (IP)	1170	12289	80	13539
Goiás	750	321	2119	3190
TOTAL	6086	181424	2534	190044

TABELA 2: Distribuição dos artigos encontrados de acordo com suas respectivas bases de dados, utilizando os descritores aos pares preestabelecidos no dia 31 de março de 2011, no período entre as 14 e 17 horas.

Descritores*	Base de dados			TOTAL
	LILACS	MEDLINE	SciELO	
AS+IF	-	5	-	5
AS+IB	-	16	-	16
AS+IV	-	28	-	28
AS+IP	-	16	-	16
AS+G	-	1	-	1
IF+IB	91	2936	8	3035
IF+IV	-	-	-	-
IF+IP	-	-	-	-
IF+G	2	1	2	5
IB+IV	128	5840	15	5983
IB+IP	68	1220	7	1295
IB+G	3	3	2	8
IV+IP	52	1021	5	1078
IV+G	1	2	1	4
IP+G	7	-	-	7
TOTAL	352	11089	40	11481

*AS+IF= aves silvestres *and* infecções fúngicas; *AS+IB= aves silvestres *and* infecções bacterianas; *AS+IV= aves silvestres *and* infecções virais; *AS+IP= aves silvestres *and* infecções parasitárias; *AS+G= aves silvestres *and* Goiás; *IF+IB= infecções fúngicas *and* infecções bacterianas; *IF+IV= infecções fúngicas *and* infecções virais; *IF+IP= infecções fúngicas *and* infecções parasitárias; *IF+G= infecções fúngicas *and* Goiás; *IB+IV= infecções bacterianas *and* infecções virais; *IB+IP= infecções bacterianas *and* infecções parasitárias; *IB+G= infecções bacterianas *and* Goiás; *IV+IP= infecções virais *and* infecções parasitárias; *IV+G= infecções virais *and* Goiás; *IP+G= infecções parasitárias *and* Goiás.

TABELA 3- Artigos incluídos e excluídos após aplicação do Teste de Relevância I (T.R.I) e Teste de Relevância II (T.R.II).

	T. R. I		T.R.II	
	<i>Excluído</i>	<i>Incluído</i>	<i>Excluído</i>	<i>Incluído</i>
LILACS	345	7	4	3
MEDLINE	11077	12	12	-
SciELO	35	5	2	3
TOTAL	11457	24	18	6

TABELA 4- Artigos selecionados com seus respectivos dados sobre a localização geográfica das aves silvestres e os agentes infecciosos que foram pesquisados em cada estudo.

Referência bibliográfica	Título do artigo	Localização geográfica das aves silvestres	Agentes infecciosos
LILACS			
Catroxo MHB et al., 2010	Viral research in brazilian owls (<i>Tyto alba</i> and <i>Rhinoptynx clamator</i>) by transmission electron microscopy	Ruas arborizadas na Cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil	Paramyxovirus (APMV 1 a 9)
Silva CS et al., 2010	Anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp. em animais selvagens do zoológico municipal de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Brasil	Zoológico municipal de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Brasil	
Kobayashi CCBA et al., 2005	Characterization of <i>Cryptococcus neoformans</i> isolated from urban environmental sources in Goiânia, Goiás state, Brazil	35 locais diferentes em Goiânia, Estado de Goiás, Brasil	<i>Cryptococcus neoformans</i>
SciELO			
Kawamoto AHN et al., 2005	Investigation of influenza in migrating birds, the primordial reservoir and transmitters of influenza in Brazil	Acampamentos e estações experimentais localizadas no Parque Ecológico Tietê na cidade de São Paulo e nas cidades de Guarulhos, Iguape e Juquitiba, situados no Estado de São Paulo, Brasil	Vírus da Influenza Aviária
Pereira LE et al., 2001	Arbovírus Ilheus em aves silvestres (<i>Sporophila caerulea</i> e <i>Molothrus bonariensis</i>)	Parque Ecológico do Tietê, Estado de São Paulo, Brasil	Vírus Ilheus
Oliveira Júnior G et al., 2001	Avaliação soropidemiológica do vírus influenza em aves domésticas e silvestres no Estado do Rio de Janeiro	Fundação RIO-ZOO, Bwana Park e pequenas criações do Estado do Rio de Janeiro	Vírus da Influenza Aviária

Artigo 2:

Deteccção de agentes infecciosos para humanos em aves silvestres no município de Goiânia, Estado de Goiás

Talita Silva Ramos¹, Keili Maria Cardoso Souza¹, Georgia Ribeiro Silveira de Sant'Ana², Leo Caetano Fernandes Silva³, Wilia Marta Elsner Diederichsen Brito¹, Marco Tulio Antonio Garcia-Zapata^{1*}

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

²Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial/SENAI, Anápolis-GO, Brasil

³Centro de Triagem de Animais Silvestres, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Goiânia-GO, Brasil

Revista a ser submetido: Revista Brasileira de Ornitologia.

Artigo 2:

Deteccção de agentes infecciosos para humanos em aves silvestres no município de Goiânia, Estado de Goiás

Talita Silva Ramos¹, Keili Maria Cardoso Souza¹, Georgia Ribeiro Silveira de Sant'Ana², Leo Caetano Fernandes Silva³, Wilia Marta Elsner Diederichsen Brito¹, Marco Tulio Antonio Garcia-Zapata^{1*}

¹Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

²Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial/SENAI, Anápolis-GO, Brasil

³Centro de Triagem de Animais Silvestres, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Goiânia-GO, Brasil

T. S. Ramos & M. T. A. Garcia-Zapata

Correspondência: Caixa Postal 12911 – Setor Leste Vila Nova, 74643-970, Goiânia - Go-Brasil. Telefax: +55 62 3521-1839

E-mails: talitaramosbio@hotmail.com; nupereme@gmail.com

Financiamento: IBAMA

Abstract

Infectious agents in wild birds to humans in Goiânia, Goiás State

Wild animal smuggling is an important factor in the epidemiologic process of spread infectious diseases in wild species. When captured they present severe immunosuppression, manifestation of several transmitted diseases, like zoonosis, to other animals, including humans. The aim of this study was to analyze biological samples of serum and cloacal swabs from 88 different kinds of birds, housed at CETAS in Goiânia-GO for identification of some pathogeneses with zoonotic potential, fungal (filamentous fungus and *Candida* spp), bacterial (*Salmonella* sp and *Escherichia coli*) and immunologic responses to influenza and Newcastle virus. Subsequently, these birds had contact with humans. The total serologic samples did not show antibodies for influenza and NDV virus. In general, the samples collected from swabs indicated positivity of 43,2% for *Escherichia coli*, 27,3% for *Candida* spp, 12,5% for *Candida krusei*, 11,4% for *Candida albicans*, 9,1% for *Candida tropicalis*, 9,1% for *Salmonella* sp and 1,1% for *Aspergillus fumigatus*. The results of non reagent serum for viral agents indicate that part of the migratory wild birds in Goiania-Goiás did not probably come in contact with the influenza and Newcastle viral antigens still, so they are not carries of these pathogens. The presumptive identification of pathogenic bacteria in humans like *Salmonella* sp, *Escherichia coli*, of opportunist fungus like the different species of *Candida*, and *Aspergillus* sp in wild birds confirm the possibility of maintenance, transmission and dissemination of these agents to humans. In relation to transmitted zoonosis by wild birds in the State of Goiás, this is a pioneering study. More investigations are needed in this area in order to implement preventive actions and control of infectious agents in Goiás.

Key-words: Infectious agents; Humans; Wild birds; Goiás.

Resumo

O tráfico de animais silvestres é um fator importante no processo epidemiológico da dispersão de enfermidades infecciosas em espécies silvestres, sendo que quando apreendidos apresentam quadros de severa imunossupressão, manifestação de diversas doenças transmissíveis a outros animais, inclusive ao homem, como as zoonoses. O objetivo do presente estudo foi analisar amostras biológicas de soro e “swabs” cloacais em 88 aves, de diferentes espécies, albergadas no CETAS de Goiânia-GO, para a identificação de alguns patógenos, com potencial zoonótico, fúngicos (fungos filamentosos e *Candida* spp), bacterianos (*Salmonella* sp e *Escherichia coli*) e respostas imunológicas para os vírus (influenza e Newcastle). Estas aves posteriormente entraram em contato com humanos. As amostras sorológicas no total não apresentaram anticorpos para os vírus influenza e NDV. Em geral as amostras coletadas por “swabs” indicaram positividade de 43,2% para *Escherichia coli*, 27,3% para *Candida* spp, 12,5% para *Candida krusei*, 11,4% para *Candida albicans*, 9,1% para *Candida tropicalis*, 9,1% para *Salmonella* sp e 1,1% para *Aspergillus fumigatus*. Os resultados de soros não reagentes para os agentes virais indicam que uma parcela das aves silvestres circulantes em Goiânia-Goiás, provavelmente ainda não entrou em contato com os antígenos virais influenza e Newcastle, não sendo portadoras destes patógenos. A identificação presuntiva de bactérias patogênicas ao homem como *Salmonella* sp, *Escherichia coli*, de fungos oportunistas, como as diferentes espécies de *Candida* e *Aspergillus* em aves silvestres, confirmam a possibilidade de manutenção, transmissão e disseminação destes agentes para os humanos. Em relação às zoonoses transmitidas por aves silvestres no Estado de Goiás, este foi o estudo pioneiro e ressalta que mais investigações são necessárias nesta área para implementação de medidas de prevenção e controle de agentes infecciosos em Goiás.

Palavras-chave: Agentes infecciosos; Humanos; Aves silvestres; Goiás.

Introdução

As doenças infecciosas emergentes e reemergentes têm recebido uma atenção especial desde o final do século XX. De acordo com Escritório Internacional de Epizootias, está ocorrendo uma aceleração de episódios epidemiológicos de doenças emergentes ou re-emergentes e o aparecimento de pelo menos uma nova doença a cada ano (OIE 2010). Estima-se que aproximadamente 75% dessas enfermidades sejam zoonóticas. A própria definição de zoonoses como “doenças ou infecções que se transmitem naturalmente, entre os animais vertebrados e o homem ou vice-versa”, já denota a possível e importante participação de animais silvestres no surgimento ou a manutenção destas enfermidades na natureza (Nunes 2007, Paul-Pierre 2009).

O tráfico de animais silvestres é o terceiro maior comércio ilegal do mundo (Pagano *et al.* 2009). Durante o tráfico e na posterior recuperação pelos agentes fiscalizadores do IBAMA, as aves são submetidas a situações de elevados níveis de estresse, o que induz a imunossupressão. Consequentemente ocorre uma maior facilidade de contaminação e colonização por diversos patógenos (RENCTAS 2001). O aumento mundial da criação de animais silvestres nativos e exóticos tem preocupado órgãos ambientais, em vista do risco de introdução de espécies hospedeiras exóticas e seus patógenos (Schloegel *et al.* 2005) e setores de Saúde Pública, pelo risco de epidemias em humanos decorrentes da crescente proximidade com estes animais. Neste contexto, o tráfico de animais silvestres é fator importante na dispersão de patógenos pela ausência de controle sanitário durante a movimentação destes animais e, contudo, pela debilidade física e imunológica a que são submetidos em virtude da fome, sede e densidades elevadas em espaços inadequados, características do transporte ilegal de fauna (RENCTAS 2001).

Como os animais silvestres albergam e transportam vários patógenos como bactérias, fungos, protozoários, parasitos e vírus para a espécie humana, a detecção precoce e precisa gera uma melhor compreensão das causas do surgimento da doença e da ecologia dos agentes e seus hospedeiros, o que ajudará na prevenção do surgimento e controle de futuros surtos zoonóticos em

seres humanos (Meslin 2008). Entre os animais, as aves silvestres e as migratórias podem funcionar como reservatórios para diversos agentes causadores de zoonoses (Kelly *et al.* 2008), sendo que alguns desses microrganismos são componentes normais da microbiota intestinal dos animais, mas altamente invasivos e virulentos ao homem (Vasconcellos 2001).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) vinculado ao Ministério do Meio Ambiente possui em vários estados brasileiros o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) que têm a finalidade de albergar os animais silvestres resgatados ou apreendidos pelos órgãos fiscalizadores em domicílios, onde sofrem maus tratos, e principalmente na rede de tráfico de animais silvestres. Eles ficam em quarentena para receber nutrição adequada enquanto são observados e fazem exames específicos para identificação de diversas doenças, principalmente zoonoses. Após os resultados dos testes que são exigidos pelo próprio órgão para a liberação dos respectivos, a equipe de técnicos do CETAS define o destino das aves que, na maioria dos casos, estará sempre vinculado ao contato direto e indireto com humanos (IBAMA 2010). Todos os agentes investigados possuem potencial zoonótico e por isso, são importantes para a Saúde Pública.

O presente estudo teve como finalidade analisar amostras biológicas das aves, de diferentes espécies, albergadas no CETAS no município de Goiânia-GO, com vistas à identificação de alguns agentes fúngicos (fungos filamentosos e *Candida* spp), bacterianos (*Salmonella* sp e *Escherichia coli*), respostas imunológicas para os agentes virais (Influenza e Newcastle) e estabelecer a correlação entre estes microrganismos.

Materiais e Métodos

O estudo é do tipo descritivo/explanatório.

Coleta de amostras

As amostras deste estudo, sangue e excreção cloacal, foram obtidas de 88 aves de distintas espécies presentes no CETAS do município de Goiânia no 1º semestre de 2010.

O sangue, para a pesquisa de anticorpos para os vírus influenza e Newcastle, foi coletado através de venopunção nas asas, patas e jugular. As amostras foram mantidas em repouso em temperatura ambiente por no mínimo 30 minutos para obtenção de soro e em seguida estocadas a uma temperatura de 4°C. O soro foi encaminhado sob refrigeração ao Laboratório de Virologia Animal do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás.

As amostras de excreção cloacal, para o isolamento e identificação de fungos filamentosos, *Candida* spp e bactérias, *Salmonella* sp e *Escherichia coli*, foram coletadas através de “swabs”. Imediatamente após a coleta, estes foram imersos em um tubo com 10 mL de solução salina a 0,9% e acondicionados sob refrigeração. Estas amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-SENAI em Anápolis, Goiás.

Na Figura 1 é apresentado o fluxograma de todas as atividades realizadas nesta pesquisa.

Pesquisa de anticorpos virais

A pesquisa de anticorpos foi realizada por meio de ensaio imunoenzimático indireto para os vírus influenza de diferentes cepas virídicas independente de sua classificação HN (CIVTEST AVI INFLUENZA, Laboratórios HIPRA, S.A, Espanha) e vírus da doença de Newcastle – NDV, Paramixovirus do tipo 1 – PMV1 (CIVTEST™ AVI NDV, Laboratórios HIPRA, S.A, Espanha) de acordo com as recomendações do fabricante.

Isolamento e identificação de fungos filamentosos e *Candida* spp

As pesquisas de fungos nas amostras cloacais foram realizadas de acordo com Sidrim e Rocha (2004), com adaptações.

Das suspensões obtidas após a homogeneização dos “swabs”, 1 mL de cada amostra foi depositado em placa de Petri e em seguida, acrescentou-se ágar Sabouraud Dextrose (Neogen Corporation, Michigan) à temperatura de 45°C, deixando-se solidificar após homogeneização. As placas foram incubadas à 37°C por no mínimo 72 horas, para cultivo de leveduras e por no mínimo 120 horas, para cultivo de fungos filamentosos. A diferenciação entre as colônias leveduriformes e filamentosas foi realizada através das características macroscópicas dos isolados.

Os fungos filamentosos foram identificados por observação microscópica após coloração com o corante azul de lactofenol.

As colônias leveduriformes foram repicadas por esgotamento em placas contendo meio CHROMagar *Candida* (DIFCO, USA) para identificação presuntiva de algumas espécies de *Candida* (Odds; Bernaerts, 1994).

Isolamento e identificação de *Salmonella* sp e *Escherichia coli*

As pesquisas de *Salmonella* sp e *Escherichia coli* foram realizadas de acordo com Silva *et al.* (2001), com adaptações.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp inicialmente foi realizado o pré-enriquecimento, adicionando-se 1 mL da suspensão cloacal de cada ave coletada em 9 mL de água peptonada tamponada a 0,1%, a qual era posteriormente incubada a 35°C por no mínimo 18h. Após homogeneização, inoculou-se 1 mL desta solução em um tubo contendo 10 mL de caldo Tetracionato - TT (Acumedia Manufacturers, Michigan) e 1 mL em um outro tubo com 10 mL do caldo Selenito Cistina - SC (Acumedia Manufacturers, Michigan), sendo ambos incubados a 35°C por 24h, para o enriquecimento seletivo. Em seguida, após a agitação, uma alçada de cada meio de enriquecimento seletivo foi estriada por esgotamento em placas de Petri contendo o ágar Verde Brilhante - BG (Neogen Corporation, Michigan) e o ágar

Bismuto Sulfito – BS (Acumedia Manufacturers, Michigan). As placas foram incubadas a 35°C por 24h. As colônias sugestivas de *Salmonella* foram inoculadas em tubos contendo o ágar *Triple Sugar Iron* (Tríplice Açúcar Ferro – TSI) (MERCK, Germany), que foi incubado a 35°C por 24h, para uma identificação presuntiva de *Salmonella*.

Para a detecção presuntiva de *Escherichia coli*, 1 mL da suspensão de excreção cloacal de cada ave foi inoculada em placas contendo o ágar MacConkey (Difco, USA), sendo incubadas a 42°C por 24h. Para a identificação preliminar, as colônias típicas de *E. coli* foram inoculadas em placas de Petri com o ágar Eosina Azul de Metileno - EMB (MERCK, Germany) e incubadas por 24h à 35°C. As colônias típicas foram inoculadas em tubos com ágar *Tríplice Açúcar Ferro*, os quais foram incubados por 24h à 35°C, para uma identificação presuntiva do gênero.

Análise estatística: Correlação tau de Kendall

Optou-se pela utilização do índice de correlação tau de Kendall, que testa o número de pares concordantes entre duas variáveis distintas, assumindo que $\alpha = 0,05$ foi calculado através do cruzamento aos pares das variáveis que tinham configuração binária, representando presença ou ausência dos agentes infecciosos. Uma correlação positiva e estatisticamente significativa sugere que a classificação das variáveis aumenta em conjunto e a correlação negativa com nível de significância indica que, a classificação de uma variável aumenta enquanto a outra diminui (Dawson e Trapp 2003).

Resultados

As amostras das 88 aves foram divididas por ordem da classificação científica em três grupos (Tabela 1): Piciformes (com uma única espécie representante, *Ramphastos toco* - tucano toco e com o total de 11 espécimes); Passeriformes (composto por diversas espécies representantes, que não foi subdividida em estratos, pois não apresentam diferenças anatomofisiológicas

expressivas e com o total de 25 espécimes) e os Psittaciformes (subdividido em quatro estratos distintos e com o total de 52 espécimes: 20 araras – *Ara ararauna*; 12 papagaios – *Amazona aestiva* e *Amazona amazonica*; 10 maritacas – *Aratinga leucophthalmus* e 10 periquitos – *Brotogeris chiriri* e *Aratinga aurea*).

Nenhuma das 88 amostras de soro analisadas foi reagente para os vírus influenza e NDV. Com base nestes resultados negativos, os respectivos dados foram excluídos dos cálculos de porcentagem e correlação entre os microrganismos, pois em nenhum dos casos eles influenciariam os resultados ou apresentariam algum nível de significância estatística.

O ágar Sabouraud Dextrose não é um meio de cultura seletivo e de acordo com o crescimento, identificação das colônias fúngicas, foram considerados, somente os gêneros considerados oportunistas ou causadores de infecções a humanos, possíveis agentes zoonóticos.

A detecção presuntiva dos agentes infecciosos fúngicos e bacterianos foi apresentada por grupos (Tabela 2) e no caso dos Psittaciformes por estratos (Tabela 3). Entre as 88 aves analisadas, 55 (62,5%) foram positivas para algum agente infeccioso fúngico e/ou bacteriano. Deste total, 30 (34%) foram positivas apenas para bactérias, 15 (17%) foram positivas apenas para fungos e em 10 (11,3%) houve a presença de mais de um microrganismo.

A análise estatística foi realizada pelo cálculo do índice de correlação tau de Kendall, detectando a presença ou ausência dos respectivos agentes infecciosos. Admitindo-se um $\alpha = 0,05$ os índices sublinhados apresentam significância estatística, ou seja, seus p-valores foram menores que 0,05 (Tabela 4).

Discussão

Os dados encontrados neste estudo referentes à ocorrência de microrganismos oscilaram muito entre as ordens (Tabela 2) e os estratos (Tabela 3). O maior índice de microrganismos encontrados foi no grupo dos Psittaciformes, sendo a predominância para os agentes bacterianos. Esta maior presença pode ser em decorrência de o estrato das araras terem tido, de

alguma forma, maior possibilidade de contato com as bactérias. Vale ressaltar que nos outros estratos a ocorrência dos outros agentes foi baixa, com exceção da *Escherichia coli* (75% nos papagaios e 90% maritacas). Os Passeriformes apresentaram percentagens baixas, que variaram entre zero e 12,0%, e os Piciformes possuíram maior predominância nos resultados obtidos para agentes fúngicos.

A ausência de anticorpos indica que provavelmente, nenhuma destas aves analisadas tiveram contato com os dois agentes virais pesquisados. Como as aves analisadas são apenas uma pequena parcela, ressalta-se a importância de novas pesquisas com outros grupos aviários.

Oliveira Júnior *et al.* (2001) identificaram aves silvestres sorologicamente positivas para este vírus. Todavia, estas aves eram provenientes do zoológico municipal da Fundação Rio Zoo e de um zoológico particular. Como a pesquisa foi direcionada para dois sorotipos circulantes na espécie humana, H1N1 e H3N2, a presença de anticorpos pode ter sido devido ao grande contato direto ou indireto que as aves tiveram com os técnicos dos zoológicos e visitantes. No caso do presente estudo, o contato direto ou indireto com humanos apesar de ter ocorrido, aconteceu em situações esporádicas. O trabalho de Olsen *et al.* (2006) citaram o isolamento deste vírus em 105 espécies de aves silvestres pertencentes a 26 famílias em todo o mundo. No estudo de Guimarães *et al.* (2001) não identificaram a presença de RNA viral em amostras de aves silvestres capturadas próximas a granjas avícolas no Estado de São Paulo e neste estudo não foram realizados ensaios sorológicos.

Em relação ao NDV, as pesquisas sobre a enfermidade são frequentemente realizadas em aves domésticas reprodutoras, de corte, poedeiras comerciais (Franzo 2007) e poucos são os estudos realizados em aves silvestres. Diferente do presente estudo, Silva *et al.* (2006) identificaram anticorpos em soro de pardais (*Passer domesticus*) em Pernambuco e Oliveira Júnior *et al.* (2003) mesmo com uma baixa frequência (0,95%), observaram soros reagentes para NDV em aves silvestres no Rio de Janeiro. Como as aves silvestres servem como reservatórios para a manutenção deste vírus no ambiente (Paulillo *et al.* 2005), reforça-se a importância de investigações sobre aves silvestres na epidemiologia desta enfermidade. Como o vírus causa infecção em humanos, a identificação de aves domésticas ou silvestres

positivas para o vírus torna a recrudescência e propagação para humanos possível (Seal *et al.* 1998).

Como as aves analisadas são apenas uma pequena parcela, ressalta-se a importância de novas pesquisas com outros grupos aviários.

Em relação às doenças aviárias que acometem os seres humanos, as que merecem grande destaque na Saúde Pública são as causadas por *Salmonella* sp e *E. coli* (Kabir 2010). Allgayer (2003) detectou a presença de DNA bacteriano de *Salmonella* sp em amostras de “swabs” cloacais, pela técnica de PCR. Na atual pesquisa, entre as várias espécies de Psittaciformes analisadas, com o total de 52 amostras de “swabs” cloacais analisadas, somente as *Ara ararauna* (araras) obtiveram um total de 40,0% positivas preliminarmente para *Salmonella* sp. Resultado diferente ao presente estudo foi obtido por Brightsmith e Butron (2010), pois de todas as 35 amostras cloacais analisadas, entre várias espécies, de araras e papagaios, os resultados foram negativos para o respectivo agente. O resultado positivo para *Salmonella* sp em aves deve ser analisado com cautela, pois algumas espécies albergam este agente na sua microbiota normal, sendo portadoras assintomáticas. Todavia, as aves podem ser apenas portadoras e não desenvolverem manifestações clínicas, mas o contato desta ave portadora com o humano pode desencadear neste, uma enfermidade severa (Nunes 2007).

Entre os poucos estudos publicados com aves silvestres no Brasil em relação à detecção de *E. coli*, Saviolli (2010) detectou a presença deste agente em 80% das amostras de “swabs” cloacais de *Fregata magnificens*, que são aves marinhas da ordem Pelecaniformes, da costa do Estado de São Paulo. Estes resultados foram superiores aos valores encontrados na atual pesquisa, que analisou gêneros aviários diferentes e apresentou os valores de 18,2% para Piciformes, 12,0% para Passeriformes e 63,5% para Psittaciformes.

Embora as enfermidades fúngicas estejam principalmente associadas à imunossupressão e a doenças intercorrentes, a compreensão dos fatores envolvidos na epidemiologia das enfermidades é de fundamental importância para a Saúde Pública (Marinho *et al.* 2010). Entre as leveduras *C. albicans*, *C. guilliermondii*, *C. glabrata*, *C. parapsilosis* e *C. krusei* são as espécies mais isoladas em diferentes materiais biológicos de vários animais e são referidas como espécies clinicamente importantes (Odds 1998, Odds e Bernaerts 1994).

Na investigação realizada por Mancianti *et al.* (2002) em amostras de Psittaciformes de cativeiros na Itália detectaram em 325 aves a positividade de 49,2% para distintas leveduras, entre elas *Candida albicans*, *C. krusei* e outras. Este índice foi inferior ao observado no presente estudo, com o valor de 75,1% para 52 aves analisadas. No Chile, em um estudo realizado por Díaz *et al.* (2010) 57,1% dos isolados a partir de 28 “swabs” cloacais correspondiam a *Candida*, não sendo detectada a presença específica de *Candida albicans*. No Brasil, Marinho *et al.* (2010) obtiveram uma frequência de 11,1% de *Candida* spp. em excretas de Passeriformes, provenientes de criatórios da região noroeste de São Paulo. Este índice foi um pouco superior ao identificado nesta pesquisa com “swabs” cloacais que obteve o valor de 8,0%. Sendo este agente um dos principais agentes de infecções oportunistas em indivíduos imunossuprimidos (Marinho *et al.* 2010), estes dados reforçam a importância das aves na participação no ciclo de manutenção e disseminação destes agentes infecciosos.

Em relação ao *Aspergillus* sp, o coeficiente identificado em excretas de Passeriformes provenientes de criatórios da região noroeste de São Paulo por Marinho *et al.* (2010) foi superior (8,3%) ao encontrado no presente estudo (0,0%). Diferentemente para Psitaciformes, não foram encontrados informações na literatura que apontasse para a pesquisa e/ou identificação deste agente. Desta forma, semelhante ao apontado para as leveduras, as aves constituem-se em importantes transmissores e dispersores de importantes agentes para a espécie humana, especialmente para indivíduos imunocomprometidos.

Considerando que não há registros relacionados ao tema pesquisado com as aves da ordem Piciformes, para gerar uma comparação entre os resultados obtidos neste presente estudo, a realização de novas investigações nesta área se torna necessária, a fim de melhor compreender a relação destas aves no processo de transmissão de agentes zoonóticos. Pois eles despertam um grande interesse no tráfico de animais silvestres, em decorrência da sua beleza de cores.

Os índices de correlações (Tabela 4) indicaram alguns “p-valores” superiores a 0,05, ou seja, eles não são considerados significantes estatisticamente, existe a probabilidade das correlações ter ocorrido ao acaso.

Não se pode rejeitar a hipótese nula de não associação nestes casos. Um aspecto importante analisado é que em todos os resultados obtidos que foram rejeitados a hipótese nula de associação, os valores apresentaram correlação total positiva. Neste caso, os índices são indicadores de que quando um determinado microrganismo é detectado em uma ave há a probabilidade de se detectar outro microrganismo na mesma ave. Isto sugere um aumento na probabilidade de manutenção, transmissão e disseminação de distintos microrganismos infecciosos para o ser humano.

Existem diferenças nos resultados estatísticos quando se comparam as três ordens analisadas. De uma forma geral, os Psittaciformes apresentaram os índices mais elevados para a maioria dos microrganismos pesquisados. Este fato pode ter ocorrido devido a uma maior exposição destes animais ao agente. Entre os estratos desta ordem, as araras e os papagaios obtiveram as percentagens mais significativas, possivelmente por ambas serem umas das espécies mais procuradas e apreendidas no tráfico de animais silvestres no Estado de Goiás, o que gera um comprometimento e alteração na imunidade da ave, um provável aumento da vulnerabilidade destes animais em relação aos agentes infecciosos, uma maior aquisição, manutenção e transmissão destes microrganismos ao homem.

Apesar de ser um dos estudos pioneiros em relação a zoonoses transmitidas por aves silvestres em Goiás, os resultados obtidos poderão servir como subsídios para o estabelecimento de medidas preventivas e ressaltam a necessidade de novas investigações nesta área, para que o controle de doenças infecciosas no município de Goiânia e no Estado de Goiás possa ser implementado.

Conclusões

A ausência de anticorpos para os dois agentes virais pesquisados é importante para a Saúde Pública e também para a Sanidade Avícola, pois indicam que provavelmente uma parcela das aves silvestres circulantes no município de Goiânia e outros estados, ainda não entraram em contato com os

antígenos virais do vírus influenza e Newcastle, não sendo portadoras destes patógenos.

A confirmação presuntiva de fungos oportunistas, como as diferentes espécies de *Candida*, *Salmonella* sp, *Escherichia coli* e a confirmação de *Aspergillus* sp, além da correlação entre os microrganismos em aves silvestres, apontam para a possibilidade de transmissão, manutenção e disseminação destes agentes infecciosos para outros animais, inclusive a espécie humana.

Referências

1. Allgayer, M. C. (2003) Detecção de *Salmonella* sp em psitacídeos de cativeiro através da reação em cadeia da polimerase (PCR). *Acta Scientiae Veterinarie*. 31: 141-142.
2. Brightsmith, D. J. e Butron. (2010) O. Testing for *Salmonella* spp. In released parrots, wild parrots, and domestic fowl in Lowland Peru. *Journal of Wildlife Diseases*. 46: 718–723.
3. Dawson, B. e Trapp, R. G. (2003) *Bioestatística Básica e Clínica*, ed. 3. Rio de Janeiro: Editora Mc Graw Hill.
4. Díaz, M. C. *et al.* (2010) Detección de levaduras en cloaca de dos especies psitácidas nativas en un centro de rehabilitación en Chile. *Archivos de Medicina Veterinária*. 42: 105-108.
5. Franzo, V. S. (2007) Ocorrência da doença de Newcastle no Brasil e no mundo. *Revista de Ciências Veterinárias*. 5: 81-85.
6. Guimarães, M. B. *et al.* (2001) *Identificação das espécies aviárias e detecção do vírus da Influenza aviária em aves de vida livre capturadas próximas às granjas avícolas comerciais*. Anais da Semana Científica Benjamin Eurico Malucelli. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

7. IBAMA (2010) Campanha Nacional de Proteção à Fauna Silvestre – Relatório Semestral. <http://www.ibama.gov.br> (acesso em 06/11/2010).
8. Kabir, S. M. L. (2010) Avian Colibacillosis and Salmonellosis: A Closer Look at Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis, Control and Public Health Concerns. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 7: 89-114.
9. Kelly, T. R. *et al.* (2008) A Review of Highly Pathogenic Avian Influenza in Birds, With an Emphasis on Asian H5N1 and Recommendations for Prevention and Control. *Journal of Avian Medicine and Surgery*. 22: 1-16.
10. Mancianti, F. *et al.* (2002) Occurrence of yeasts in psittacines droppings from captive birds in Italy. *Mycopathologia*. 153: 121–124.
11. Marinho, M. *et al.* Microbiota fúngica de passeriformes de cativéis da região noroeste do Estado de São Paulo. *Veterinária e Zootecnia*. 17: 288-292.
12. Meslin, F. X. Public health impact of zoonoses and international approaches for their detection and containment. *Veterinaria Italiana*. 44: 583-590.
13. Nunes, O. C. (2007) *Animais silvestres e zoonoses: O exemplo da Salmonelose em jabutis-piranga (Geochelone carbonaria)*. Dissertação de Mestrado. Bahia: Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia.
14. Odds, F. C. e Bernaerts, R. (1994) CHROMagar Candida, a New Differential Isolation Medium for Presumptive Identification of Clinically Important Candida Species. *Journal of Clinical Microbiology*. 32: 1923-1929.
15. Odds, F. C. (1998) *Candida and candidosis: a review and bibliography*. Bailliere Tindall. 468.

16. Oliveira Junior, G. *et al.* (2001) Avaliação soropidemiológica do vírus influenza em aves domésticas e silvestres no Estado do Rio de Janeiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 53: 299-302.
17. Oliveira Junior, J. G. *et al.* (2003) Vírus da doença de Newcastle em aves não vacinadas no Estado do Rio de Janeiro. *Ciência Rural*. 33: 381-383.
18. Olsen, B. *et al.* (2006) Global patterns of influenza A virus in wild birds. *Science*. 312: 2384–2388.
19. Pagano, I. S. A. *et al.* (2009) Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado. *Ornithologia*. 3: 132-144.
20. Paulillo, A. C. *et al.* (2005) Importância das perdizes (*Rhynchotus rufescens*) como fonte potencial de vírus patogênico da doença de Newcastle para aves domésticas. *Arquivos do Instituto Biológico*. 72: 313-317.
21. Paul-Pierre, P. (2009) Emerging diseases, zoonoses and vaccines to control them. *Vaccine*. 27: 6435–6438.
22. RENCTAS (2001) 1 Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília: 108.
23. Saviolli, J. Y. (2010) *Pesquisa e caracterização de Escherichia coli patogênica (E. coli produtora de toxina Shiga –STEC; E. coli aviária patogênica – APEC) de fragatas (Fregata magnificens) da costa do Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.
24. Seal, B. S. *et al.* (1998) Phylogenetic relationships among highly virulent Newcastle disease virus isolates obtained from exotic birds and poultry from 1989 to 1996. *Journal of Clinical Microbiology*. 36: 1141-1145.

25. Schloegel, L. M. *et al.* (2005) Medicina da Conservação: buscando causas e soluções práticas para doenças infecciosas emergentes. *Natureza & Conservação*. 3: 29-41.
26. Sidrim, J. J. C. e Rocha, M. F. G. (2004) *Micologia Médica à Luz de Autores Contemporâneos*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.
27. Silva, N. *et al.* (2001) Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Editora Varela.
28. Silva, J. S. A. *et al.* (2006) Newcastle disease virus infection in sparrows (*Passer domesticus*, Linneaus, 1758) captured in poultry farms of the agreste region of the State of Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 8: 125-129.
29. Vasconcellos, S. A. (2001) Zoonoses e saúde pública: riscos causados por animais exóticos. *Biológico*. 63: 63-65.
30. World Organisation for Animal Health-OIE. http://www.oie.int/eng/press/en_100902.htm (acesso em 20/12/2010).

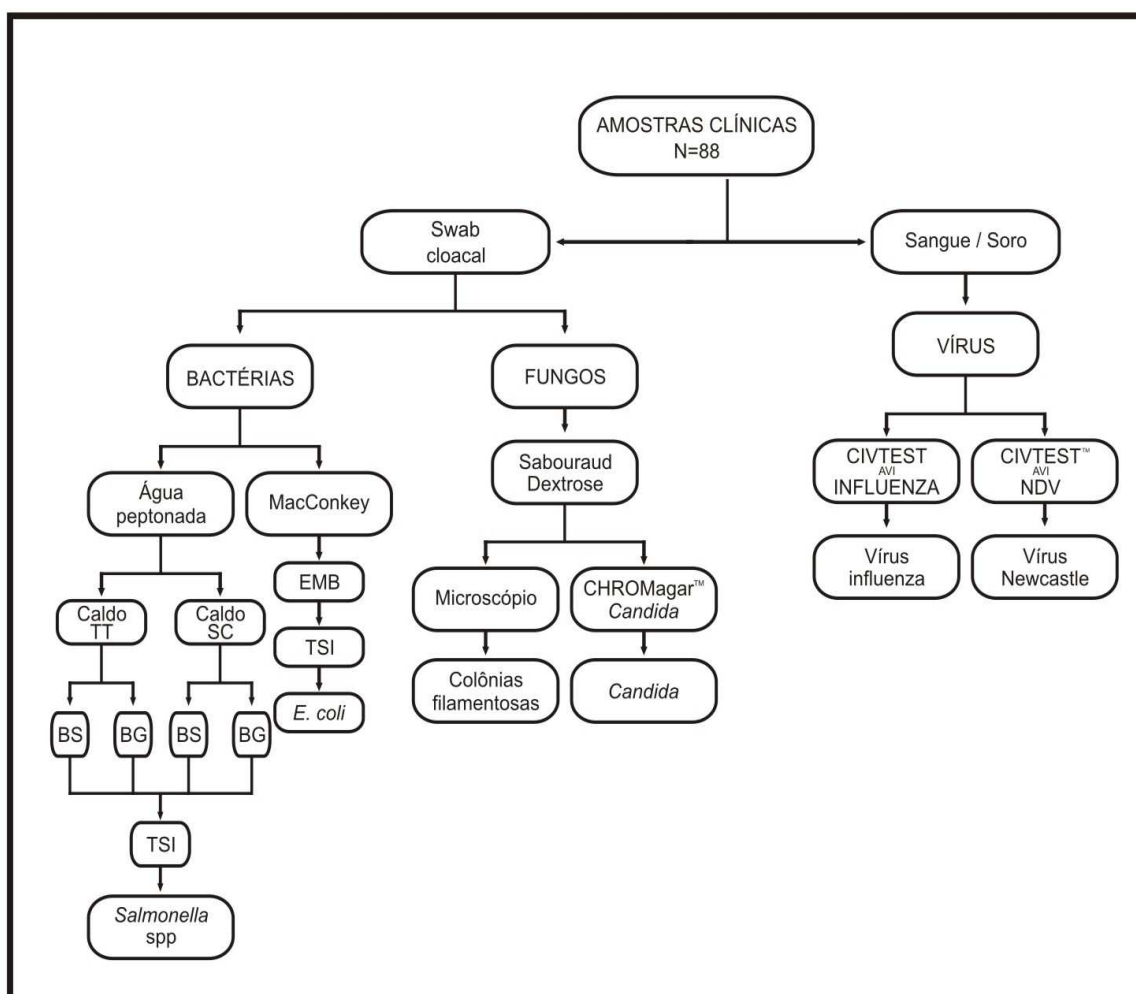


FIGURA 1- Fluxograma das etapas realizadas nas pesquisas para identificação de agentes infecciosos com potencial zoonótico em 88 amostras de soro e excreção cloacal, em diferentes espécimes aviários presentes no CETAS-Goiânia/GO em 2010.

FIGURE 1- Flowchart of the steps in the research carried out for identification of infectious agents with zoonotic potential in 88 serum samples and cloacal excretion in different specimens present in the avian CETAS-Goiânia/GO, in 2010.

TABELA 1: Distribuição das espécies aviárias por ordens em que foram coletados materiais biológicos no CETAS-Goiânia/GO em 2010.

TABLE 1: Distribution of avian species by orders that were collected in biological materials CETAS-Goiânia/GO in 2010.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	NÚMERO DE AVES
ORDEM PICIFORMES		SUB-TOTAL= 11
<i>Ramphastos toco</i>	tucano toco	11
ORDEM PASSERIFORMES		SUB-TOTAL= 25
<i>Crysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	1
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro preto	8
<i>Sicalis flaveola</i>	canário da terra	12
<i>Sporophila collaris</i>	coleirinha do brejo	1
<i>Sporophila nigricollis</i>	papa capim	1
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá poca	2
ORDEM PSITTACIFORMES		SUB-TOTAL= 52
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio verdadeiro	10
<i>Amazona amazonica</i>	papagaio do mangue	2
<i>Ara ararauna</i>	Canindé	20
<i>Aratinga aurea</i>	periquito coco	1
<i>Aratinga leucophtalmus</i>	Maritaca	10
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito de encontro amarelo	9
TOTAL		88

CETAS: Centro de Triagem de Animais Silvestres

Fonte: IBAMA

TABELA 2: Detecção presuntiva de agentes infecciosos em 88 amostras de excreção cloacal em diferentes espécimes aviários presentes no CETAS-Goiânia/GO em 2010.

TABLE 2: Presumptive detection of infectious agents in 88 samples of cloacal excretion in different specimens present in the avian CETAS-Goiânia/GO in 2010.

MICROORGANISMOS	GERAL (88) n (%)	PICIFORMES (11) n (%)	PASSERIFORMES (25) n (%)	PSITTACIFORMES (52) n (%)
<i>Candida albicans</i>	10 (11,4)	2 (18,2)	-	8 (15,4)
<i>Candida krusei</i>	11 (12,5)	3 (27,3)	1 (4,0)	7 (13,5)
<i>Candida tropicalis</i>	8 (9,1)	1 (9,0)	-	7 (13,5)
<i>Candida spp</i>	21 (23,8)	3 (27,3)	1 (4,0)	17 (32,7)
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1 (1,1)	-	-	1 (1,9)
<i>Salmonella sp</i>	8 (9,1)	-	-	8 (15,4)
<i>Escherichia coli</i>	38 (43,1)	2 (18,2)	3 (12,0)	33 (63,5)

CETAS: Centro de Triagem de Animais Silvestres

Fonte: IBAMA

TABELA 3: Detecção presuntiva de agentes infecciosos em 52 amostras de excreção cloacal em diferentes espécimes aviários da ordem Psittaciformes presentes no CETAS-Goiânia/GO em 2010.

TABLE 3: Presumptive detection of infectious agents in 52 samples of cloacal excretion in different specimens of the avian order Psittaciformes present in CETAS-Goiânia/GO in 2010.

PSITTACIFORMES (52)				
MICROORGANISMOS	ARARAS (20) n (%)	PAPAGAIOS (12) n (%)	MARITACAS (10) n (%)	PERIQUITOS (10) n (%)
<i>Candida albicans</i>	7 (35,0)	1 (8,3)	-	-
<i>Candida krusei</i>	7 (35,0)	-	-	-
<i>Candida tropicalis</i>	7 (35,0)	-	-	-
<i>Candida spp</i>	10 (50,0)	2 (16,7)	-	5 (50,0)
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1 (5,0)	-	-	-
<i>Salmonella sp</i>	8 (40,0)	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	11 (55,0)	9 (75,0)	9 (90,0)	4 (40,0)

CETAS: Centro de Triagem de Animais Silvestres

Fonte: IBAMA

TABELA 4: Matriz de Correlações tau de Kendall e p-valores para os agentes infecciosos em 88 amostras de excreção cloacal em diferentes espécimes aviários presentes no CETAS-Goiânia/GO em 2010.

TABLE 4: Correlation Matrix of Kendall's tau and p-values for the infectious agents in 88 samples of cloacal excretion in different specimens present in the avian CETAS-Goiânia/GO in 2010.

MICROORGANISMOS	<i>C. krusei</i>	<i>C. tropicalis</i>	<i>Candida spp</i>	<i>A. fumigatus</i>	<i>Salmonella sp</i>	<i>E. coli</i>
<i>Candida albicans</i>	<u>0,8390</u>	<u>0,8831</u>	<u>0,4715</u>	<u>0,2994</u>	<u>0,6340</u>	0,1215
	p (0,0000)	p (0,0000)	p (0,0000)	p (0,0052)	p (0,0000)	p (0,2568)
<i>Candida krusei</i>		<u>0,8366</u>	<u>0,4332</u>	<u>0,2836</u>	<u>0,5976</u>	0,0867
		p (0,0000)	p (0,0000)	p (0,0081)	p (0,0000)	p (0,4186)
<i>Candida tropicalis</i>			<u>0,4721</u>	<u>0,3390</u>	<u>0,7250</u>	<u>0,2031</u>
			p (0,0000)	p (0,0015)	p (0,0000)	p (0,0500)
<i>Candida spp</i>				0,1914	<u>0,3793</u>	-0,004
				p (0,0740)	p (0,0004)	p (0,9727)
<i>Aspergillus fumigatus</i>					<u>0,3390</u>	-0,093
					p (0,0015)	p (0,3833)
<i>Salmonella sp</i>						<u>0,2031</u>
						p (0,0500)

Os valores sublinhados são referentes a p-valores menores que 0,05 (α). Admitindo um $\alpha = 0.05$ estes valores sublinhados representam correlações onde houve significância estatística.

CETAS: Centro de Triagem de Animais Silvestres

Fonte :IBAMA

5. CONCLUSÕES

→ A Revisão Sistemática comprova que as aves silvestres são portadoras e disseminadoras de agentes infecciosos para os humanos.

→ Não existem muitos registros ou estudos sistemáticos sobre o papel e a importância das aves silvestres na manutenção, transmissão e disseminação de zoonoses no Estado de Goiás.

→ Os resultados sorológicos não reagentes para os dois agentes virais pesquisados são importantes para a Saúde Pública e para a Sanidade Avícola, pois indicam que provavelmente uma parcela das aves silvestres circulantes no município de Goiânia e outros estados, ainda não entraram em contato com os antígenos virais do vírus influenza e Newcastle, não sendo portadoras destes patógenos.

→ A confirmação presuntiva de fungos oportunistas, como as diferentes espécies de *Candida*, *Salmonella* sp, *Escherichia coli* e a confirmação de *Aspergillus* sp, além da correlação entre os microrganismos em aves silvestres, apontam para a possibilidade de transmissão, manutenção e disseminação destes agentes infecciosos para outros animais, inclusive a espécie humana.

→ Apesar de ser um dos estudos pioneiro em relação a zoonoses transmitidas por aves silvestres em Goiás, os resultados obtidos servirão como subsídios para o estabelecimento de medidas preventivas e controle de doenças infecciosas em municípios do Estado de Goiás.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Recomendações e Sugestões

→ Monitoramento das aves migratórias. Acompanhamento de suas respectivas rotas migratórias e análises laboratoriais de seus materiais biológicos.

→ Monitoramento do tráfico de animais silvestres. Proporcionar melhores condições na infraestrutura para apreensão e recebimentos destes animais. Aumentar o número de carros, funcionários que possibilite a busca e apreensão dos animais, disponibilizar novos recintos, uma variedade de alimentos e água tratada para os respectivos.

→ Novas instalações laboratoriais e recursos financeiros para a realização permanente de exames nestes grupos de aves silvestres.

→ Em relação à Revisão Sistemática não existem estudos sistemáticos sobre o papel e a importância das aves silvestres na transmissão e disseminação de zoonoses no Estado de Goiás. Desta forma, é fundamental a realização de novas investigações, pois a distribuição nacional dos agentes infecciosos pode ser mais ampla do que se supõe, inclusive podendo afetar o estado goiano.

→ A incidência das zoonoses de maneira geral, tem aumentando muito durante a última década em decorrência da epidemia de AIDS e dos avanços da medicina que mantém e prolongam o tempo de vida de muitos pacientes imunodebilitados. Entretanto, são recentes as pesquisas desenvolvidas nesta área de agentes infecciosos transmitidas por aves silvestres e os resultados deste estudo poderão servir como subsídios para o estabelecimento de medidas preventivas e controle de zoonoses em municípios do Estado de Goiás.

6.2 Limitações

→ Pela limitação metodológica da própria Revisão Sistemática, deve-se considerar a existência de outros estudos sobre o tema e outros agentes infecciosos, que não foram mencionados neste artigo e que poderiam ser transmitidos aos humanos por aves silvestres no Brasil.

→ As detecções presuntivas ocorreram em consequência da burocracia e carência de recursos para aquisição de reagentes bioquímicos e/ou sorológicos, por parte do órgão financiador.

REFERÊNCIAS

1. ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. **Revista Espanhola Salud Pública**, Madrid, v. 79, n. 3, p. 423, may/jun. 2004.
2. ALERSTAM, T.; HEDENSTROM, A.; AKESSON, S. Long-distance migration: evolution and determinants. **Oikos**, Lund, Sweden, v. 103, n. 2, p. 247-260, nov. 2003.
3. ALVES, M. A. S. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 231-238, jun. 2007.
4. ARINAMINPATHY, N.; McLEAN, R. A. Evolution and emergence of novel human infections. **Proceedings of the Royal Society B**, Londres, v. 276, n. 1675, p. 3937-3943, aug. 2009.
5. AWAM, M. A.; OTTE, M. J.; JAMES, A. D. The epidemiology of Newcastle disease in rural poultry: a review. **Avian Pathology**, Houghton, v. 23, n. 3, p. 405-423, sep. 1994.
6. AZEVEDO JÚNIOR, S. M. et al. Recapturas e recuperações de aves migratórias no litoral de Pernambuco, Brasil. **Ararajuba**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 33-42, jun. 2001a.
7. AZEVEDO JÚNIOR, S. M.; DIAS, M. M.; LARRAZÁBAL, M. E. Plumagens e mudas de Charadriiformes (aves) no litoral de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 18, n. 3, p. 657-672, sep. 2001b.
8. AZEVEDO JÚNIOR, S. M. et al. Capacidade de vôo de quatro espécies de Charadriiformes (aves) capturadas em Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 183-189, jul. 2002.
9. BAGNO, A. M.; RODRIGUES, F.H.G. Novos registros de espécies de aves para o Estado de Goiás, Brasil. **Ararajuba**, v. 6, n. 1, p. 64-65. 1998.
10. BARATA, R. C. B. O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 531-537, oct. 1997.
11. BELL, D.; ROBERTON, S.; HUNTER, P. R. Animal origins of SARS coronavirus: possible links with the international trade in small carnivores. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, Londres, v. 359, n. 1447, p. 1107-1114, jul. 2004.
12. BENEZ, S. M. **AVES: Criação, Clínica, Teoria e Prática**. 4 ed. São Paulo: Tecmed, 2004. 600 p.

13. BLANCOU, J. et al. Emerging or re-emerging bacterial zoonoses: factors of emergence, surveillance and control. **Veterinary Research**, Paris, v. 36, n. 3, p. 507-522, may/jun. 2005.
14. BUTRON, O.; BRIGHTSMITH, D. J. Testing for *Salmonella spp.* In releases parrots, wild parrots, and domestic fowl in Lowland Peru. **Journal of Wildlife Diseases**, Ames, v. 46, n. 3, p. 718-723. 2010.
15. CAFARCHIA, C. et al. Occurrence of yeasts in cloacae of migratory birds. **Mycopathologia**, Netherlands, v. 161, p. 229-234, apr. 2006.
16. CAPUA, I.; ALEXANDER, D. J. Avian influenza infection in birds: A challenge and opportunity for the poultry veterinarian. **Poultry Science**, Menasha, v. 88, n. 4, p. 842-846, apr. 2009.
17. CARVALHO, P.P. Alterações patológicas encontradas em psitacídeos mortos em cativeiro de janeiro de 1994 a dezembro de 2002 no estado do Paraná. 2004. 40f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Paraná.
18. CARVALHO, V. M. et al. Random amplification of polymorphic DNA reveals clonal relationships among enteropathogenic *Escherichia coli* isolated from non-human primates and humans. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 237-241, fev. 2007.
19. CAVALCANTI, R. B. Bird species richness and conservation in the cerrado region of central Brazil. **Studies in Avian Biology**, Virginia, v. 19, p. 244-249, mar. 1999.
20. CHAN, P. K. S. Outbreak of Avian Influenza A (H5N1) Virus Infection in Hong Kong in 1997. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 34, suppl. 2, p. S58-S64, may. 2002.
21. CHOMEL, B. B. Zoonosis bacterianas de aparición reciente. **Revista Panamericana Salud Publica**, Washington, v. 11, n. 1, p. 50-55, jan. 2002.
22. CLAVIJO, A. et al. Velogenic Newcastle disease in imported caged birds. **Canadian Veterinary Journal**, Guelph, v. 41, n. 5, p. 404-406, may. 2000.
23. CLEAVELAND, S.; LAURENSEN, M. K.; TAYLOR, L. H. Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, Londres v. 356, n. 1411, p. 991-999, jul. 2001.
24. COHEN, M. L. Changing patterns of infectious disease. **Nature**, v. 406, n. 6797, p. 762-767, aug. 2000.

25. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (Versão de 2006). Listas das aves do Brasil. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 02 nov. 2010-a.
26. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO. Listas das aves do Brasil. São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 02 nov. 2010-b.
27. COUNSELL, C. Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews. **Annals of Internal Medicine**, v. 127, n. 5, p. 380-387, mai/jun. 1997.
28. CORTEZ, A. L. L. et al. Identification of Salmonella spp. isolates from chicken abattoirs by multiplex-PCR. **Research in Veterinary Science**, Oxford, v. 81, n. 3, p. 340-344, dec. 2006.
29. COURA, J.R. Endemias e Meio Ambiente no Século XXI. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 1-7, jul/set. 1992.
30. CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (orgs.) **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006a. 742-750 p.
31. CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (orgs.) **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006b. 1376 p.
32. CUTLER, S.J.; FOOKS, A. R.; VAN der POEL, W. H. M. Public Health Threat of New, Reemerging, and Neglected Zoonoses in the Industrialized World. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 16, n. 1, p. 1-7, jan. 2010. 2010; 16 (1): 1-7.
33. DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A. A.; HYATT, A. D. Emerging Infectious Diseases of Wildlife-- Threats to Biodiversity and Human Health. **Science**, Washington, v. 287, n. 5452, p. 443-449, jan. 2000.
34. DAWSON, B.; TRAPP, R. G. **Bioestatística Básica e Clínica**. Rio de Janeiro: Mc Graw Hill, 2003. 167-169 p.
35. DAVIES, R. Salmonellosis. In: World Organization for Animal Health – OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. 2007. Disponível em: http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_00129.htm. Acesso em 23 abr. 2007.
36. DHAMA, K.; MAHENDRAN, M.; TOMAR, S. Pathogens Transmitted by Migratory Birds: Threat Perceptions to Poultry Health and Production. **International Journal of Poultry Science**, Faisalabad, v. 7, n. 6, p. 516-525. 2008.

37. DIERAUF, L. A. et al. Avian influenza virus and free-ranging wild birds. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, Schaumburg, v. 228, n. 12, p. 1877-1882, jun. 2006.
38. DYKSTRA, M. J.; REININGER, B. S. K. Aviary air-handler design and its relationship to fungal spore loads in the air. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Lawrence, v. 38, n. 4, p. 540-547, dec. 2007.
39. EWERS, C. et al. Avian pathogenic, uropathogenic, and newborn meningitis-causing *Escherichia coli*: How closely related are they? **International Journal of Medical Microbiology**, Jena, v. 297, n. 11, p. 163-176, jun. 2007.
40. FARIA, I. P. Registros de aves globalmente ameaçadas, raras e endêmicas para a região de Vicente Pires, Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 117-122, mar. 2007.
41. FEDRIZZI, C.E.; AZEVEDO JÚNIOR. S. M.; LARRAZÁBAL, M. E. L. Body mass and acquisition of breeding plumage of wintering *Calidris pusilla* (Linnaeus) (aves, Scolopacidae) in the coast of Pernambuco, north-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 249-256, jun. 2004.
42. FEMENIA, F. et al. Clinical, mycological and pathological findings in turkeys experimentally infected by *Aspergillus fumigatus*. **Avian Pathology**, Houghton, v. 36, n. 3, p. 213-219, jun. 2007.
43. FERNANDES, F. C.; FURLANETO, A. Riscos Biológicos em Aviários. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 140-152, abr/jun. 2004.
44. FLAMMER, K. **Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy**. 4 ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1999. 156 p.
45. FRANCO, B. D. G. M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2002.
46. FRIEND, M. **Disease Emergence and Resurgence: The Wildlife-Human Connection**. 1. ed. Virginia: Geological Survey, Circular 1285, 2006. 400p.
47. GALVÃO, C.M; SAWADA, N. O; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino-America de Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 549-556, mai/jun. 2004.
48. GODOY, S. N.; MATUSHIMA, E. R. A Survey of Diseases in Passeriform Birds Obtained From Illegal Wildlife Trade in São Paulo City, Brazil. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Colorado, v. 24, n. 3, p. 199-209, sep. 2010.

49. GONZÁLEZ-HEIN, G.; GONZÁLEZ, J.; DÍAZ, M. C. Detección de levaduras en cloaca de dos especies psitácidas nativas en un centro de rehabilitación en Chile. **Arquivos de Medicina Veterinária**, Valdivia, v. 42, n. 2, p. 105-198, jan. 2010.
50. HACKER, J.; OEHLER, G.; MUHLDOERFER, J.; TSCHAPE, H. Pathogenicity islands of virulent bacteria: structure, function and impact on microbial evolution. *Molecular Microbiology*, Oxford, v. 23, n. 6, p. 1089-1097, 1997.
51. HEENEY, J. L. Zoonotic viral diseases and the frontier of early diagnosis, control and prevention. **Journal of International Medicine**, Oxford, v. 260, n. 5, p. 399-408, nov. 2006.
52. HIDASI, J. et al. Primeiro relato científico sobre a presença de *Chloroceryle americana* (Martim-pescador-pequeno) na região urbana do município de Goiânia-GO e sua relação com a vigilância epidemiológica. In: XXVII Congresso Brasileiro da Anclivepa, 2007, Florianópolis. *Acta Scientiae Veterinariae*. Florianópolis: UFRGS, 2007. v. 35.
53. HORIMOTO, T.; KAWAOKA, Y. Pandemic threat posed by avian influenza A viruses. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 14, n. 1, p. 129-149, jan. 2001.
54. IBIAPINA, C. C.; COSTA, G. A.; FARIA, A. C. Avian influenza A (H5N1) - the bird flu. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 436-444, sep/oct. 2005.
55. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Fauna Silvestre. Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 04 nov. 2010 a.
56. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Campanha Nacional de Proteção à Fauna Silvestre – Relatório Semestral. Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 06 nov. 2010 b.
57. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Indicadores de desenvolvimento sustentável: dimensão ambiental – Biodiversidade. Brasil, 2010. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/biodiversidade>. Acesso em: 07 nov. 2010.
58. INSTITUTO HÓRUS de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Fauna – Mammalia. Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br>. Acesso em: 02 nov. 2010.
59. JONG, M. D.; HIEN, T. T. Avian influenza A (H5N1). **Journal of Clinical Virology**, Amsterdam, v. 35, n. 1, p. 2-13, jan. 2006.

60. JÚNIOR, J. G. O. et al. Vírus da doença de Newcastle em aves não vacinadas no Estado do Rio de Janeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 381-383, mai. 2003.
61. KABIR, S. M. L. Avian Colibacillosis and Salmonellosis: A Closer Look at Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis, Control and Public Health Concerns. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 7, n. 1, p. 89-114, jan. 2010.
62. KAHN, L. H. Confronting Zoonoses, Linking Human and Veterinary Medicine. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 12, n. 4, p. 556-561, apr. 2006.
63. KALETA, E. F.; BALDAUF, C. **Newcastle disease in free-living and pets birds**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1988. 246 p.
64. KARESH, W. B. et al. Wildlife Trade and Global Disease Emergence. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 11, n. 7, p. 1000-1002, jul. 2005.
65. KNOBL, T. et al. Caracterização molecular dos fatores de virulência de estirpes de *Escherichia coli* isoladas de papagaios com colibacilose aviária. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, suppl. 1, p. 54-60, dez. 2008.
66. KOMMERS, G. D. et al. Pathogenesis of Six Pigeon-Origin Isolates of Newcastle Disease Virus for Domestic Chickens. **Veterinary Pathology**, Basel, v. 39, n. 3, p. 353-362, may. 2002.
67. KRUSE, H.; KIRKEMO, A.; HANDELAND, K. Wildlife as Source of Zoonotic Infections. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 10, n. 12, p. 2067-2072, dec. 2004.
68. KUHNERT, P.; BOERLIN, P.; FRE, J. Target genes for virulence assessment of *Escherichia coli* isolates from water, food and the environment. **FEMS Microbiology Reviews**, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 107-117, jan. 2000.
69. LIEBANA, E. et al. Molecular fingerprinting evidence of the contribution of wildlife vectors in the maintenance of *Salmonella* Enteritis infection in layer farms. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 94, n. 6, p. 1024-1029, jun. 2003.
70. LUNA, E. J. A.; PEREIRA, L. E.; SOUZA, R.P. Encefalite do Nilo Ocidental, nossa próxima epidemia? **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 7-19, jan/mar. 2003.
71. MANCIANTI, F.; NARDONI, S.; CECCHERELLI, R. Occurrence of yeasts in psittacines droppings from captive birds in Italy. **Mycopathologia**, The Hague, v. 153, n. 3, p. 121-124, mar. 2002.

72. MARGAREY, J. Elements of a systematic review. **International Journal Nurs Practice**, v. 7, n. 6, p. 376-382, sep. 2001.
73. MARINHO, M. et al. Microbiota fúngica de passeriformes de cativerios da região noroeste do estado de São Paulo. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 288-292, jun. 2010.
74. MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 95-102, jul. 2005.
75. MAYO, M. A. A summary of a changes recently approved by ICTV. **Archives of Virology**, Wien, v. 147, n. 8, p. 1655-1656. 2002.
76. MEDLOCK, J. M.; JAMESO, L. J. Ecological approaches to informing public-health policy and risk assessments on emerging vector-borne zoonoses. **Emerging Health Threats Journal**, London, v. 3, n. 1, p. 1-16, dec. 2009.
77. MERMIN, J. et al. Reptiles, Amphibians, and Human *Salmonella* Infection: A Population-Based, Case-Control Study. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 38, suppl. 3, p. S253-S261. 2004.
78. MESLIN, F. X. Public health impact of zoonoses and international approaches for their detection and containment. **Veterinaria Italiana**, Teramo, v. 44, n. 4, p. 583-590, jan/mar. 2008.
79. MOULIN-SCHOULEUR, M.; RÉPÉRANT, M.; LAURENT, S.; BRÉE, A.; MIGNON-GRASTEAU, S.; GERMON, P.; RASSCHAERT, D.; SCHOULER, C. Extraintestinal Pathogenic *Escherichia coli* Strains of Avian and Human Origin: Link between Phylogenetic Relationships and Common Virulence Patterns. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington. v. 45, n. 10, p. 3366-3376, oct. 2007.
80. MOURA, N. G; LARANJEIRAS, T. O; CARVALHO, A. R; SANT'ANA, C. E. R. Composição e diversidade da avifauna em duas áreas de cerrado dentro do *campus* da Universidade Estadual de Goiás – Anápolis. *Revista Saúde e Ambiente*. v. 6, n. 1, p. 34-40, jun.2005.
81. MUNOZ, S. I. S. et al. Revisão sistemática de literatura e metanálise: noções básicas sobre seu desenho, interpretação e aplicação na área da saúde. In: Brazilian nursing Communication Symposium. São Paulo, 2002.
82. MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; FONSECA, G. A. B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858. 2000.
83. NICHOLSON, K. G.; WOOD, J. M.; ZAMBON, M. Influenza. **Lancet**, London, v. 362, n. 9397, p. 1733-1745, nov. 2003.
84. NUNES, M. F. C. et al. Aves Migratórias na Amazônia e a Gripe Aviária. **Publicação Técnica do Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres – CEMAVE**. Cabedelo, 2006. 16 p.

85. NUNES, O. C. **Animais silvestres e zoonoses: O exemplo da Salmonelose em jabutis-piranga (*Geochelone carbonaria*)**. 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
86. NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. **Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal Publicação Técnica - EMBRAPA Pantanal**. Corumbá. 2008. 122p.
87. ODDS, F. C.; BERNARTS. CHROMagar Candida, a New Differential Isolation Medium for Presumptive Identification of Clinically Important Candida Species. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 32, n. 8, p. 1923-1929, aug. 1994.
88. OLSEN, B. et al. Global patterns of influenza A virus in wild birds. **Science**, Washington , v. 312, n. 5772, p. 384-388, apr. 2006.
89. OSORIO, C. et al. Comb Candidiasis Affecting Roosters in a Broiler Breeder Flock. **Avian Diseases**, Ithaca, v. 51, n. 2, p. 618-622, jun. 2007.
90. PAGANO, I. S. A. et al. Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado. **Ornithologia**, Palmas, v. 3, n. 2, p. 132-144, dez. 2009.
91. PAULILLO, A. C. et al. Importância das perdizes (*Rhynchotus rufescens*) como fonte potencial de vírus patogênico da doença de Newcastle para aves domésticas. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 313-317, jul/set. 2005.
92. PAUL-PIERRE, P. Emerging diseases, zoonoses and vaccines to control them. **Vaccine**, Amsterdam, v. 27, n. 46, p. 6435-6438, oct. 2009.
93. PEREIRA, L. E. et al. Sazonalidade das populações de *Vireo olivaceus* (Linnaeus 1766) (aves,Vireonidae) em regiões da Mata Atlântica do estado de São Paulo, Brasil. **Ararajuba**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 117-122, dez. 1997.
94. PEREIRA, L. E. et al. Arbovírus Ilhéus em aves silvestres (*Sporophila caerulea* e *Molothrus bonariensis*). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 119-123, apr. 2001.
95. PEREZ, D. R.; SORRELL, E. M.; DONIS, R. O. Avian Influenza An Omnipresent Pandemic Threat. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, Baltimore, v. 24, n. 11, p. S208-S216, nov. 2005.
96. PESSOA, D. M. A. Sistema de navegação em aves: mecanismos e aplicações. **Ararajuba**, São Paulo,v. 6, n. 2, p.123-132, dez.1998.
97. PETERSON, A. T.; VIEGLAIS, D. A, ANDREASEN, J. K. Migratory Birds Modeled as Critical Transport Agents for West Nile Virus in North America.

Vector-Borne and Zoonotic Diseases, Larchmont, v. 3, n. 1, p. 27-37, jul. 2003.

98. QUEIROZ, J. P. A. F. et al. Criptococcose – uma revisão bibliográfica. **Acta Veterinária Brasileira**, Mossoró, v. 2, n. 2, p. 32-38. 2008.

99. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres - RENCTAS. **1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre**. Brasília, 2001. 108 p.

100. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres - RENCTAS. O tráfico de animais silvestres. Brasil, 2010. Disponível em: www.renctas.org.br. Acesso em: 04 nov. 2010.

101. REED, K. D et al. Birds, Migration and Emerging Zoonoses: West Nile Virus, Lyme Disease, Influenza A and Enteropathogens. **Clinical Medicine & Research**, Marshfield, v. 1, n. 1, p. 5-12, jan. 2003.

102. ROCK, M. et al. Animal-human connections, “one health,” and the syndemic approach to prevention. **Social Science & Medicine**, Oxford, v. 68, n. 6, p. 991-995, mar. 2009.

103. SAMSON, S. Y. W.; KWOK-YUNG, Y. Avian Influenza Virus Infections in Humans. **CHEST**, Chicago, v. 129, n. 1, p. 155-168, jan. 2006.

104. SANCHES, T. C. **Causas de morte em Passeriformes**: comparação entre aves de vida livre residentes na Região Metropolitana de São Paulo e aves oriundas do tráfico. 2008. 186 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

105. SANT'ANA, T. M. et al. Salmonelose em Animais Silvestres e Exóticos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. São Paulo, 2008, n. 11, p.1-7. Disponível em: http://74.125.155.132/scholar?q=cache:qKaRiOpAlw8J:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0. Acesso em: 10 nov. 2010.

106. SANTOS, G. G. C. et al. Doenças de aves selvagens diagnosticadas na Universidade Federal do Paraná (2003-2007). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 11, p. 565-570, nov. 2008.

107. SAVIOLLI, J. V. **Pesquisa e Caracterização de Escherichia coli patogênica** (E. coli produtora de toxina Shiga – STEC; E. coli aviária patogênica – APEC) de fragatas (Fregata magnificens) da Costa do Estado de São Paulo. 2010. 84f. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

108. SCHATZMAY, H. G. Viroses emergentes e reemergentes. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, suppl, p. 209-213. 2001.

109. SCHLOEGEL, L. M.; DASZAK, P. Conservation Medicine: Tackling the Root Causes of Emerging Infectious Diseases and Seeking Practical Solutions. **The humane society of the United States and the HSUS Wildlife land trust**, Washington, v. 8, n. 2, p. 2-7. 2004.
110. SCHLOEGEL, L.M.; DASZAK, P.; NAYA, A. Medicina da conservação, buscando causas e soluções práticas para doenças infecciosas emergentes. **Natureza e conservação**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 29-41, out. 2005.
111. SCHROTER, M. et al. Pet Snakes as a Reservoir for *Salmonella enterica* subsp. *diarizonae* (Serogroup IIIb): a Prospective Study. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 70, n. 1, p. 613-615, jan. 2004.
112. SCHOTER, M. Analysis of the transmission of *Salmonella* spp through generations of pet snakes. **Environmental Microbiology**, Hoboken, v. 8, n. 3, p. 556-559, mar. 2006.
113. SEAL, B. S. et al. Phylogenetic relationships among highly virulent Newcastle disease virus isolates obtained from exotic birds and poultry from 1989 to 1996. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 36, n. 4, p. 1141-1145, apr. 1998.
114. SICK, H. Migrações de aves na América do Sul Continental. Publicação Técnica n. 2 do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – CEMAVE. Brasília. 1983. 86 p.
115. SICK, H. **Ornitologia brasileira: uma introdução**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.
116. SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001. 914 p.
117. SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. **Micologia Médica à Luz de Autores Contemporâneos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 388 p.
118. SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. S. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. 2 ed. São Paulo: Varela, 2001. 317 p.
119. SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic Patterns and Conservation in South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. **BioScience**, Washington, v. 52, n. 3, p. 225-233, mar. 2002.
120. SILVA, J. S. A. et al. Newcastle Disease Virus Infection in Sparrows (*Passer domesticus*, Linneaus, 1758) Captured in Poultry Farms of the Agreste Region of the State of Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 125-129, apr/jun. 2006.

121. Sociedade Brasileira de Herpetologia – SBH. Lista de espécies de répteis do Brasil. Brasil, 2010. Disponível em: <http://www2.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm>. Acesso em: 02 ago. 2010.
122. STEVENS, D. L. et al. Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Skin and Soft-Tissue Infections. **Guidelines for Skin and Soft-Tissue Infections**, v. 41, p. 1373-1406, oct. 2005.
123. TAPPER, M. L. Emerging viral diseases and infectious disease risks. **Haemophilia**, Osney Mead, v. 12, suppl 1, p. 3-7, mar. 2006.
124. TELINO JÚNIOR, W. R.; AZEVEDO JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M. Censos de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brazil). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 3, p. 451-456, sep. 2003.
125. THAMLIKITKUL, V. et al. Non-typhoidal *Salmonella* bacteraemia: clinical features and risk factors. **Tropical Medicine and International Health**, Oxford, v. 1, n. 4, p. 443-448. 1996.
126. THEILER, R. N. et al. Emerging and Zoonotic Infections in Women. **Infectious Disease Clinics of North America**, Philadelphia, v. 22, n. 4, p. 1-16, dec. 2008.
127. THOMPSON, R. C. A. The future impact of societal and cultural factors on parasitic disease – some emerging issues. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 31, n. 9, p. 949-959, jul. 2001.
128. TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 5 ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 760 p.
129. TRAMPUZ, A. et al. Avian Influenza: A New Pandemic Threat? **Mayo Clinic Proceedings**, Rochester, v. 79, n. 4, p. 523-530, apr. 2004.
130. TSIODRAS, S. et al. Human infections associated with wild birds. **Journal of Infection**, v. 5, n. 2, p. 83-98, feb. 2008.
131. WEBBY, R.; HOFFMANN, E.; WEBSTER, R. Molecular constraints to interspecies transmission of viral pathogens. **Nature Medicine**, New York, v. 10, n. 12, p. S77-S81, dec. 2004.
132. WEISS, R. A. The Leeuwenhoek Lecture 2001. Animal origins of human infectious disease. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, Londres, v. 356. n. 1410, p. 957-977, jun. 2001.
133. WILES, T. J.; KULESUS, R. R.; MULVEY, M. A. Origins and virulence mechanisms of uropathogenic *Escherichia coli*. **Experimental and Molecular Pathology**, New York. v. 85, n. 1, p. 11-19, aug. 2008.

134. WILLIAMS, E. S. et al. Emerging infectious diseases in wildlife. **Revue scientifique et technique-Office international des Epizooties**, Paris, v. 21, n. 1, p. 139-157, apr. 2002.

ANEXOS

ANEXO A- Documento emitido pelo IBAMA-GO solicitando parceria com o SENAI- Unidade Anápolis, para realização dos exames laboratoriais.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
Superintendência em Goiás
DGPA/Coordenação de Fauna e Recursos Pesqueiros - Rua 229, nº. 95, Setor Universitário.
CEP: 74.605-090 – Goiânia – Go – Tel/Fax: 3901-1942
Home page: www.ibama.gov.br/go E-mail: supes.go@ibama.gov.br

OFÍCIO Nº. 995 /2009 IBAMA-GO/GABIN

Goiânia, 18 de Dezembro de 2009.

Ao SENAI
Unidade Anápolis

Assunto: Auxílio Exames – CETAS/GO

Prezado Senhor,

1. De acordo com a IN 169/2008 para ser realizado a soltura de qualquer animal silvestre é necessário a realização de uma série de exames de microorganismos, possibilitando assim menos impacto a fauna local através da reintrodução dos espécimes da fauna silvestre.
2. Fazemos referência também ao Projeto ASAS (Projeto de Áreas de Soltura de Animais Silvestres), projeto executado pela a Coordenação de Fauna do Ibama/GO, em parceria com outras instituições.
3. Sendo assim, nos dirigimo-nos a V.Sª. para propor parceria (IBAMA/GO e SENAI/ANAPOLIS.) na realização dos exames desses animais apreendidos destinados a soltura.
4. Colocando-nos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,


Cristianne Borges Miguel
Superintendente/Substituta
IBAMA/GO

Coordenação de Fauna e Recursos Pesqueiros

ANEXO B- Parecer do Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Goiânia, 27/9/2010

PARECER CONSUBSTANCIADO REFERENTE AO PROJETO DE PESQUISA,
PROTOCOLADO NESTE COMITÊ SOB O Nº: 222/10

I – Identificação

- Título do projeto:
- Pesquisador Responsável:
- Orientador (quando necessário):
- Pesquisadores participantes: Talita Silva Ramos, Marco Tulio A Garcia-Zapata, Wílvia Diederichen, Carlos Eduardo Ramos d'Santana
- Instituição onde será realizado o estudo: Faculdade de Medicina - UFV
- Data de apresentação ao CEP/UFV: 04/08/2010

II – Estrutura do Protocolo (verificação dos documentos solicitados)

III – Projeto de pesquisa

- Descrição sucinta das justificativas e objetivos do projeto: Identificar a presença de diferentes gêneros de fungos, a presença de anticorpos para os vírus da doença de Newcastle e West Nile, em aves encaminhadas ao CETAS/IBAMA de Goiânia. O material será colhido por swab cloacal, raspado de pele e amostras de sangue.

V – Parecer do CEP

Aprovado

VI – Data da reunião: 27/09/2010

Assinatura do(a) relator(a):

Assinatura do(a) Coordenador(a)/ CEP/UFV:

Prof. João Carlos da Rocha Medrado
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/UFV

ANEXO C- Levantamento das distintas espécies aviárias migratórias encontradas no Museu de Ornitologia - Goiânia/GO, no ano de 2008.

ESPÉCIES	ROTAS MIGRATÓRIAS	HABITATS
<i>Sterna paradisaea</i>	Visitante pelágico do Hemisfério Norte migra à costa atlântica da Europa e da África, em seguida se espalha pelo Atlântico meridional, atingindo as costas da América do Sul e a Antártica onde está a zona de sua internada (migra para as regiões austrais da América do Sul durante a primavera e o verão. Não adentra ao interior do continente).	Próximo de regiões alagadas.
<i>Spiza americana</i>	Migratório norte-americano aparece como visitante raro nos campos do norte da América do Sul (onde inverte inclusive no Brasil no mês de março. Retorna em abril para o hemisfério norte).	Campos.
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Ocorre no nordeste, leste e sul do Brasil até o Paraguai e Bolívia; também no alto Amazonas até o Peru e a Colômbia.	Prefere áreas semi-abertas, bordas de florestas, capoeiras, cerrados, campos, caatingas, restingas e jardins.
<i>Columba maculosa</i>	Migra em grande parte do Brasil (em especial, acompanhando os desmatamentos). Ocorrência para o centro-leste do Paraná. Apresenta também uma migração regular para o Chaco paraguaio.	Capões, mata de galeria, caatinga, costumam aparecer em locais desmatados, centros urbanos.
<i>Ictinia plumbea</i>	Os representantes que vivem no Brasil desaparecem de suas regiões de procriação nos estados do Sudeste e Sul e emigram em direção sul. Assim eles aparecem em grande quantidade no Panamá, no mês de outubro.	Voa sobre todo tipo de habitat, desde florestas, mangues, até campos, cerrados e áreas cultivadas.
<i>Tryngites subruficollis</i>	Uma parte das aves setentrionais invade a Amazônia e a seguir, a porção central do Brasil.	Campo seco e aberto, revestido de capim curto.
<i>Chordeiles minor</i>	Durante o inverno setentrional, <i>Chordeiles minor</i> migra da América do Norte para a América do Sul. Rumo sul nidifica até a Nicarágua e chega à Argentina.	Áreas semi-abertas, cidades, bordas de florestas, cerrados, capoeiras e carrascais.
<i>Elaenia albiceps chilensis</i>	Pertencente ao sul do Chile atravessa os Andes à altura de Santiago, migrando depois, juntamente com as de suas espécies provenientes da Argentina, para a	Maioria dos habitats.

	região amazônica, avançando em parte até além do Equador. Atinge grande parte do território brasileiro.	
<i>Pluvialis dominica</i>	Procedente do Ártico. Geralmente não acompanha a costa atlântica, mas voa diretamente da Colômbia e da Venezuela para o alto Amazonas, depois para o Brasil Central e alcança, em parte, o litoral brasileiro, apenas no extremo Sul do Brasil. Percorre o Paraguai, Chile e o interior da Argentina. Os representantes desta espécie optam por trajetos diferentes para ida e volta. Assim, no Brasil, pode acontecer igualmente de indivíduos aparecerem em uma região apenas durante a sua ida ou volta, dependendo do caso.	Lugares secos (em especial, com gramíneas curtas), mas também são comuns em águas interiores e orlas marítimas.
<i>Calidris alba</i>	Uma das espécies mais abundantes do Brasil (ocorre em todo litoral brasileiro), cuja pátria está situada nos hiperbóreos de além do Círculo Polar, tem de voar cerca de 20.000km para chegar ao Rio de Janeiro e mais 5.000 km adicionais para atingir a Terra do Fogo. Pouco tempo depois percorre a mesma distância para regressar ao Ártico. Atravessa regiões subtropicais e tropicais.	Em praias, até mesmo, as praias dentro de cidades.
<i>Numenius phaeopus</i>	Visitante do Ártico. Relativamente abundante no norte do Brasil. O percurso pelo país é: Amapá (janeiro-fevereiro), Maranhão (julho), Piauí (setembro), Pernambuco (fim de setembro em diante), Rio Grande do Sul (novembro). A costa central norte do país é a mais importante área de invernada da espécie e está tornando-se escassa na região Sul.	Orla marítima, principalmente em manguezais, praias lodosas e na vegetação palustre adjacente.
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Migrante da Argentina sobrevoa as Cordilheiras sulinas (não tão altas e cheias de passagem). Entra no Brasil e é comumente encontrada em quase todo país.	Banhados.
<i>Zonibyx modestus</i>	Típico da Terra do Fogo abandona as suas regiões de reprodução situadas no Estreito de Magalhães (em abril, onde poucos indivíduos permanecem). Entra no Brasil, chega ao Rio Grande do Sul e vai até a região Sudeste.	Praias lacustres ou litorâneas.
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Migrante da porção sul da América do Sul, não avança muito longe à porção norte. Entra pelo norte da Argentina e voa por quase todo o Brasil.	Orla da mata, parques, quintais, cerrado e cidades.
<i>Porphyryla martinica</i>	Única ave neotropical a realizar regularmente vôos transatlânticos. Ocorre do sul dos EUA à Argentina e em todo o Brasil (migratório ao sul do Brasil desaparece por completo durante o inverno).	Brejos, pantanais, beiras de rios e lagos com rica vegetação paludícola.
<i>Gallinula chloropus</i>	Durante o inverno aumenta o número no sul do Brasil devido à imigração de contingentes mais meridionais. Ocorre na maior parte da América do Sul e em quase	Lagoas com muita vegetação, áreas abertas, tanto em águas interiores quanto em

	todo o Brasil.	águas salobras e manguezais.
<i>Columba picazuro</i>	Migra em grande parte do Brasil (em especial, acompanhando os desmatamentos).	Capões, mata de galeria, caatinga, costumam aparecer em locais desmatados e centros urbanos.
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Ocorre do Panamá à Bolívia. No Brasil se dispersam em diversas áreas como Mato Grosso, Rio Grande do Sul, noroeste do país ao sul do rio Amazonas (Amazonas, Pará) até o Tocantins. Em Roraima e norte do Pará e também do Maranhão ao norte do Tocantins e da Bahia e norte do Espírito Santo.	Bordas de matas de terra firme, matas de várzea, matas de galeria, copas, capoeiras, clareiras, a Mata Atlântica na hileia baiana e também em porções do Pantanal do Mato Grosso.
<i>Piaya cayana</i>	Habita do México à Argentina. No caso do Brasil, está presente em quase todo o território.	Áreas abertas, antrópicas ou naturais como cerrados, cerradões e matas. Consegue também adentrar em áreas florestais extensas, usualmente nas bordas ou clareiras.
<i>Phacellodomus ruber</i>	Distribui-se na Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Argentina.	Mata ribeirinha de lagos, rios, mata de galeria, em buritizais e palmeiras.
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Ocorre do México (ao norte do continente) e à Bolívia. No Brasil distribui-se na porção setentrional, central (Mato Grosso, Goiás) e oriental (Maranhão ao Rio de Janeiro), ocasionalmente no município do Rio de Janeiro e São Paulo. É comum em várias partes da Amazônia.	Bordas de matas secas, matas secundárias e na restinga.
<i>Dendroica striata</i>	Parece atravessar regularmente o Atlântico setentrional, em setembro em New England (Massachusetts), se dirigindo diretamente às Antilhas ou a costa da Venezuela, aparecendo também nas ilhas Bermudas. Trata-se de vôos <i>nonstop</i> , cobrindo milhares de quilômetros durante vários dias e noites. Chega a América do Sul, durante o inverno setentrional, prosseguindo viagem, em parte, até o norte da Argentina e Chile. No Brasil, em especial ocorre em Roraima, Amazonas (Manaus, outubro), Pará (Belém), Rio de Janeiro e São Paulo.	Bordas, clareiras de florestas, áreas abertas com árvores esparsas e, às vezes em parques urbanos arborizados.

<i>Tersina viridis</i>	Ocorre da América Central (em especial no Panamá) ao norte do continente, para o sul até a Bolívia, Paraguai e nordeste da Argentina. Adentrando o Brasil segue a rota migratória dos vales dos rios da bacia Amazônica e Pantanal (Rota do Rio Negro Pantanal e Rota dos Rios Xingu e Tapajós). Algumas aves contornam a Serra do Pacaraima e segue a chamada Rota Atlântica, pelas áreas baixas do leste da América do Sul, acompanhando a faixa litorânea atlântica e seguindo ao longo da Serra do Mar, até atingir a Patagônia.	Áreas florestadas de todo país, barrancos, construções humanas e áreas arborizadas antropizadas.
<i>Coccyzus americanus</i>	Visitante regular setentrional proveniente dos Estados suas rotas migratórias incluem o noroeste da América do Sul, passando pelo Brasil Centro-oriental chegando até o Rio Grande do Sul e o Pantanal do Mato Grosso.	Áreas semi-abertas, bordas de florestas, cerradões e capoeiras.
<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	Migrante norte-americano aparece no Brasil ocidental nos meses de primavera-verão, atingindo o Pantanal do Mato Grosso e eventualmente alcançando certos locais das regiões Sudeste e Sul, como o Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo.	Pântanos, campos, banhados e plantações.
<i>Falco femoralis</i>	Ocorre dos Estados Unidos à Terra do Fogo. Está presente em quase todo território brasileiro, expandindo principalmente pela região Sudeste e Sul.	Áreas abertas como, caatingas, cerrados, pastos, campos, praias, restingas, plantações, bordas de matas secas, parques e também, em redes de eletrificação urbana.
<i>Bubulcus ibis</i>	A garça-vaqueira é originária do Velho Mundo (África, Espanha, etc). Atravessa o Atlântico voando e imigra para o Brasil, provavelmente via Guiana.	Áreas abertas com árvores esparsas, capinzais e pastos artificiais.
<i>Anas bahamensis</i>	Ocorre da Índia ao Chile e Argentina. Localmente no Brasil, presença na região central e excepcionalmente no Rio Grande do Sul.	Regiões alagadas.
<i>Columba livia domestica</i>	Migra por grande parte do território brasileiro.	Cidades e fazendas em estado semi-selvagem, nidificando em pombais ou em construções e edificações humanas.
<i>Falco peregrinus</i>	Migrante do Hemisfério Norte. Prossegue viagem chegando ao Chile e Argentina. Espécie quase cosmopolita surge no Brasil como ave de arribação.	Todos os tipos de ambientes (de secos até alagados). Vive em cidade.



Escopo e política

A *Revista de Patologia Tropical* se propõe a difundir o conhecimento no campo das doenças transmissíveis, seus agentes e vetores nos seres vivos e suas conseqüências na saúde pública. Para tal, aceita artigos originais, comunicações (notas), relato de casos, atualizações e resenhas, tanto na área humana como animal ou vegetal, sobre temas de interesse da Patologia Tropical e Saúde Pública, em português, espanhol e inglês.

Os manuscritos são submetidos aos consultores e só são publicados caso recebam parecer favorável. As opiniões emitidas são de inteira responsabilidade do autor, não refletindo a opinião do Conselho Editorial. Os autores devem revelar qualquer conflito de interesses de ordem financeira, pessoal ou de outras relações com pessoas ou organizações que possam influenciar inapropriadamente o manuscrito ou serem assim entendidas.

O encaminhamento do manuscrito deverá ser acompanhado de carta assinada por todos os autores constando o nome completo e endereço eletrônico, reafirmando que o material não foi publicado nem está sendo submetido a outro periódico, além de concordar em transferir direitos de reprodução em todas as mídias e formatos para a *Revista de Patologia Tropical*.

As pesquisas que envolvam seres humanos ou animais requerem uma prévia aprovação do Comitê de Ética correspondente.

Preparação do manuscrito

Os manuscritos deverão ser enviados para a Revista de Patologia Tropical pelo e-mail: revista@iptsp.ufg.br

O manuscrito deve ser preparado usando software Microsoft Word

versão 2003 ou mais recente, fonte Times New Roman, tamanho 12 com espaço duplo em todo o texto e margens com pelos menos 3cm. O limite de palavras é de 6.000 com até 6 inserções (figuras e tabelas).

O manuscrito deve conter título, resumo e descritores no idioma do texto e no idioma inglês, quando este não é o idioma do texto.

Os artigos originais devem apresentar a seguinte estrutura:

a) título; b) autor(es); c) endereço para correspondência; d) filiação científica (Departamento, Instituto, Faculdade, Universidade, País); e) órgão financiador (se houver); f) resumo (com, no máximo, 200 palavras); g) descritores (três a cinco), para tanto, os autores devem utilizar os “Descritores em Ciências da Saúde” da Biblioteca Virtual em Saúde (<http://decs.bvs.br/>); h) introdução e objetivos; i) material e métodos; j) resultados; k) discussão e conclusões; l) título em inglês, abstract e key words; m) agradecimentos; n) referências; o) figuras e tabelas com respectivas legendas.

As referências devem ser apresentadas em ordem alfabética, numeradas em ordem crescente, com entrada pelo último sobrenome do(s) autor(es). Quando houver mais de um trabalho do mesmo autor citado, deve-se seguir a ordem cronológica das publicações.

Exemplos de referências:

a) artigo: Wilson M, Bryan RT, Fried JA, Ware DA, Schantz PM, Pilcher JB, Tsang VCW. Clinical evaluation of the cysticercosis enzyme-linked immunoelectrotransfer blot in patients with neurocysticercosis. *J Infect Dis* 164: 1007-1009, 1991.

b) artigo de revista na internet: Figueredo RM, Leite C. As práticas de precauções/isolamento a partir do diagnóstico de internação em unidade de moléstias infecciosas. *Rev Eletr Enf* 8: 358-362, 2006. Disponível em: http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_3/v8n3a06.htm. Acesso em 01/12/2010.

c) dissertação/tese: Spadeto AL. Eficácia do Benzonidazol no tratamento de crianças com infecção crônica recente pelo *Trypanosoma cruzi* após 6 anos de seguimento: Ensaio clínico aleatório, duplo-cego, placebo controlado. Goiânia [Dissertação de Mestrado em Medicina Tropical - IPTSP/UFG], 1999.

d) livro: Smith PG, Morrow RH. Ensayos de Campo de Intervenciones en Salud en Países en Desarrollo: Una Caja de Herramientas. OPAS. Washington,

1998.

e) capítulo de livro: Prata A R. Esquistossomose Mansonii. In: Veronesi R. Doenças Infecciosas e Parasitárias. Guanabara-Koogan. Rio de Janeiro, 1991.

As chamadas numéricas devem corresponder ao número estabelecido nas referências bibliográficas. Notas de rodapé devem ser evitadas.

Das comunicações científicas não se exige a estrutura comum aos artigos originais.

As ilustrações devem apresentar a qualidade necessária para permitir uma boa reprodução gráfica. Imagens digitais devem ter resolução aproximada de 300 dpi, com 11 cm de largura. Devem estar designadas como figura (Figura 1, Figura 2) no texto. As tabelas devem ser executadas no mesmo programa usado na elaboração do texto.

Em caso de inserção de fotografias coloridas, as despesas decorrentes do processo de separação de cores caberão aos autores do trabalho.

Aceite do Artigo

Os manuscritos serão aceitos após cumprimento de todas as etapas da tramitação. Todos os manuscritos serão submetidos aos revisores de língua portuguesa, espanhola e inglesa com experiência em publicações na área.

Os autores terão direito a cinco separatas de seus trabalhos. Maior número poderá ser solicitado às expensas dos autores, por meio de contato com o Editor.

Endereço da *Revista de Patologia Tropical*: Caixa Postal 131, 74001-970

Goiânia, GO, Brasil. E-mail: revista@iptsp.ufg.br

Formulário de aplicação do Teste de Relevância I: Resumo do artigo		
Base de dados:		
Referência bibliográfica do resumo:		
Critérios de Inclusão.	Sim	Não
1- O artigo faz referência a agentes infecciosos para humanos?		
2- O artigo relaciona as aves silvestres como portadoras destes agentes?		
3- O artigo refere-se ao Brasil?		
4- O artigo refere-se ao Estado de Goiás ou Estados/regiões próximas?		
Critérios de Exclusão.	Sim	Não
1- Trata-se de relato de caso, editorial, carta, comunicação ou revisão?		
2- Foi publicado em um dos seguintes idiomas: Inglês, Espanhol e Português?		
Parecer do Avaliador: Inclusão () Exclusão () Assinatura do Pesquisador Responsável: _____		

ANEXO F- Formulário do Teste de Relevância II.

Formulário de aplicação do Teste de Relevância II: Artigo completo		
Base de dados:		
Referência bibliográfica do artigo:		
Questões.	Sim	Não
1- Os objetivos do artigo estão relacionados aos objetivos desta revisão sistemática?		
2- O artigo cumpre o papel de informar e prevenir o Estado de Goiás ou Estados/regiões próximas sobre a real situação em relação à disseminação de agentes infecciosos humanos por aves silvestres?		
Parecer do Avaliador: Inclusão () Exclusão ()		
Assinatura do Pesquisador Responsável: _____		

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A *Revista Brasileira de Ornitologia* receberá contribuições originais relativas a qualquer aspecto da biologia das aves, enfatizando a documentação, a análise e a interpretação de estudos de campo e laboratório, além da apresentação de novos métodos ou teorias e revisão de idéias ou informações pré-existentes. A *Revista Brasileira de Ornitologia* tem interesse em publicar, por exemplo, estudos sobre a biologia da reprodução, distribuição geográfica, ecologia, etologia, evolução, migração e orientação, morfologia, paleontologia, sistemática, taxonomia e nomenclatura. Encoraja-se a submissão de análises de avifaunas regionais, mas não a de listas faunísticas de localidades. Trabalhos de caráter monográfico também poderão ser considerados para publicação.

Os trabalhos submetidos à *Revista Brasileira de Ornitologia* não podem ter sido publicados anteriormente ou estarem submetidos para publicação em outros periódicos ou livros. Serão avaliados os manuscritos originais escritos em português, espanhol ou inglês (preferencialmente), que devem ser gravados no formato do programa Microsoft Word[®], com fonte “Times New Roman” tamanho 12, espaço duplo, com alinhamento à esquerda. Os nomes científicos devem ser grafados em *itálico* e encoraja-se o uso da seqüência sistemática e da nomenclatura presente nas listas brasileira (<http://www.cbpro.org.br/CBRO/index.htm>) ou sul-americana de aves (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>), quando pertinente.

Submissão:

Os originais devem ser submetidos ao editor **preferencialmente** por correio eletrônico, mas também podem ser enviados gravados em CD (que não serão

devolvidos) ou impressos (neste caso, devem ser enviadas três cópias do manuscrito completo, seguindo as normas acima).

O *título* (no idioma do texto) deve ser conciso e indicar claramente o assunto abordado no trabalho. Expressões genéricas como “contribuição ao conhecimento...” ou “notas sobre...” devem ser evitadas. O *nome* de cada autor deve ser escrito por extenso, acompanhado do endereço completo para correspondência (incluindo correio eletrônico). No caso de múltiplos autores, o autor para correspondência deve ser claramente indicado.

Resumo e *abstract* devem informar o objetivo e os resultados do trabalho, e não apenas relacionar os assuntos discutidos. Abaixo do nome do (s) autor (es), deve-se relacionar, na seguinte seqüência:

- **Português:** *abstract* em inglês, com título e *key words*; *resumo* em português, sem título e com *palavras-chave*;
- **Inglês:** *resumo* em português, com título e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, sem título com *key words*;
- **Espanhol:** *resumo* em português, com título e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, com título e *key words*. No caso de notas curtas, deve ser incluído apenas um *abstract* (trabalhos em português) ou um *resumo* (trabalhos em inglês ou espanhol), acompanhado de *palavras-chave* e *key words*.

O manuscrito deverá apresentar uma breve introdução, descrição dos métodos incluindo a área de estudo, apresentação e discussão dos resultados, agradecimentos e referências. Conclusões poderão ser apresentadas depois da discussão ou junto com a mesma. As partes do manuscrito devem estar organizadas como segue:

Título (do manuscrito, e os nomes e endereços dos autores, e somente isso)

Resumo / Abstract / Palavras-chave

Introdução (que começa em uma nova página, não havendo quebras de página com as seções seguintes)

Material e Métodos

Resultados (somente os resultados, em forma sucinta)

Discussão (que opcionalmente pode ser seguido por **Conclusões**, mas, melhor incluir conclusões dentro da discussão)

Agradecimentos

Referências

Tabelas

Legendas das figuras

Figuras (cada uma em uma única página)

Cada **Tabela** deve vir em uma página, numerada em algarismos arábicos e acompanhada da sua respectiva legenda. A legenda da tabela deve ser parte da tabela, ocupando a primeira linha da tabela com as células mescladas. As **Legendas das figuras** também devem vir numeradas e cada **Figura** deve vir em uma página, também numerada em algarismos arábicos e de acordo com as suas respectivas legendas. **N.B.: Todas as legendas devem ser apresentadas em duplas, a primeira na língua do trabalho, e a segunda em inglês.**

Os diversos tópicos devem apresentar subtítulos apropriados quando for necessário. Todas as páginas devem ser numeradas no canto superior direito.

Devem-se usar as seguintes *abreviações*: h (hora), min (minuto), s (segundo), km (quilômetro), m (metro), cm (centímetro), mm (milímetro), ha (hectare), kg (quilograma), g (grama), mg (miligrama), todas com letras minúsculas e sem ponto. Use as seguintes *notações estatísticas*: P, n, t, r, F, G, U, χ^2 , gl (graus de liberdade), ns (não significativo), CV (coeficiente de variação), DP (desvio padrão), EP (erro padrão). Com exceção dos símbolos de temperatura e porcentagem (e.g., 15°C, 45%), dê espaço entre o número e a unidade ou símbolo (e.g., n = 12, P < 0,05, 25 min). Escreva em *itálico* palavras e expressões em latim (e.g., *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Números de um a nove devem ser escritos por extenso, a menos que se refiram a uma medida (e.g., quatro indivíduos, 6 mm, 2 min); de 10 em diante escreva em algarismos arábicos.

A *citação* de autores no texto deve seguir o padrão: (Pinto 1964) ou Pinto (1964); dois trabalhos do mesmo autor devem ser citados como (Sick 1985, 1993) ou (Ribeiro 1920a, b); autores diversos devem ser relacionados em ordem cronológica: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); quando a publicação citada apresentar dois autores, ambos devem ser indicados: (Ihering e Ihering 1907), mas quando os autores são mais de dois, apenas o primeiro é citado:

(Schubart *et al.* 1965); nomes de autores citados juntos são unidos por “e”, “y” ou “and” (nunca “&”), de acordo com o idioma do texto. Informações inéditas de terceiros devem ser creditadas à fonte pela citação das iniciais e sobrenome do informante acompanhada de abreviatura adequada da forma de comunicação, seguida de data: (H. Sick com. pess., 1989) ou V. Loskot (*in litt.* 1990); observações inéditas dos autores podem ser indicadas pela abreviatura: (obs. pess.); quando apenas um dos autores merecer o crédito pela observação inédita ou qualquer outro aspecto apontado no texto deve ser indicado pelas iniciais do seu nome: “... em 1989 A. S. retornou ao local ...” *Manuscritos não publicados* (e.g. relatórios técnicos, monografias de graduação) e *resumos de congressos* poderão ser citados apenas em casos excepcionais, quando absolutamente imprescindíveis e não houver outra fonte de informação.

A lista de *referências* no final do texto deverá relacionar todos e apenas os trabalhos citados, em ordem alfabética pelos sobrenomes dos autores. No caso de citações sucessivas, deve-se repetir o sobrenome do autor, como nos exemplos a seguir:

Ihering, H. von e R. von Ihering (1907) *As aves do Brasil*. São Paulo: Museu Paulista (Catalogos da Fauna Brasileira v. 1).

IUCN (1987) A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços.

<http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index.htm> (acesso em 25/08/2005).

Novaes, F. C. (1970) *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

Remsen, J. V. e S. K. Robinson (1990) A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.) *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).

Ribeiro, A. de M. (1920a) A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nac.* 22: 169-194.

Ribeiro, A. de M. (1920b) Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2): 1-82.

Sick, H. (1985) *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Notas de rodapé não serão aceitas; notas adicionais, quando absolutamente relevantes, poderão ser incluídas após as referências, com numeração correspondente às respectivas chamadas no texto, abaixo do subtítulo *notas*.

Ilustrações e tabelas. As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos e mapas), que serão chamadas de “figuras”, devem ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que são citadas e que serão inseridas no texto. As tabelas e figuras, que receberão numeração independente, devem vir no final do manuscrito, assim como todas as legendas das figuras, que devem ser apresentadas em folha separada (ver acima). As chamadas no texto, para figuras e tabelas, devem seguir o padrão “(Figura 2)” ou “... na figura 2.” As tabelas devem ser encabeçadas por um título completo e prescindir de consulta ao texto, sendo auto-explicativas. Para trabalhos em português os autores deverão fornecer versões em inglês das legendas das figuras e cabeçalhos de tabelas. As *fotografias* devem ser em preto e branco, apresentando máxima nitidez. Todas devem ser digitalizadas com 300 dpi, no tamanho mínimo de 12 x 18 cm, em *grayscale* e 8 bits. No caso de só existirem fotografias coloridas, estas poderão ser convertidas para preto e branco. No caso da publicação de fotografias ou pranchas coloridas, o (s) autor(es) deverão arcar com as despesas de gráfica. Os autores não terão que arcar com os custos de impressão se a ilustração / fotografia for selecionada para a capa da revista. Só serão aceitas ilustrações digitalizadas em formato tif ou jpeg. Os *desenhos*, *gráficos* e *mapas* feitos em papel vegetal ou de desenho, a nanquim preto ou impressora a *laser*, devem apresentar traços e letras de dimensões suficientes para que permaneçam nítidos e legíveis quando reduzidos para publicação. As escalas de tamanhos ou distâncias devem ser representadas por barras, e não por razões numéricas.

Desenhos, gráficos e mapas devem ser enviados nos arquivos originais, no programa em que foram gerados, além daqueles anexados ao texto. No caso de envio de arquivos de mais de 2 Mb por e-mail, estes devem estar compactados (consulte diretamente o editor no caso de enviar arquivos

maiores). Não será necessário comprimir o arquivo se o trabalho for enviado em CD.

Todo o material deve ser enviado para o editor da *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo

Caixa Postal 11461, Cep 05422-970

São Paulo, SP, Brasil

Tel / Fax (# 11) 3091 75 75

E-mail: lfsilvei@usp.br

A carta de encaminhamento deverá mencionar o título do trabalho, nome dos autores, endereço e e-mail daquele com quem o editor manterá contato. Um aviso de recebimento dos originais será imediatamente remetido ao autor responsável pelos contatos com a Revista. Após a aceitação do trabalho, um arquivo já diagramado em formato pdf será enviado por e-mail a este autor para revisão, o qual deverá retornar ao editor em 72 horas. A correção da versão final enviada para publicação é de inteira responsabilidade dos autores. Os autores que dispõem de correio eletrônico receberão, sem ônus e por correio eletrônico, uma cópia em formato pdf do seu trabalho publicado. Separatas poderão ser adquiridas pelo (s) autor (es) mediante pagamento. Entre em contato com o editor caso tenha alguma dúvida com relação às regras para envio dos manuscritos.

ANEXO I- Relação de 88 espécimes aviários com seus microrganismos correspondentes.

Espécimes aviários	ID	<i>C. albicans</i>	<i>C. krusei</i>	<i>C. tropicalis</i>	<i>C. spp</i>	<i>A. fumigatus</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i>	Newcastle	Influenza	Total
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 5	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 6	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 7	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 9	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 14	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 19	1	1	1	1	0	0	1	0	0	5
<i>Ara ararauna</i> (canindé)	IBAMA 20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

<i>Amazona amazonica</i> (papagaio do mangue)	IBAMA 33	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 34	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 35	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona amazonica</i> (papagaio do mangue)	IBAMA 36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 37	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 38	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 41	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 42	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Amazona aestiva</i> (papagaio verdadeiro)	IBAMA 43	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 54	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 55	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 56	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 57	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 58	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 59	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 60	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 61	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 62	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i> (maritaca)	IBAMA 63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 65	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 66	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 68	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 69	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 70	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
<i>Aratinga aures</i> (periquito coco)	IBAMA 71	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brotogeris chiriri</i> (periquito de encontro amarelo)	IBAMA 73	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 24	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 29	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 30	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Ramphastos toco</i> (tucano toco)	IBAMA 31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 46	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(pássaro preto)											
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnorimopsar chopi</i> (pássaro preto)	IBAMA 51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i> (sabiá poca)	IBAMA 52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus amaurochalinus</i> (sabiá poca)	IBAMA 53	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 80	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Sporophila collaris</i> (coleirinha do brejo)	IBAMA 81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sporophila nigricollis</i>	IBAMA 82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(papa capim)											
<i>Crysmus ruficapillus</i> (garibaldi)	IBAMA 83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 84	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 86	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicalis flaveola brasiliense</i> (canário da terra)	IBAMA 88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0