

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

DISSERTAÇÃO

PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE AVESTRUZES (*Struthio camelus*)
DE DIFERENTES IDADES E SUA OCORRÊNCIA NAS ÉPOCAS SECA
E CHUVOSA EM UM CRIATÓRIO NO MUNICÍPIO DE ITABORAÍ,
ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Carla Alves Soleiro

2009



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE AVESTRUZES (*Struthio camelus*)
DE DIFERENTES IDADES E SUA OCORRÊNCIA NAS ÉPOCAS SECA
E CHUVOSA EM UM CRIATÓRIO NO MUNICÍPIO DE ITABORAÍ,
ESTADO DO RIO DE JANEIRO

CARLA ALVES SOLEIRO

Sob a Orientação da Professora
Rita de Cássia Alves Alcantara de Menezes

Dissertação submetida como
requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Ciências, no
Curso de Pós-graduação em
Ciências Veterinárias, Área de
Concentração em Parasitologia
Animal

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2009

636.5089696298153

S685p

T

Soleiro, Carla Alves, 1981-

Parasitos gastrintestinais de avestruzes (Struthio camelus) de diferentes idades e sua ocorrência nas épocas seca e chuvosa em um criatório no município de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro / Carla Alves Soleiro - 2009.

42 f. : il.

Orientador: Rita de Cássia Alves Alcantara de Menezes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 26-33

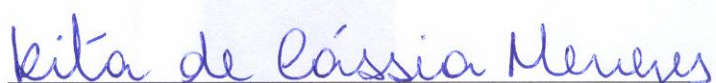
1. Ave - Parasito - Itaboraí (RJ) - Teses. 2. Avestruz - Parasito - Itaboraí (RJ) - Teses. 2. Avestruz - Criação - Itaboraí (RJ) - Teses. 3. I. Menezes, Rita de Cássia Alves Alcantara de, 1962-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

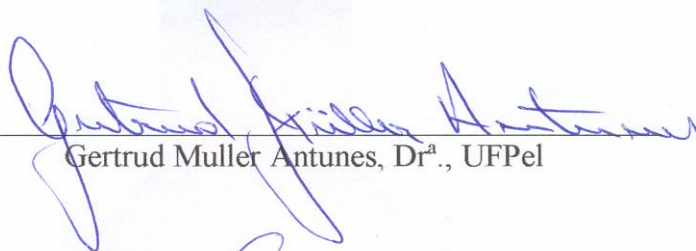
CARLA ALVES SOLEIRO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Ciências,
no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Parasitologia
Veterinária.

DISSERTAÇÃO APROVADA em 11/02/2009



Rita de Cássia Alves Alcantara de Menezes, Dr^a., UFRRJ
(Orientadora)



Gertrud Muller Antunes, Dr^a., UFPel



Sandra Maria Gomes Thomé, Dr^a., UFRRJ

Esta dissertação é dedicada aos meus pais Carlos Alberto e Celeste e ao meu irmão Carlos Vinicius que me apoiaram infinitamente e me entusiasmaram a cada dia para que eu progredisse.

AGRADECIMENTOS

À UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO pela acolhida desde 2001 que me ajudou na formação pessoal e profissional como Médica Veterinária.

Ao CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS e ao DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA ANIMAL por disponibilizarem as condições adequadas para a realização desse trabalho.

A CAPES, pela concessão da bolsa, tornando viável a realização do projeto.

A FAPERJ pelo apoio financeiro por meio do edital “PRIMEIROS PROJETOS”.

Ao criatório PONTO DO AVESTRUZ por disponibilizar seus animais e viabilizar a execução deste trabalho.

À professora RITA DE CÁSSIA ALVES ALCANTARA DE MENEZES pela oportunidade no desenvolvimento dessa pesquisa, confiança e amizade.

Ao professor IVAN BARBOSA MACHADO SAMPAIO pelo auxílio com as análises estatísticas.

A SIMONI MACHADO DE MEDEIROS, WALTER LEIRA TEIXEIRA FILHO e LANDREANI RAMIREZ GONÇALVES por me auxiliarem com as colorações.

Às minhas amigas THAIS FERREIRA FAGUNDES e KELLY MOURA KELLER por me ajudarem em algumas etapas na realização desse trabalho e o apoio.

Aos COLEGAS, PROFESSORES e FUNCIONÁRIOS do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias e a todos os outros AMIGOS pelo carinho.

À minha FAMÍLIA por compreender minha ausência em certas ocasiões.

A DEUS pela minha vida e por tornar tudo isso possível.

RESUMO

SOLEIRO, Carla Alves. Parasitos gastrintestinais de avestruzes (*Struthio camelus*) de diferentes idades e sua ocorrência nas épocas seca e chuvosa em um criatório no Município de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro. 2009. 33 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

Avestruzes são suscetíveis a diversas enfermidades e até há pouco tempo se desconheciam aquelas que podem acometer esses animais quando criados comercialmente. No Brasil a criação comercial iniciou-se há cerca de 20 anos, mas já existem relatos sobre as doenças que podem acometer essas aves. Os objetivos do presente trabalho foram identificar morfológicamente protozoários e nematóides gastrintestinais de avestruzes e verificar as variações: da infecção parasitária de acordo com as épocas seca e chuvosa, e da eliminação de ovos de nematóides e de oocisto/cisto de protozoários por faixa etária, em uma criação comercial localizado no Município de Itaboraí, Microrregião do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro. Durante o período de junho de 2004 a maio de 2006 foram coletadas fezes de avestruzes de três faixas etárias: até 90 dias, de 91 a 365 dias e acima de 365 dias (adultos). A coleta foi realizada mensalmente e as amostras fecais eram obtidas individualmente, colocadas em sacos plásticos, identificadas e mantidas sob refrigeração até o momento de serem examinadas. Foram empregadas as técnicas de centrifugo-flutuação em solução saturada de açúcar, centrifugo-sedimentação em formol-éter, coprocultura e colorações por safranina-azul de metileno, tricrômio de gomori e hematoxilina férrica. Também foram obtidos dados meteorológicos para determinar as épocas seca e chuvosa. Foram identificados o nematóide *Codiotomum struthionis* e três gêneros de protozoários intestinais: *Blastocystis*, *Cryptosporidium* e *Entamoeba*. Todas as aves com menos de 365 dias apresentaram maior frequência do gênero *Cryptosporidium*. Dentre as infecções mistas a mais comum foi a associação de *C. struthionis* com *Cryptosporidium* sp. (17,74%) nos adultos. Houve maior eliminação de ovos da ordem Strongylida ($p < 0,05$) e também um maior número de animais que eliminaram oocistos/cistos de protozoários intestinais nas fezes durante a época chuvosa ($p < 0,05$). Um maior número de animais com menos de 365 dias eliminaram cistos/oocistos de protozoários, sendo essa correlação significativa para o gênero *Entamoeba* nos animais com até 90 dias quando comparados com os de 91 a 365 e para o gênero *Blastocystis*, nesse caso quando comparados com os acima de 365 dias.

Palavras-chave: *Struthio camelus*, nematóides e protozoários

ABSTRACT

SOLEIRO, Carla Alves. Gastrointestinal parasites of ostriches (*Struthio camelus*) of different ages and their occurrence in the dry and rainy seasons in a farm in Itaboraí City, State of Rio de Janeiro. 2009. 33 p. Dissertation (Master Science in Veterinary Sciences, Veterinary Parasitology). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

Ostriches are susceptible to many diseases and until recently, many of them are unknown and can affect these animals when it comes to commercially breeding. In Brazil, the commercial establishment has been initiated 20 years ago, but already there are reports about the diseases that can affect these birds. The objectives of this study were identify morphologically gastrointestinal protozoans and nematodes of ostriches and see the variations: the parasitic infection that occurs in accordance to the dry and rainy seasons, and the elimination of eggs of nematodes and oocysts / cysts of protozoa by age, in a commercial establishment located in Itaboraí City, Microregion of Rio de Janeiro, State of Rio de Janeiro. During the period from June 2004 to May 2006 ostriches were separated into three age groups: up to 90 days, 91 to 365 days and over 365 days (adults). The collection was held monthly and fecal samples were individually obtained, placed in plastic bags, identified and kept under refrigeration until the moment to be examined. There were employed the techniques of centrifuge-flotation in saturated sucrose solution, centrifuge-sedimentation in formalin-ether, culture of feces and stained by Safranin-Metilen Blue, and Gomori trichrome of iron Hematoxylin. Meteorological data were also obtained to determine the dry and rainy seasons. There were identified the nematode *Codiostomum struthionis* and three genera of intestinal protozoa: *Blastocystis*, *Entamoeba* and *Cryptosporidium*. All birds younger than 365 days showed a higher frequency of the genus *Cryptosporidium*. Among the mixed infections the most common was the association of *C. struthionis* with *Cryptosporidium*. (17.74%) in adults. There was a greater shedding of Strongylida eggs ($p < 0.05$) and also larger number of animals that shed oocysts / cysts of intestinal protozoans in feces during the rainy season ($p < 0.05$). A larger number of animals less than 365 days eliminated cysts / oocysts of protozoa, which is significantly correlated to the genus *Entamoeba* in animals up to 90 days compared with 91 to 365 ($p = 0.036$) and to the genus *Blastocystis*, in this case when compared with the over 365 days ($p = 0.09$).

Key words: *Struthio camelus*, nematode, protozoans

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1	Hospedeiro	2
2.2	Histórico da Criação	3
2.3	Importância Econômica	3
2.4	Principais Enfermidades de Avestruzes	4
2.4.1	Causadas por bactérias	4
2.4.2	Causadas por fungos	4
2.4.3	Causadas por vírus	5
2.4.4	Causadas por parasitos	5
2.5	Epidemiologia das Infecções por Parasitos do Sistema Digestório	6
3	MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1	Localização do Criatório	11
3.2	Animais do Estudo	11
3.2.1	Manejo das aves no criatório	11
3.3	Coleta de Fezes e Exames Laboratoriais	12
3.4	Obtenção de Dados Meteorológicos	13
3.5	Análise Estatística	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1	Parasitos Gastrointestinais Diagnosticados	16
4.1.1	<i>Codionostomum struthionis</i>	16
4.1.2	Protozoários	17
4.2	Ocorrência dos Parasitos de Acordo com as Épocas Seca e Chuvosa	21
5	CONCLUSÕES	25
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1 INTRODUÇÃO

A estruturacultura brasileira se iniciou há aproximadamente 20 anos em que suas matrizes eram provenientes da África do Sul. Atualmente a criação está voltada para a produção de matrizes e formação do plantel, no entanto o Brasil é maior mercado consumidor de plumas devido ao carnaval e o seu plantel consta de aproximadamente 200 mil aves distribuídas por todo o país. A carne de avestruz apesar de ser uma carne vermelha possui características físico-químicas específicas e especiais, uma vez que tem alto valor protéico e baixo teor de gordura, o que a prevalece comparando com as outras fontes protéicas animais. Além disso, o custo da criação não é elevado e apresenta muitas vantagens quanto a produtividade e o clima do Brasil é favorável a essa criação além da grande adaptabilidade que esse animal possui.

Avestruzes podem ser acometidas pelas mesmas enfermidades que se manifestam em aves domésticas. No entanto, pelo fato da criação de avestruz ser relativamente recente não se sabe ao certo as doenças que ocorrem e isso pode ser devido a falta de diagnóstico específico ou desconhecimento sobre a epidemiologia da doença. Além disso, avestruzes poderiam atuar como reservatórios de parasitos para outras aves.

Devido ao grande interesse e expansão da criação se faz necessário o conhecimento das doenças que podem acometer o plantel e trazer prejuízos econômicos. As infecções gastrintestinais por nematóides e protozoários em avestruzes podem trazer danos às criações, conseqüentemente prejuízos econômicos, por isso somente com seu conhecimento é possível o controle efetivo dessas parasitoses.

O presente trabalho teve por objetivos: identificar morfológicamente protozoários e nematóides gastrintestinais de avestruzes; verificar a variação da infecção de acordo com as épocas seca e chuvosa, além de verificar a variação da eliminação de ovos de nematóides e oocisto/cisto de protozoários por faixa etária, em um criatório localizado no Município de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Hospedeiro

A ordem Struthioniformes compreende as famílias Struthionidae (avestruzes), Rheidae (emas), Casuariidae (casuares), Dromaiidae (emus) e Apterygidae (kiwis). Todos os animais pertencentes a essa ordem são conhecidos como ratitas, pois possuem algumas características anatômicas específicas que os diferenciam de outras aves. Tais como: músculos peitorais pouco desenvolvidos, ausência de quilha ou carena no osso esterno, clavícolas pouco desenvolvidas ou ausentes, incapacidade de vôo, pernas robustas, capacidade de separação de urina e fezes, entre outras. A família Struthionidae é composta por um gênero e uma espécie, conhecida como avestruz, e quatro subespécies *Struthio camelus camelus*, *S. c. molybdophanes*, *S. c. australis*, *S. c. massaicus*. Essa ave ocorre naturalmente na região Afrotropical, no entanto nos últimos anos, no Brasil, tem sido criada em cativeiro para produção comercial (ALMEIDA, 2007).

Ainda segundo Almeida (2007) a avestruz pode viver em ambientes sensivelmente diferentes, mas que são sempre caracterizados por espaços abertos que permitem um campo visual extenso. Quando selvagens vivem em regiões semidesérticas, onde as alterações de temperatura são muito bruscas. Assim, a plumagem funciona como um isolante térmico e facilita a adaptação a qualquer tipo de clima. No entanto, em clima prolongadamente frio, úmido e nublado a ave pode ter sua reprodução alterada.

Anatomicamente a avestruz é caracterizada pelo pescoço comprido e sem penas em quase toda sua extensão. As fêmeas podem atingir entre 1,8 e 2,0m de altura, enquanto os machos 2,1 e 2,7m. O peso varia de 80 a 150 kg, de acordo com a subespécie e o sexo. Aos 12 meses de idade as aves atingem sua altura máxima, no entanto seu peso só corresponde a 80% de adulto. A cabeça da avestruz é pequena e chata, o bico curto e rombo apresenta na extremidade uma placa córnea. Os olhos são grandes e protegidos por pálpebras, as quais, principalmente as superiores são providas de pestanas compridas que os protegem de grãos de areia. Avestruzes possuem excelente visão e audição, podendo distinguir movimentos de objetos a uma distância de três a quatro quilômetros e a aurícula capta os sons mais imperceptíveis. Seus membros posteriores são quase desprovidos de penas e muito musculosos preparados para corrida. Essas aves podem atingir a velocidade de até 70 km/h além da capacidade de saltar até 1,5m de altura. As asas das ratitas são relativamente pequenas utilizadas para manutenção do equilíbrio durante a corrida e proteção dos ovos e das crias. A partir de um ano e meio de idade, as plumas caracterizam o dimorfismo sexual em que no macho é preta com as pontas das asas brancas e na fêmea é cinza. O início da vida reprodutiva ocorre entre 2 e 3 anos até aproximadamente 30 anos de idade (ALMEIDA, 2007).

A habilidade das avestruzes de digerir fibras é atingida aproximadamente aos quatro meses de idade, sua alimentação é baseada em pasto verde (2 a 5 kg/dia) e ração (1,5 kg/dia) e pode ingerir pedras que ajudam a triturar certos vegetais (WIKIPÉDIA, 2008). No pasto é dada preferência para forrageiras com folhas finas e tenras como as gramíneas, ou leguminosas que tenham folhas pequenas e facilmente destacáveis (PANORAMA AVESTRUZ, 2008).

2.2 Histórico da Criação

A estruturicultura nasceu devido ao grande interesse da moda européia pelas plumas, que eram obtidas de avestruzes silvestres caracterizando uma exploração de natureza predatória. A criação comercial para obtenção de plumas começou no Século XIX, quando a Europa era a maior importadora e a África do Sul o principal exportador. No entanto, essa indústria entrou em colapso devido a recessão agravada depois da Primeira Guerra Mundial. Somente a partir dos anos 50 do Século XX iniciou-se a estruturicultura moderna, onde o mercado se desenvolveu para outros produtos como a carne e o couro (PANORAMA AVESTRUZ, 2008).

Atualmente, Estados Unidos (EUA), Austrália, Israel, Espanha, Itália e França são os grandes criadores e o Brasil é tido como grande potencial para a criação. O foco da criação comercial de avestruz, atualmente, é na produção de alta qualidade de couro e carne (MORE, 1996; TULLY, 1998). Além disso, tem ocorrido um crescente interesse pelos produtos de avestruzes e seus subprodutos, principalmente aqueles obtidos através da carne e pele (COOPER, 2000).

A criação comercial no Brasil iniciou-se há aproximadamente vinte anos com matrizes importadas da África do Sul e EUA, mas em 1997, devido a grande demanda pela importação de aves para a formação do plantel o Ministério da Agricultura, apoiado na legislação, suspendeu a importação e determinou o abate sanitário de vários rebanhos do país. Em março de 2002 através da portaria nº 36, o Ministério da Agricultura passou a considerar avestruz como animal doméstico, e por meio da portaria nº 23 em junho de 2002 estabeleceu regras para a importação dessas aves para reprodução. E, em 2003, também aprovou o regulamento técnico para registro, fiscalização e controle sanitário dos estabelecimentos de incubação, de criação e alojamento de ratitas. Hoje a criação está voltada para produção de matrizes e a formação do plantel (PANORAMA AVESTRUZ, 2008). No entanto, o mercado brasileiro é o maior consumidor mundial de plumas e o Brasil conta com um plantel de cerca de 200 mil aves distribuídas em várias regiões do país, e estima-se que sua plena industrialização ocorra nos próximos três anos (ACAB, 2008).

2.3 Importância Econômica

A criação comercial de avestruz devido ao seu alto potencial reprodutivo e adaptabilidade é uma alternativa para a produção de carne vermelha além de outros produtos e subprodutos de excelente qualidade, com grande procura no mercado mundial. A carne é considerada por nutricionistas uma alternativa saudável, pois possui pouca gordura e alto teor protéico (PALEARI et al., 1998). Dentre as ratitas, a carne de avestruz é a mais bem estabelecida no mercado, pois são criadas por muito mais tempo que as emas. Enquanto a criação de avestruz começou na África do Sul em 1860 a de ema só cresceu comercialmente a partir de 1980 (COOPER, 1999).

Economicamente, com 14 meses de idade uma avestruz é capaz de produzir entre 1,4 e 1,8 kg de plumas, 34 e 41kg de carne e 1,1 e 1,3m² de couro. Cada fêmea põe de 40 a 100 ovos por ano que podem ser incubados e quando não fecundados podem ser utilizados para artesanato. No mais, essa criação produz menos dejetos e poluentes quando comparada a outras criações o que causa menos impacto ambiental (PANORAMA AVESTRUZ, 2008). No mercado já há indústrias especializadas na fabricação de rações e suplementos como vitaminas e minerais para avestruzes, o tipo de ração fornecida varia de acordo com a idade do animal e se ele está em período reprodutivo ou não.

2.4 Principais Enfermidades de Avestruzes

Não são conhecidas todas as doenças que acometem os rebanhos de avestruzes, mas como são aves, podem ser suscetíveis as mesmas doenças que acometem os criatórios de aves domésticas (PANORAMA AVESTRUZ, 2008). No entanto, nem sempre há um relato preciso sobre a doença que acomete a avestruz, seja pela falta de diagnóstico ou pelo desconhecimento sobre a epidemiologia da enfermidade. O interesse a respeito dessas enfermidades tem crescido cada vez mais, já que a estruturacultura tem se expandido. É importante o conhecimento, principalmente, acerca das zoonoses uma vez que a carne é destinada ao consumo humano e o contato direto de trabalhadores com as carcaças nos abatedouros pode ser uma via de transmissão.

Os filhotes de até três meses de idade são mais sensíveis as enfermidades infecciosas e aquelas causadas por deficiência nutricional (PANORAMA AVESTRUZ, 2008). Na África do Sul, Van Herdeen et al. (1983) relataram caso de duas avestruzes com paresia das pernas associada a deficiência de vitamina E e selênio.

Entre as diversas enfermidades que podem acometer avestruzes consideram-se aquelas causadas por bactérias, vírus, fungos e parasitos.

2.4.1 Causadas por bactérias

O trato digestivo é um dos sistemas mais comumente afetado pelas bactérias patogênicas e a superlotação dos piquetes contribui para a sua disseminação (PANORAMA AVESTRUZ, 2008). Salmonelose foi relatada em avestruzes com mais de seis meses de idade (COOPER, 2005). As espécies comuns em avestruzes são *Salmonella pullorum*, *S. gallinarum* e *S. typhimurium* (LEY et al., 2000). Desnutrição e habitações inadequadas podem deixar as aves mais suscetíveis a doença (TULLY; SHANE, 1996).

Bacillus anthracis é o agente etiológico da doença conhecida por Anthrax e trata-se de uma bactéria altamente zoonótica que já foi relatada em avestruzes na África por Verwoerd (2000). Sua ocorrência é rara, mas existe uma grande preocupação quanto ao risco de infecção dos trabalhadores nos abatedouros. Essa patologia é caracterizada nas avestruzes por esplenomegalia, hepatomegalia e congestão vascular (COOPER, 2005).

Há um relato (FOGGIN, 1992) de uma síndrome infecciosa que envolve *Escherichia coli*. Essa infecção ocorre principalmente pela não desinfecção umbilical e leva a fraqueza e morte rápida de aves com até dez dias de idade. A transmissão ao homem está relacionada ao contato direto com os portadores assintomáticos (agente etiológico) nos abatedouros (COOPER, 2005).

A pasteurelose é uma infecção do saco aéreo de avestruzes causada por *Pasteurella multocida* (HUCHZERMEYER, 1997a). Os sinais clínicos observados são respiratórios, não específicos e uma congestão vascular generalizada (TULLY; SHANE, 1996).

Mycobacterium avium é o agente etiológico da tuberculose e foi diagnosticado em avestruzes dos EUA e Canadá por Shane et al. (1993) e na Austrália por Doneley et al. (1999). O único sinal clínico observado por Doneley et al. (1999) em avestruz de três anos de idade foi perda de peso progressiva por muitos meses. A transmissão ocorre pelas fezes contaminadas e o microrganismo fica estável no ambiente por até doze meses (TULLY; SHANE, 1996).

2.4.2 Causadas por fungos

Em situações de subnutrição ou estresse pode ocorrer infecção por fungos, mas sua ocorrência está mais relacionada com filhotes e manejo sanitário incorreto (PANORAMA

AVESTRUZ, 2008). Aspergilose é uma patologia causada por espécies do gênero *Aspergillus*, que está relacionada com avestruzes jovens mantidas em ambientes fechados e expostos a poeira ou feno seco (TULLY; SHANE, 1996) ou até aves colocadas em áreas com alta precipitação. Esse agente etiológico também está incriminado em infecções de ovos e morte do embrião, mas é rara devido ao grande controle higiênico nos incubatórios (COOPER, 2000). As aves infectadas apresentam sintomas inespecíficos como tosse e desconforto respiratório (COOPER, 2005).

Fungos do gênero *Rhizomocur* foram responsáveis por causar proventriculite e ventriculite associadas com impacção em avestruzes com quatro meses de idade (GULBAHAR et al., 2000).

2.4.3 Causadas por vírus

As doenças virais são transmitidas por animais vindos de criatórios não idôneos, por aves de outras espécies ou artrópodes vetores (PANORAMA AVESTRUZ, 2008). As enterites virais em ratitas estão relacionadas com o coronavírus, principalmente em casos com alta mortalidade de aves onde nenhum outro agente etiológico foi identificado. Normalmente os sintomas são anorexia, diarreia, desidratação, as aves ficam deprimidas e morrem de forma aguda (SHANE, 1998).

A doença de Newcastle, causada por Paramyxovirus tipo 1, acomete todas as espécies de aves e em avestruzes foram mencionados casos isolados em zoológicos e circos. Já houve relatos de surtos ocorridos na África do Sul que depois se espalharam para outros países da região, como Namíbia, Botsuana e Zimbabué (VERWOERD, 2000). Mas em Israel já foi descrita em criação de avestruzes que eram mantidas próximas a uma criação de aves domésticas, em que aproximadamente 30% das avestruzes de cinco a nove meses de idade morreram em três semanas (SAMBERG et al., 1989). Em avestruzes criadas em confinamento a transmissão da doença ocorre pela via respiratória com grande disseminação, já nas aves criadas a campo a transmissão é feco-oral e a disseminação é mais lenta (HUCHZERMEYER, 1997b).

2.4.4 Causadas por parasitos

Problemas parasitários em ratitas podem causar muitas perdas econômicas como redução no desenvolvimento, baixos resultados produtivos e reprodutivos e até morte.

Craig e Diamond (1996) relataram diversos parasitos e dentre os ectoparasitos ressaltaram a presença de carrapatos da ordem Ixodida, assim como piolhos e ácaros. Esses nem sempre são responsáveis pela transmissão de doenças, mas prejudicam o desenvolvimento e reduzem a produção de ovos, principalmente em grandes infestações devido ao estresse da ave causado pelo prurido. Os carrapatos também causam depreciação do couro devido as picadas. Em estudo realizado com avestruzes importadas para os Estados Unidos foi possível observar a ocorrência de *Amblyomma gemma*, *Rhipicephalus turanicus*, *Struthiobosca struthionis* e *Hyalomma albiparmatum* das aves vindas da Tanzânia, *Haemaphysalis punctata* e *Hyalomma* spp. das provenientes de Portugal, entre outros parasitos provenientes também de Botsuana e Angola (MERTINS; SCHLATER, 1991).

Cooper e Doumani (2006) relataram a presença de piolhos do gênero *Struthiolipeurus* e de ácaros da espécie *Gabucinia bicaudata* o que causou extenso dano na plumagem. Em estudos realizados no Brasil também foi possível constatar a presença de *Struthiolipeurus* spp. em avestruzes e emas (SILVA et al., 2004; VALIM et al., 2005).

Na Europa, em estudo realizado por Ponce Gordo et al. (2002) durante quatro anos, foram identificados os piolhos *S. nandu* e *S. rhae* também relatados por Craig e Diamond

(1996), que em aves muito infestadas apresentavam grande perda de plumas na região dorsal. Já os ácaros observados por Ponce Gordo et al. (2002) e Craig e Diamond (1996) foram *Dermoglyphus pachycnemis* e *G. bicaudata*, principalmente no cálamio das plumas das asas e causavam prurido e perda das plumas. Dois desses ectoparasitos, *S. rheae* e *G. bicaudata*, foram encontrados na Itália (PINTORI et al., 2000) e *G. bicaudata* teve sua ocorrência relatada em Caratinga, Minas Gerais, por Faccini et al. (2006), sendo denominada como *Struthipterolichus bicaudatus*.

Seis espécies de helmintos foram encontradas por Ponce Gordo et al. (2002), dentre elas: uma espécie não identificada de trematoda, quatro nematóides (*Libyostrongylus* spp., *Codiostomum struthionis*, *Capillaria* sp. e um ascarídeo não identificado) e *Houttuynia struthionis* que é o principal cestóide de avestruz e responsável por grandes perdas na África do Sul (CRAIG; DIAMOND, 1996; SHANE, 1998), também encontrado por Pintori et al. (2000) na Itália. O gênero *Libyostrongylus* que foi relatado no Brasil por Bonadiman et al. (2006) faz parte da família Trichostrongylidae e é composto por três espécies *L. douglassii*, *L. dentatus* e *L. magnus*.

Libyostrongylus douglassii é considerado o mais deletério helminto e foi introduzido na América do Norte por avestruzes importadas da África. É um parasito pequeno e hematófago, que faz oclusão dos dutos do proventrículo e pode provocar impacção (CRAIG; DIAMOND, 1996). Huchzermeyer (2002) relata inclusive que o gênero *Libyostrongylus* pode levar a uma torção intestinal e morte da ave. No entanto, no primeiro achado de *L. douglassii* feito na Croácia por Tisljar et al. (2007), as aves não apresentavam sinais da doença. Em estudo conduzido na Suécia por Jansson et al. (2002), *L. douglassii* foi mais comumente encontrado em avestruzes adultas, enquanto Soulsby (1982) considera que as aves jovens são mais sensíveis que os adultos a esse tipo de infecção.

Philophthalmus gralli é um trematoda relatado em avestruzes que é adquirido pela ingestão da metacercária (FOGGIN, 1992) e quando ocorre a migração para o olho, o adulto se desenvolve sob a membrana nictante e causa uma severa conjuntivite. Os ovos desse trematoda contaminam o ambiente quando são eliminados junto com o líquido seroso produzido pela conjuntivite e acredita-se que a avestruz seja um hospedeiro acidental pois os ovos são incapazes de passar pelo seu sistema digestivo (CRAIG; DIAMOND, 1996).

A maioria dos protozoários identificados por Ponce Gordo et al. (2002) estava no intestino e/ou ceco. Foram eles: *Cryptosporidium* sp., *Eimeria* sp., *Isoospora* sp., *Balanitidium struthionis*, duas espécies de *Entamoeba* spp., *Endolimax* sp., *Iodamoeba* sp., *Histomonas meleagridis*, *Manocercomonas* sp., *Tetratrichomonas gallinarum*, *Trichomonas gallinae*, *Giardia* sp., *Chilomastix gallinarum*, *Spironucleus meleagridis*, *Retortamonas* sp., *Pleuromonas jaculans*, *Euglenids* sp. e *Blastocystis* sp.

Leukocytozoon struthionis e *Plasmodium* sp. são protozoários hemoparasitos encontrados em avestruzes e transmitidos por vetores artrópodes (CRAIG; DIAMOND, 1996; SHANE, 1998). *Leukocytozoon struthionis* é transmitido pelo díptero do gênero *Simulium* e pode causar anemia no pico de parasitemia, e é mais incriminado na infecção de aves jovens (CRAIG; DIAMOND, 1996).

2.5 Epidemiologia das Infecções por Parasitos do Sistema Digestório

Sotiraki et al. (2001), em estudo na Grécia com avestruzes clinicamente saudáveis, constataram nas amostras fecais a presença de ovos da ordem Strongylida em 43,4% e de cistos/oocistos de protozoários em 78,8%.

O primeiro relato do gênero *Libyostrongylus* foi por Cobbold (1882) que recebeu para análise parte do proventrículo de uma avestruz jovem da África do Sul. Barton e Seward

(1993) detectaram *L. douglassii* na Austrália em aves adultas e consideraram que mesmo em altas contagens de ovos por grama de fezes (OPG) desse parasito os animais podem apresentar-se saudáveis. No Zimbabué, Mukaratirwa et al. (2004) também detectaram infecção por *L. douglassii* somente nas avestruzes adultas, porém em 38,8% dos resultados que tiveram OPG negativos, foram positivos depois de realização de coproculturas. No Brasil, *Libyostrongylus* spp. foi encontrado na maior parte em avestruzes com mais de três meses de idade, somente uma ave de até três meses estava infectada (BONADIMAN et al., 2006).

Libyostrongylus dentatus foi relatado em infecção mista, na América do Norte, e foi encontrado na moela e proventrículo de avestruzes (HOBERG et al., 1995). No Brasil, essa espécie já foi relatada por Ederli et al. (2008a) também em infecção mista com *L. douglassii* e o diagnóstico foi baseado na morfologia do parasito adulto. No entanto, posteriormente Ederli et al. (2008b) afirmaram ser possível diferenciar as espécies *L. dentatus* e *L. douglassii* baseado apenas na morfologia das larvas infectantes – de terceiro estágio (L₃).

Codiostomum struthionis é um nematóide encontrado no ceco e cólon de avestruzes, pertencente a família Strongylidae e seus ovos assim como os do gênero *Libyostrongylus* são característicos da ordem Strongylida. A diferenciação entre esses dois gêneros é possível através da morfologia das larvas infectantes - L₃ (CRAIG; DIAMOND, 1996). Como seu ciclo não é bem conhecido não há uma descrição da sua patogenicidade, mas pode ser considerado deletério principalmente em grandes infecções (SOULSBY, 1982). *Codiostomum struthionis* foi relatado na Europa (PONCE GORDO et al., 2002) e no Brasil (BATH et al., 2004; FAGUNDES et al., 2004; EDERLI et al., 2008c). Ponce-Gordo et al. (2002) relataram a presença de *C. struthionis* em menos de 1% das avestruzes. Já no Brasil, esse parasito foi encontrado em 9 dos 10 cecos examinados por Ederli et al. (2008c) e foi constatado edema em regiões da mucosa onde os parasitos se encontravam. Também no Brasil em estudo preliminar realizado por Fagundes et al. (2004) a intensidade de infecção obtida a partir da média de OPG de *C. struthionis* foi inferior a 60 e esse parasito foi mais comum nas aves adultas.

A criação de aves em confinamento pode favorecer a infecção por parasitos com ciclos de vida curtos e diretos e as medidas de prevenção e controle devem ser pautadas no manejo das aves e principalmente na quebra do ciclo de vida do parasito. Assim deve-se evitar o contato desses animais com solo contaminado com fezes, além de criar as aves de diferentes idades separadamente, já que os animais mais velhos podem servir como reservatórios (RUFF, 1999).

Os ovos de *L. douglassii* são resistentes a dessecação e podem permanecer viáveis por até três anos no ambiente, enquanto as larvas levam 60 horas para se tornarem viáveis e infectantes e resistem por até nove meses no ambiente (SOULSBY, 1982). A alta longevidade dos ovos e larvas desse parasito no ambiente resulta no aumento de larvas infectantes nos piquetes onde as aves são mantidas (BUTTON et al., 1993). Em estudo conduzido por Button et al. (1993) em Victoria, Austrália, foi possível constatar que *L. douglassii* estava presente em 25% das fazendas estudadas, porém a contagem de OPG foi baixa e os autores consideraram ser devido ao pouco tempo que a criação estava estabelecida, assim os pastos ainda não estavam muito contaminados. Na África do Sul, a infecção por *L. douglassii* pode estar associada com pastos de alfafa que foram previamente contaminados por outras aves de acordo com Craig e Diamond (1996). Jansson et al. (2002) constataram que as larvas permanecem viáveis mesmo em baixas temperaturas. Nesse estudo as larvas foram congeladas em freezer e permaneceram viáveis por até 14 dias e onde o bolo fecal foi coberto por neve, internamente as larvas também permaneceram viáveis, tal fato proporcina uma maior contaminação dos pastos e consequentemente uma maior infecção pelas aves.

Em estudo sobre infecções helmínticas de um rebanho leiteiro de bovinos em Minas Gerais foi possível verificar que a temperatura não teve efeito limitante no desenvolvimento das larvas no meio ambiente, ao contrário da precipitação em que um maior número de parasitos foram observados em necropsias nos meses chuvosos e naqueles subsequentes (ARAÚJO; LIMA, 2005). Assim, de acordo com esses autores a precipitação foi o fator climático que mais influenciou na disponibilidade de larvas na pastagem, sendo as maiores cargas parasitárias no início e no final da estação chuvosa.

Outro fator que também pode influenciar na carga parasitária é o período reprodutivo uma vez que ele está relacionado com a imunidade do hospedeiro. Segundo Soulsby (1982) dentre os fatores que promovem o aumento do OPG há que se considerarem os hormônios glicocorticóides, adrenocorticotróficos e a prolactina que causam supressão da reatividade dos linfócitos, permitindo a manutenção da população de parasitos adultos. Em estudo conduzido por Rufino (2007) com ovelhas da raça Santa Inês no Distrito Federal foi detectado um aumento no OPG durante o período peri-parto. E isso pode ter ocorrido devido a uma depressão na capacidade imunológica associada com mudanças hormonais decorrentes do período.

Protozoários parasitos de ratitas têm sido estudados superficialmente, muitas vezes são incriminados como causadores de doença, mas nem sempre a presença do agente é constatada. Na verdade a enfermidade causada por esses parasitos está normalmente relacionada com qualquer baixa na imunidade, como infecções mistas, estresse e subnutrição (CRAIG; DIAMOND, 1996). Normalmente os animais apresentam a infecção assintomática.

Há muitos relatos de coccídios em ratitas, no entanto não há dados exatos sobre epidemiologia e ciclo desses parasitos (CRAIG; DIAMOND, 1996). Mushi et al. (1998), em Botsuana, observaram oocistos de coccídios nas fezes de avestruzes aparentemente saudáveis com menos de oito semanas de idade, além disso quanto mais novas eram as aves, mais alta era a contagem de oocistos nas suas fezes. Na Europa, Ponce Gordo et al. (2002) relataram a prevalência de 90% de coccídio nas ratitas, e este grupo tem grande importância no aspecto econômico e sanitário. Também no Brasil, foi relatado protozoários intestinais em 96% do material fecal examinado, ocorrendo infecção simples ou mista, em estudo realizado por Soleiro et al. (2006).

Quanto aos parasitos ciliados além de *Balantidium* sp. relatado por Ponce Gordo et al. (2002) e Craig e Diamond (1996) foi relatada a presença, nas fezes de avestruzes, de cistos de *Blastocystis struthionis* que é um protozoário oportunista comum do ceco e do intestino proximal. Ponce Gordo et al. (2002), na Europa, observaram a prevalência desse parasito em 58% das fezes das avestruzes enquanto no Brasil o mesmo foi observado em 37% por Soleiro et al. (2006) porém sem a identificação da espécie. Em estudos anteriores foi possível observar a presença de cistos *B. struthionis*, no entanto sua patogenia não foi esclarecida e nenhum sinal clínico foi observado nas aves examinadas (YAMADA et al. 1987; STENZEL et al. 1994; SOTIRAKI et al., 2001; PONCE GORDO et al., 2002). Stenzel et al. (1994) sugeriram uma espécie de *Blastocystis* para avestruz uma vez que o cisto encontrado apresentava uma morfologia bem diferenciada quando comparado aos cistos das outras aves domésticas do estudo. Atualmente *B. hominis* é tido como oportunista em pessoas imunodeprimidas, uma vez que se apresenta em grande quantidade nos exames parasitológicos desses indivíduos (DEVERA et al., 1998). Além de ser considerado um parasito de países subdesenvolvidos, pois sua infecção está diretamente relacionada com condições higiênico-sanitárias precárias. Em estudo realizado na Cidade do Rio de Janeiro sobre a incidência desse parasito foi constatado que 14% de indivíduos apresentavam infecção por *B. hominis* e que dentre esses, 7% mostravam associação com outros protozoários (SILVA, 2006).

Cistos amebóides foram identificados em fezes, normais ou diarréicas, de avestruzes mas variavam consideravelmente no tamanho e pertenciam à família Entamoidea (CRAIG; DIAMOND, 1996). Cistos que variavam muito de tamanho e possivelmente pertencentes ao grupo *E. histolytica* foram identificados em 78,8% das fezes examinadas de avestruzes sadias de diferentes idades em estudo conduzido na Grécia (SOTIRAKI et al., 2001). Já Pennycott e Patterson (2001), na Escócia relataram a presença de grande número de cistos característicos de *Entamoeba* spp. nas fezes de avestruzes com quatro meses de idade. Martínez-Díaz et al. (2000) descreveram pela primeira vez a presença de cistos de *Entamoeba* spp. com um núcleo em 90% das amostras de fezes e intestinos das avestruzes, mas não foi possível estabelecer se essa espécie é específica de avestruz. Na Europa, Ponce Gordo et al. (2002) observaram, nas fezes de ratitas, a presença em 90% de cistos de *Entamoeba* spp. com um núcleo, e relataram pela primeira vez a presença de cistos com oito núcleos em menos de 1%, além disso identificaram mais dois tipos de amebas *Iodamoeba* e *Endolimax*.

Soleiro et al. (2006) em estudo conduzido no Brasil diagnosticaram, nas fezes de avestruzes em idades distintas, cistos amebóides similares aos descritos por Martínez-Díaz et al. (2000). Ponce Gordo et al. (2004) após estudo molecular de cistos de *Entamoeba* spp. encontrados nas fezes de avestruzes propuseram uma nova espécie designada *E. struthionis* que parasita o intestino. No entanto, esses autores ressaltaram que mais estudos são necessários para determinar se são humanos os hospedeiros definitivos desse parasito, já que os mesmos cistos foram encontrados também nas fezes humanas.

Espécies do gênero *Cryptosporidium* são protozoários intracelulares responsáveis por infectar humanos e muitos animais e podem causar doenças principalmente em hospedeiros imunodeprimidos. Seus oocistos são muito pequenos e têm menos de 10µm (FAYER et al., 2000), o que dificulta muito sua diferenciação morfométrica. A partir dos anos 80 do século XX a criptosporidiose ganhou grande importância devido aos surtos de diarreia ocorridos em humanos devido a infecção causada por água contaminada (GRAAF et al., 1999). A criptosporidiose é considerada um problema de saúde pública, uma vez que está relacionada com condições sanitárias precárias, sendo especialmente relevante em pessoas imunocomprometidas (MELO et al., 2004).

Cryptosporidium baileyi e *C. meleagridis* são espécies que infectam aves e a primeira é responsável principalmente pela sintomatologia respiratória (SRÉTER; VARGA, 2000). Em trabalhos publicados por Ryan et al. (2003) e Xiao et al. (2004) há relatos de uma espécie distinta, *C. galli*, que infecta o proventrículo de galinhas. Alguns autores consideram a existência de uma nova espécie de *Cryptosporidium* de avestruzes devido a diferente morfologia dos oocistos, a especificidade do parasito em infecções experimentais (GAJADHAR, 1994) e a diversidade molecular existente entre as outras espécies de *Cryptosporidium* já descritas (MEIRELES et al., 2006). No entanto, Santos et al. (2005) consideraram que para uma classificação definitiva sobre uma possível nova espécie de *Cryptosporidium* que infecta avestruzes é necessário a comparação dos fragmentos sequenciais seguido de uma análise filogenética, além de outros estudos moleculares, biológicos e morfológicos.

No Egito, 40% das fezes examinadas das avestruzes jovens e 25% das adultas apresentaram oocistos de *Cryptosporidium* spp. mas nenhum dos animais apresentou sintomatologia clínica (OMAR et al., 1998). Já na Europa, Sotiraki et al. (2001) na Grécia identificaram oocistos de *Cryptosporidium* spp. em apenas 0,6% das amostras fecais das aves estudadas e também não foi observado nenhum sinal clínico, enquanto que Ponce Gordo et al. (2002) constataram a prevalência de 60% de oocistos de *Cryptosporidium* spp. nas fezes de emas e avestruzes. No Canadá, em avestruzes adultas importadas de Botsuana, foi observada a presença de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em 8,5% das fezes examinadas (GAJADHAR, 1993). Em estudo feito no Brasil por Lallo e Bondan (2006) sobre a

prevalência de infecção por *C. parvum* com cães foi constatado que a percentagem de adultos infectados era maior quando comparados com os jovens.

De acordo com criadores de avestruzes há um número considerável de aves jovens que desenvolve prolapso de cloaca, no entanto, eles não têm idéia da frequência dessa condição. Assim foi conduzido um estudo retrospectivo que constatou a prevalência de 14,65% de prolapso de cloaca em avestruzes machos de duas semanas a 6 meses de idade e que depois de exame histopatológico foi constatada a presença de *Cryptosporidium* spp. no epitélio cloacal (BEZUIDENHOUT et al., 1993). E no Brasil além dos oocistos isolados nas fezes de avestruzes foi encontrado em exame histopatológico de duas avestruzes com prolapso de cloaca a presença de estádios de *Cryptosporidium* spp. principalmente nas células epiteliais da parte distal do reto (SANTOS et al., 2005). Tal fato também foi relatado na África do Sul, sendo que Allwright e Wessels (1993) também encontraram o parasito na Bursa de Fabricius. Penrith e Burger (1993) após histopatologia de uma amostra de intestino de uma avestruz com quatro semanas de idade observaram a presença de *Cryptosporidium* spp. nas criptas intestinais do reto. No entanto, em estudo também realizado no Brasil mesmo tendo sido observada a presença de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em mais de 90% das aves, com alta prevalência em jovens, não foi constatada nenhuma sintomatologia (FAGUNDES et al., 2004; SOLEIRO et al., 2006).

De acordo com ROBERTSON et al. (1992) oocistos de *C. parvum* são capazes de sobreviver a inúmeras alterações ambientais, no entanto nesse estudo foi possível constatar que a dessecação é letal para quase 100% dos oocistos, mas não se sabe se essa pequena parte que sobrevive é capaz de infectar os animais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do Criatório

A coleta do material fecal foi realizada em um criatório localizado no Município de Itaboraí, na Microrregião do Rio de Janeiro da Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro, do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Figura 1). Situado a 22°44'51" de latitude sul, 42°51'21" de longitude oeste e 17 metros de altitude em relação ao nível do mar. Possui o clima tropical que é caracterizado por ser megatérmico, com temperatura média do ar em todos os meses do ano superior a 18°C, por não ter inverno e com precipitação anual superior à evapotranspiração potencial anual (WIKIPÉDIA, 2008).

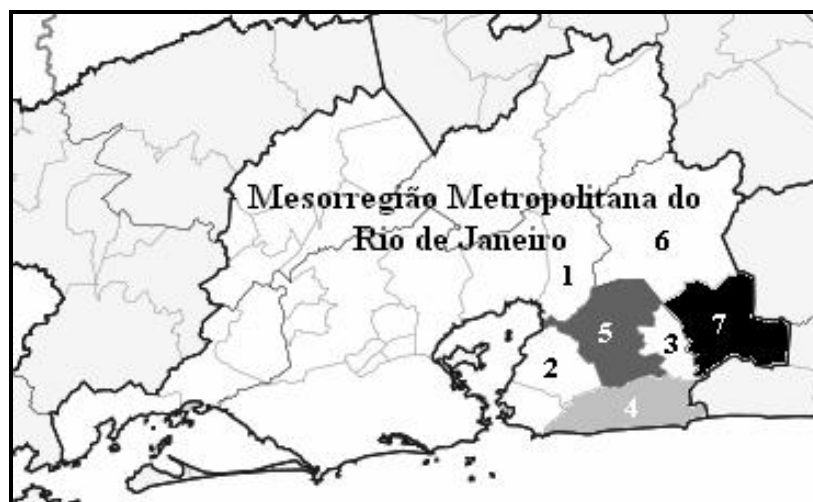


Figura 1 Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro com destaque para alguns Municípios que compõem a Microrregião do Rio de Janeiro: 1) Guapimirim; 2) São Gonçalo; 3) Tanguá; 4) Maricá; 5) Itaboraí. Microrregião Macacu-Caceribu: 6) Cachoeiras de Macacu e 7) Rio Bonito.

3.2 Animais do Estudo

As avestruzes (*S. camelus*) que participaram do estudo eram machos e fêmeas, e foram consideradas três faixas etárias: até 90 dias; de 91 a 365 dias e acima de 365 dias (adultos). Os animais foram escolhidos de maneira não aleatória, de acordo com a disponibilidade de aves existentes por faixa etária, uma vez que o período reprodutivo das aves começa em agosto podendo ir até março. Assim, nem sempre no dia da coleta havia aves disponíveis de todas as faixas etárias, até porque algumas aves eram comercializadas.

3.2.1 Manejo das aves no criatório

Os ovos eram retirados dos ninhos nos piquetes, limpos e antes de serem levados para a sala de incubação passavam por ovoscopia. Na sala de incubação, havia equipamentos que mantinham as condições ideais de temperatura e umidade relativa de no máximo 40%, para o bom desenvolvimento do embrião.

Após 39 dias os ovos eram transferidos para o nascedouro, onde os filhotes eram mantidos até ficarem completamente secos. Em seguida eram pesados, identificados, seus

umbigos devidamente higienizados e levados para a maternidade, onde era possível manter a temperatura em aproximadamente 30°C, pois era toda em alvenaria, fechada, com janelas teladas e piso emborrachado. As aves ficavam de 3 a 5 dias nessa instalação e logo eram levadas para um piquete maior, parcialmente coberto e com gramínea.

Os piquetes para aves a partir de 91 dias de idade normalmente ficavam em piquetes com uma árvore com copa grande ou uma pequena área coberta, para os animais se abrigarem do sol. Em cada piquete havia uma tina com bomba d'água que era utilizada como bebedouro, no entanto nem todas funcionavam corretamente e formavam-se poças em volta das mesmas. A ração comercial¹ e a forragem picada eram servidas duas vezes por dia. O capim elefante (*Pennisetum purpureum*) utilizado era cultivado e cortado na propriedade.

As avestruzes de até 180 dias de idade eram mantidas em grupos de até 20 aves por piquete até que fossem comercializadas ou separadas para a reprodução. Ao tornarem-se adultas com aproximadamente um ano de idade ficavam em piquetes separados onde coabitavam duas fêmeas para cada macho. Cada animal apresentava na parte posterior da pata uma pulseira com sua respectiva identificação.

As aves não eram vacinadas, apenas eram tratadas com antiparazitários quando conveniente ao proprietário. A aplicação de anti-helmíntico (ivermectina²) era feita na base da asa por via subcutânea e ocorreu em março de 2004 em todas as avestruzes; em julho de 2004 apenas naquelas de 91 a 365 dias; em fevereiro de 2005 nos animais acima de 365 dias; em maio de 2005 nas avestruzes de 91 a 365 dias e em março de 2006 somente naquelas de 91 a 365 dias. Para controle de ectoparasitos foi aspergido deltametrina³ em todas as aves em março de 2004.

3.3 Coleta de Fezes e Exames Laboratoriais

Durante o período de junho de 2004 a maio de 2006, mensalmente, foram coletadas fezes recém emitidas. No entanto, nos meses de abril e agosto de 2005 e fevereiro de 2006 não foi possível realizar coleta, pois o local era de difícil acesso quando ocorria alta incidência de chuva.

A coleta era feita de forma que não atrapalhasse a rotina no criatório. Como as aves eram muito estressadas o responsável pela criação acompanhava todo o procedimento.

A parte superior do bolo fecal recém emitido pelas aves, dentro de cada piquete, foi coletada do solo. Após a coleta individual, o material foi acondicionado em sacos plásticos devidamente identificados com a faixa etária, número do piquete e a quantidade de animais no piquete. As amostras fecais foram mantidas sob refrigeração até o momento de serem examinadas no laboratório localizado na sala 13 do Projeto Sanidade Animal do Convênio Embrapa - UFRRJ.

Cada amostra fecal foi dividida em quatro partes. Uma foi submetida à técnica de centrífugo-flutuação em solução saturada de açúcar (densidade 1,20-1,25) para a contagem de ovos de nematóides por grama de fezes (OPG). Em seguida o material fecal oriundo de animais da mesma faixa etária, onde ao menos uma amostra tenha sido positiva para a presença de ovos, foi homogeneizado para realização de coproculturas, seguindo-se a técnica descrita por Roberts e O'Sullivan (1950) para obtenção de larvas e posterior identificação dos gêneros dos nematóides de acordo com os critérios usados por Ponce Gordo et al. (2002). Outra parte foi submetida ao método de centrífugo-sedimentação em formol-éter para verificar a presença e identificação de ovos de helmintos, cistos e oocistos de protozoários e a

¹ Guabi Avestruzes, Guabi Nutrição Animal, Campinas, Brasil

² Ivomec, Merial, Paulínia, Brasil

³ Butox, Intervet e Schering-Plough, Cruzeiro, Brasil

partir do sedimento foram confeccionados esfregaços de fezes para posterior coloração e melhor visualização dos parasitos encontrados. Os esfregaços foram fixados em metanol e corados pela safranina-azul de metileno (BAXBY et al., 1984) e tricrômio de gomori (DE CARLI, 2000). Parte das fezes foi mantida fresca para o preparo de esfregaços em lamínulas, fixados em Schaudinn, para em seguida serem corados pela hematoxilina férrica (PESSÔA; MARTINS, 1988).

3.4 Obtenção de Dados Meteorológicos

Em Itaboraí não havia estação de coleta de dados meteorológicos, assim foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) dados acerca da precipitação, umidade relativa do ar e temperatura dos Municípios de Maricá e Rio Bonito, relativos ao período das coletas de amostras fecais. Maricá está na Microrregião do Rio de Janeiro, localizado a 22°55'10" de latitude sul, 42°49'07" de longitude oeste e 5 metros de altitude em relação ao nível do mar. E Rio Bonito embora seja um município próximo de Itaboraí, está na Microrregião Macacu-Caceribu (Figura 1), localizado a uma latitude 22°42'31" sul e a uma longitude 42°36'35" oeste e altitude de 40 metros em relação ao nível do mar.

Para uma melhor aproximação da realidade climática do Município de Itaboraí foi feita então uma média mensal dos dados climáticos obtidos dos dois Municípios, Maricá e Rio Bonito (Figuras 2 e 3). No entanto, por falta de coleta na estação meteorológica não foram obtidos dados referentes a umidade relativa do ar nos meses de abril de 2005, janeiro e maio de 2006, assim como os dados referentes a temperatura média nos meses de abril a dezembro de 2005, janeiro e maio de 2006.

Foram consideradas duas épocas climáticas de acordo com a média da precipitação obtida no INMET: seca e chuvosa. Assim os meses dos anos foram divididos da seguinte forma: de março a agosto são os meses referentes a época seca (jun e ago/04; mar a ago/05 e mar a maio/06) e de setembro a fevereiro referentes a época chuvosa (jul/04; set a dez/04; jan e fev/05; set a dez/05 e jan e fev/06). No entanto, devido a um pique de chuva ocorrido em julho de 2004 em que houve grande precipitação, os dados de OPG referentes a esse mês foram transferidos para a época chuvosa, para então serem realizadas as análises cabíveis. Uma vez que o índice pluviométrico desse mês se assemelha aos que ocorreram na época chuvosa, e o descaracteriza da época de seca.

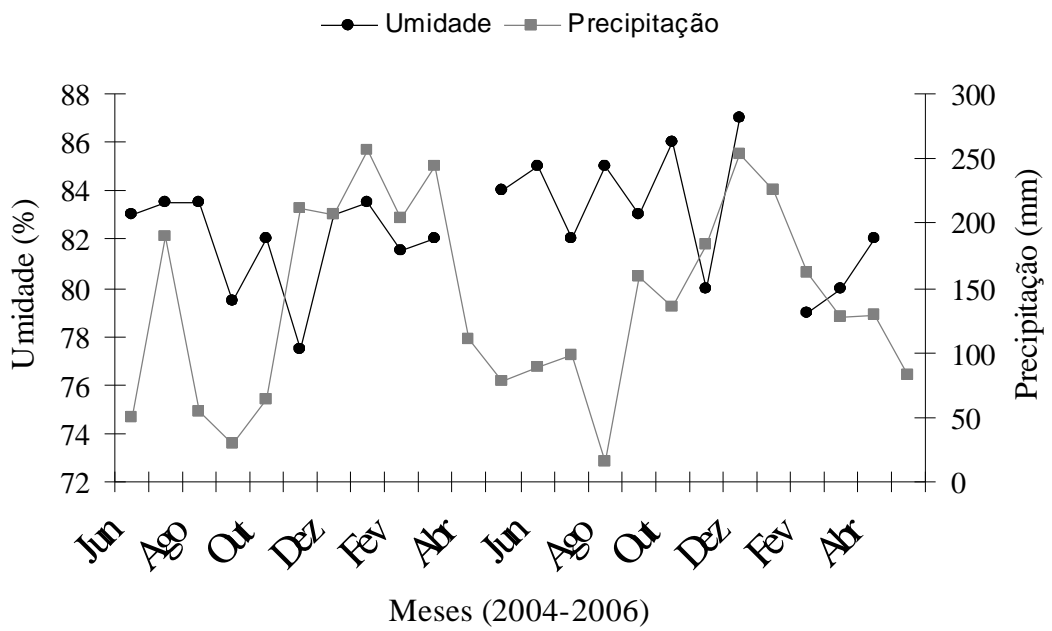


Figura 2 Média da umidade relativa e da precipitação obtidas dos Municípios de Maricá e Rio Bonito, relativas ao período compreendido entre junho de 2004 e maio de 2006. Dados cedidos pelo INMET.

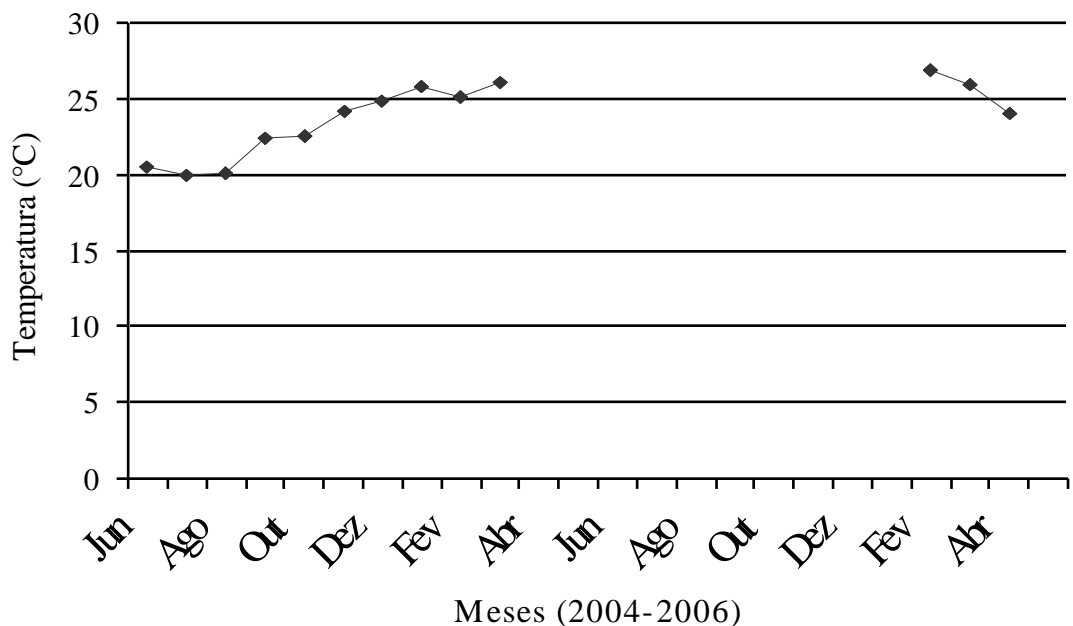


Figura 3 Média da temperatura obtida dos Municípios de Maricá e Rio Bonito, relativa ao período compreendido entre junho de 2004 e maio de 2006. Dados cedidos pelo INMET.

3.5 Análise Estatística

Foi empregado o teste não paramétrico de Mann-Whitney para verificar se há relação entre a eliminação de ovos de nematóides por grama de fezes e as épocas seca e chuvosa.

Foi realizado o teste de Qui-quadrado para avaliar se a eliminação de oocistos/cistos de protozoários está associada com as faixas etárias, e em uma segunda situação, com as épocas de seca e chuvosa.

Foi feita uma análise descritiva da ocorrência dos parasitos identificados, e suas respectivas frequências de acordo com as faixas etárias.

Para a realização dos cálculos estatísticos foi utilizado o programa BioEstat 5.0.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período do estudo foi coletado um total de 195 amostras fecais de avestruzes de três faixas etárias, sendo 30 dos animais até 90 dias, 41 daqueles com 91 a 365 dias e 124 amostras fecais dos adultos.

4.1 Parasitos Gastrintestinais Diagnosticados

4.1.1 *Codiostomum struthionis*

A partir do exame das lâminas com solução saturada de açúcar foi possível identificar ovos característicos da ordem Strongylida e fazer a contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Assim, conforme eram encontrados ovos no exame das lâminas obtidas através da técnica de centrífugo-flutuação era realizada a coprocultura de acordo com as faixas etárias para obtenção das larvas infectantes. Foram encontrados ovos característicos da ordem Strongylida (Figura 4) apenas nas amostras fecais dos animais acima de 365 dias (adultos). Embora esse fato contrarie a informação de Soulsby (1982) de que as aves jovens são mais sensíveis à infecção que os adultos, o mesmo foi observado no Zimbabué por Mukaratirwa et al. (2004), que baseados no OPG detectaram infecção por *L. douglassii* somente nas avestruzes adultas. E na Suécia onde Jansson et al. (2002) em que esse parasito ocorreu mais comumente nas aves adultas.

A diferenciação entre os gêneros *Lybiostrongylus* e *Codiostomum* é realizada através da morfologia das larvas infectantes (L₃), já que esses parasitos apresentam ovos característicos da ordem Strongylida a qual pertencem. Assim, Ponce Gordo et al. (2002) em estudo realizado com ratitas na Europa, e baseado na morfologia das larvas, relataram a presença de menos de 1% de *C. struthionis*, enquanto *Lybiostrongylus* spp estava presente em 20% das amostras fecais.

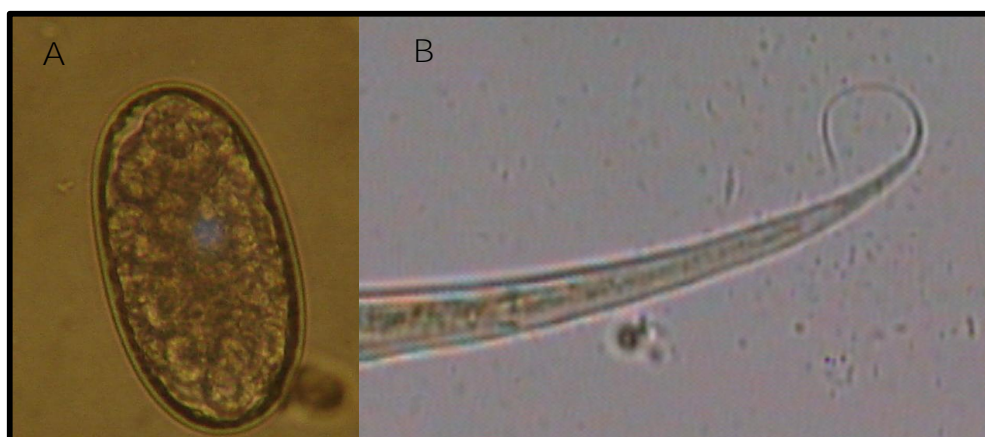


Figura 4 Ovo da ordem Strongylida em solução saturada de açúcar, 40x (A) e larva de *Codiostomum struthionis* corada por lugol: cauda e sua bainha, 100x (B).

Com base na morfologia das larvas dada por Ponce Gordo et al. (2002), foi diagnosticada *C. struthionis* (Figura 4) em 69,35% (86/124) das amostras fecais de adultos, o que corresponde a 44,1% do total coletado, sem que nenhuma das aves manifestasse sinais clínicos.

Tal resultado se assemelha ao obtido por Sotiraki et al. (2001), na Grécia, que observaram a presença de ovos característicos da ordem Strongylida em 43,4% das fezes de avestruzes. Já em outro estudo realizado na Nigéria por Ibrahim et al. (2006), ovos característicos da ordem Strongylida também foram identificados nas fezes em até 25% das aves através da Técnica McMaster modificada, e foi encontrada maior ocorrência do parasito nas aves jovens. Ao contrário de Barton e Seward (1993) que só observaram esses ovos nas fezes das avestruzes adultas e consideraram que mesmo na presença de ovos nas fezes, os animais podem apresentar-se saudáveis, assim como observado nesse estudo.

No Zimbábue por meio da técnica de MacMaster modificada foi detectada a presença de ovos de *L. douglassii* em oito das onze fazendas estudadas, mas de acordo com resultado obtido na coprocultura todas as fazendas estavam positivas e 50% das avestruzes adultas apresentavam o parasito (MUKARATIRWA et al, 2004).

Na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro, a infecção pelo gênero *Lybiostrongylus* foi observada por Bonadiman et al. (2006) e Ederli et al. (2008a,b). No estudo realizado por Bonadiman et al. (2006), a infecção por *Lybiostrongylus* spp. foi detectada em cinco das seis propriedades estudadas, que após realização de coprocultura foi sugerida a presença de dois tipos de larvas infectantes. Já Ederli et al. (2008b,c) demonstraram ser possível a diferenciação das larvas infectantes das espécies - *L. douglassii*, *L. dentatus* e *C. struthionis* – baseada na extremidade posterior da cauda e no tamanho e forma de sua bainha. Considerando exatamente essas características foram observadas larvas (L₃) de *C. struthionis* obtidas a partir de coproculturas.

Em estudo realizado no Norte Fluminense, RJ, por Ederli et al. (2008c), *C. struthionis* foi observada em nove dos dez cecos examinados de avestruzes, contradizendo publicações anteriores (EDERLI et al., 2008a,b) de que no Rio de Janeiro só havia infecção por *Lybiostrongylus* spp. Além dos ovos do tipo Strongylida encontrados nas fezes, foram obtidas larvas infectantes de *C. struthionis* depois da realização de coproculturas com as fezes retiradas diretamente dos cecos (EDERLI et al., 2008c). A morfologia da larva infectante de *C. struthionis* é considerada similar a de *L. dentatus*, no entanto a cauda das larvas do gênero *Lybiostrongylus* termina em protuberância em forma de punho enquanto *C. struthionis* apresenta uma terminação afilada (BARTON; SEWARD, 1993; PONCE GORDO et al., 2002; EDERLI et al., 2008c), conforme observado nas larvas obtidas a partir de fezes de avestruzes criadas em Itaboraí/RJ.

4.1.2 Protozoários

A partir do exame do sedimento foi constatada a presença de cistos de *Entamoeba* e *Blastocystis* e oocistos de *Cryptosporidium* (Figura 5 e Tabela 1) em 87,18% das amostras fecais e os animais eram portadores de infecções simples ou mista. Esse resultado corrobora os de Sotiraki et al. (2001) que relataram a presença de cistos/oocistos de protozoários nas fezes de 78,8% das avestruzes, assim como Ponce Gordo et al. (2002) onde 90% das amostras fecais apresentavam cistos/oocistos de protozoários. As infecções eram assintomáticas, assim como observado em relatos anteriores (MUSHI et al., 1998, SOTIRAKI et al., 2001; PONCE GORDO et al., 2002).

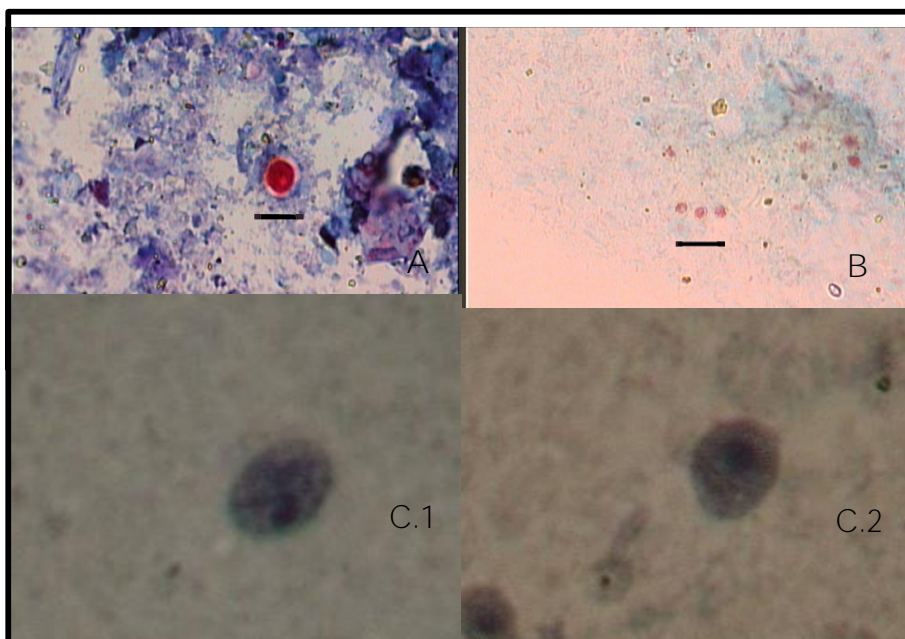


Figura 5 Esfregaços de fezes de avestruz (100x). A) Oocisto de *Cryptosporidium* corado pela safranina-azul de metileno; B) Cistos de *Blastocystis* corados pelo tricrômio de gomori; C.1 e C.2) Cistos de *Entamoeba* corados pela hematoxilina férrica.

Tabela 1 Número de amostras de fezes de avestruzes coletadas e positivas para infecções por protozoários e suas respectivas frequências (%) de acordo com a faixa etária, em criatório localizado no Município de Itaboraí (RJ), entre junho de 2004 e maio de 2006.

Protozoários	Faixas etárias (dias)		
	até 90	de 91 a 365	acima de 365
<i>Cryptosporidium</i> sp	29/30 (96,67)	38/41 (92,68)	103/124 (83,07)
<i>Entamoeba</i> sp.	10/30 (33,33)	24/41 (58,53)	62/124 (50,00)
<i>Blastocystis</i> sp.	20/30(66,67)	21/41 (51,21)	50/124 (40,32)

No estudo realizado por Mushi et al. (1998) oocistos de coccídios foram demonstrados em apenas 34% das amostras fecais, sobretudo nas fezes de avestruzes com menos de oito semanas de idade. Nesse mesmo estudo, as aves com até uma semana de idade apresentavam as maiores contagens de oocistos e conforme as aves envelheciam esse número decrescia. De acordo com Fayer e Reid (1982) os animais infectados por protozoários, porém assintomáticos, podem contaminar o ambiente com oocistos e que a separação por faixa etária minimizaria o número de oocistos que os jovens vão adquirir.

Para a infecção pelo gênero *Entamoeba* houve associação ($p = 0,036$) entre a faixa etária de até 90 dias com a de 91 a 365 dias e eliminação de cistos (Tabela 2).

Tabela 2 Valores de p (\div^2) obtidos para a infecção pelos gêneros *Cryptosporidium*, *Entamoeba* e *Blastocystis* em função das faixas etárias de aves de um criatório localizado no Município de Itaboraí (RJ), entre junho de 2004 e maio de 2006.

Gêneros / Faixas etárias (dias)	p-valor
<i>Cryptosporidium</i>	
Até 90 e de 91 a 365	0,4721
Até 90 e acima de 365	0,0561
De 91 a 365 e acima de 365	0,1299
<i>Entamoeba</i>	
Até 90 e de 91 a 365	0,0357
Até 90 e acima de 365	0,1006
De 91 a 365 e acima de 365	0,3428
<i>Blastocystis</i>	
Até 90 e de 91 a 365	0,1931
Até 90 e acima de 365	0,0093
De 91 a 365 e acima de 365	0,2218

Em revisão realizada por Boreham e Stenzel (1993) sobre o gênero *Blastocystis* foi possível concluir que a frequência está entre 80 e 100% e que apenas aves muito jovens não estão infectadas (BELOVA; KOSTENKO, 1993). Tal fato não foi observado no presente estudo, já que houve um maior número de aves com até 90 dias de idade eliminando cistos nas fezes quando comparados aos adultos (Tabela 2). No entanto, em trabalho realizado por Lee e Stenzel (1999) com galinhas domésticas não houve influência da idade quanto à prevalência de *Blastocystis* sp. Tal parasito é considerado oportunista e não há descrição da patologia que ele possa causar a não ser agravamento das lesões preexistentes (BOREHAM; STENZEL, 1993). Yamada et al. (1987) não definem *Blastocystis* sp. como causador de diarreia, pois os autores concluíram através de análise histopatológica que esse parasito determina doença devido sua proliferação pelo lúmen intestinal quando associado com outros fatores como outros agentes patogênicos e estado geral do lúmen. Não foi observado sinal clínico nas aves causado pela infecção por *Blastocystis* sp., assim como observado por Yamada et al. (1987) e Stenzel et al. (1994).

Oocistos do gênero *Cryptosporidium* foram identificados em 87,18% das amostras fecais coletadas, sendo que a maior frequência (96,67%) foi nas aves com até 90 dias de idade (Tabela 1). Foi possível observar que até existe potencial para haver diferença estatisticamente significativa ($p=0,056$) quando se comparam animais de até 90 dias com os adultos quanto à eliminação nas fezes de oocistos desse parasito (Tabela 2), em que há uma

tendência de um maior número de aves de até 90 dias eliminar oocistos nas fezes. Tal fato pode ser explicado pelo número de amostras que era pequeno.

Esse resultado se assemelha ao encontrado por Ponce Gordo et al. (2002), na Europa, que relataram 60% de ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. nas fezes de emas. No entanto, Omar et al. (1998) no Egito relataram oocistos nas fezes de 30% das avestruzes, sendo que 40% das aves jovens apresentavam esse parasito contra apenas 25% das adultas. Já Gajadhar (1993) constatou a presença de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em 8,5% das fezes de avestruzes adultas e Sotiraki et al. (2001) relataram a presença de oocistos nas fezes de apenas 0,6%.

A partir de oocistos obtidos no estudo por Gajadhar em 1993 foi feita infecção experimental em camundongos com quatro dias e aves (galinhas, perus e codornas japonesas) com dois dias de idade e livres de infecção por *Cryptosporidium* sp. Após necropsias e exames das fezes nenhum desses animais apresentou qualquer estágio de *Cryptosporidium* sp. nos tecidos e tampouco oocistos nas fezes. Assim Gajadhar (1994) sugere que essa espécie pode ser diferente das descritas anteriormente para aves. Santos et al. (2005) sugeriram que pode haver duas espécies que infectam avestruzes sendo que uma similar a *C. baileyi* baseado nas características morfológicas, moleculares e biológicas e a outra similar a *C. meleagridis* baseado na morfologia. Também no Brasil, Meireles et al. (2006) após infecções experimentais em galinhas com oocistos do gênero *Cryptosporidium* isolados das fezes de avestruzes, constataram que mesmo tendo semelhança morfológica com *C. baileyi* a espécie encontrada não foi infectante para galinhas além de serem distintas geneticamente.

Nessa pesquisa e nos estudos de Omar (1998), Sotiraki et al. (2001) e Ponce Gordo et al. (2002) nenhuma ave apresentou sinal clínico da doença causado pela infecção por *Cryptosporidium* sp. Mas Gajadhar (1993) sugere que o coccídio pode causar doença em avestruzes jovens, aves imunocomprometidas e aquelas infectadas por outros agentes infecciosos. Já em outros estudos foi observada uma associação entre prolapso retal e de cloaca com a infecção pelo gênero *Cryptosporidium* (ALLWRIGHT; WESSELS, 1993; BENZUIDENHOUT et al., 1993; PENRITH; BURGER, 1993).

Poucos animais foram portadores de infecção simples, tendo sido a mista mais comum. As aves com menos de 365 dias apresentaram uma maior frequência para o gênero *Cryptosporidium* (Tabela 3).

Tabela 3 Número de amostras de fezes de avestruzes coletadas e positivas para infecção simples por protozoários e suas respectivas frequências (%) de acordo com a faixa etária, de um criatório localizado no Município de Itaboraí (RJ), entre junho de 2004 e maio de 2006.

Protozoários	Faixas etárias (dias)		
	até 90	91 a 365	acima de 365
<i>Cryptosporidium</i> sp.	5/30 (16,67)	13/41 (31,70)	10/124 (8,06)
<i>Entamoeba</i> sp.	0	3/41 (7,31)	0
<i>Blastocystis</i> sp.	1/30 (3,33)	1/41 (2,44)	1/124 (0,81)

Na Tabela 4 estão apresentadas as infecções mistas por protozoários de acordo com a faixa etária.

Tabela 4 Número de amostras de fezes de avestruzes coletadas e positivas para infecção mista por protozoários e suas respectivas frequências (%) de acordo com a faixa etária, em um criatório localizado no Município de Itaboraí (RJ), entre junho de 2004 e maio de 2006.

Infecções mistas	Faixas etárias (dias)		
	Até 90	91 a 365	Acima 365
<i>Cryptosporidium</i> sp. + <i>Entamoeba</i> sp.	5/30 (16,67)	9/41 (21,95)	11/124 (8,88)
<i>Cryptosporidium</i> sp. + <i>Blastocystis</i> sp.	15/30 (50,0)	7/41 (17,07)	6/124 (4,84)
<i>Entamoeba</i> sp. + <i>Blastocystis</i> sp.	1/30 (3,33)	3/41 (7,32)	2/124 (1,61)
<i>Cryptosporidium</i> sp. + <i>Entamoeba</i> sp. + <i>Blastocystis</i> sp.	5 (16,67)	6 (14,63)	5/124 (4,03)

Nas avestruzes adultas a infecção mista mais comum foi a associação de *C. struthionis* com *Cryptosporidium* sp. (17,74%).

4.2 Ocorrência dos Parasitos de Acordo com as Épocas Seca e Chuvosa

Os meses dos anos estudados foram divididos com base nos dados de precipitação obtidos no INMET, que a época seca compreende então os meses de março a agosto e a época chuvosa os meses de setembro a fevereiro.

Ao analisar os resultados obtidos deve-se levar em consideração que nos meses de abr/2005, ago/2005 e fev/2006 não foi possível o acesso à propriedade para a coleta das amostras fecais e que no mês de fevereiro de 2005 os animais acima de 365 dias foram tratados com ivermectina. Conforme se observa na figura 6 presente estudo houve uma queda brusca no OPG a partir de fevereiro de 2005, que foi reduzido a quase zero no mês seguinte ao tratamento (mar/2005), enquanto no mês de maio de 2005 já houve um aumento gradativo. Provavelmente essa diminuição do OPG foi devido ao tratamento com anti-helmíntico, cujo efeito residual é de aproximadamente 120 dias, mas seu pico ocorre em 30 dias após a aplicação.

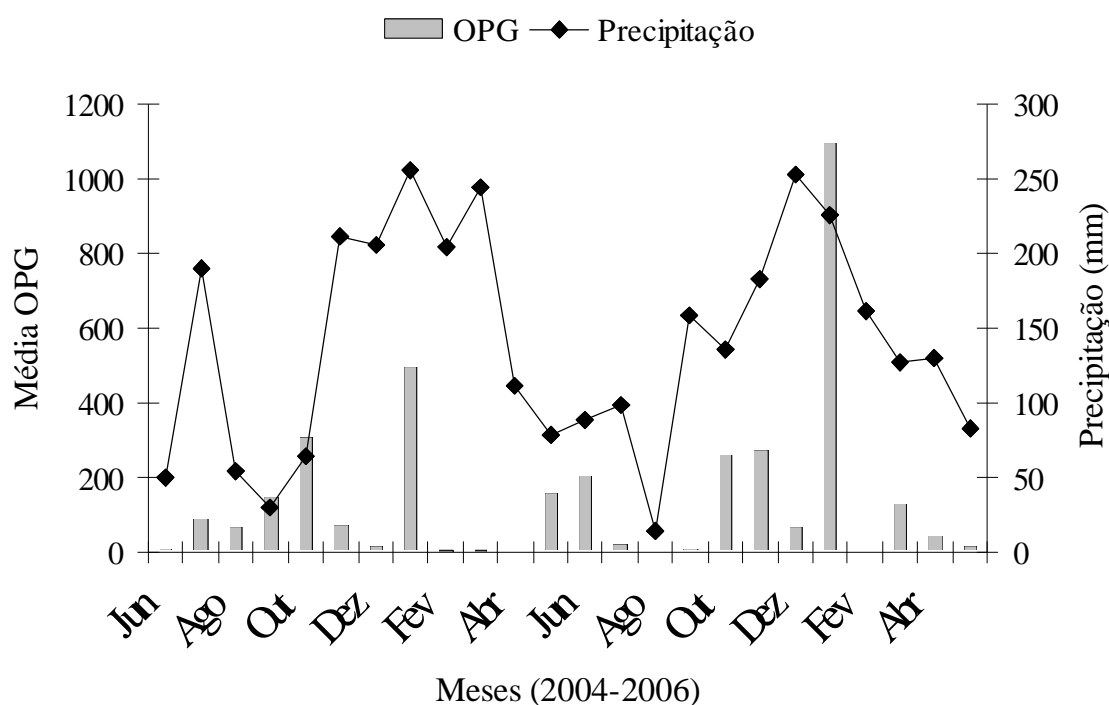


Figura 6 Intensidade de infecção avaliada pela média do OPG (ovos por grama de fezes) de avestruzes adultas de acordo com as médias de precipitações, do criatório localizado nos Município de Itaboraí/RJ.

Vale ressaltar que devido a um pico de chuva atípico ocorrido no mês de julho de 2004, no meio de uma época seca, os dados de OPG referentes a esse mês foram transferidos para a época chuvosa. Assim, houve diferença estatística significativa ($p < 0,05$) na eliminação de ovos de acordo com as épocas seca e chuvosa, sendo possível observar que durante os meses chuvosos houve maior OPG, principalmente no mês de janeiro durante os dois anos de estudo (Figura 6). Segundo Araújo e Lima (2005) a precipitação foi o fator climático que mais influenciou na disponibilidade de larvas na pastagem, sendo as maiores cargas parasitárias observadas no início e no final da estação chuvosa, em um rebanho leiteiro de bovinos de Minas Gerais. Esse fato pode também ser explicado pela coincidência com o período de postura das avestruzes (de agosto a março) quando é possível ocorrer uma queda de imunidade, e conseqüentemente maior eliminação de ovos de nematóides nas fezes, conforme já mencionado por Soulsby (1982).

Com relação a fatores ambientais que influenciam a transmissão de helmintos em bovinos, Stromberg (1997) considerou que os animais adultos são os maiores responsáveis pela contaminação das pastagens quando comparados aos bezerros, os quais têm seu pico de OPG no final do verão e início do outono. Ainda de acordo com o autor, temperatura e umidade interferem na infectividade e viabilidade das larvas de terceiro estágio de nematóides sendo que uma interage com a outra, já que a temperatura (ideal 25°C) é limitante para o desenvolvimento das larvas, mas essas não se desenvolvem sem umidade. A temperatura durante o período pesquisado variou de 19,9° a 26,9°C e a umidade relativa do ar esteve sempre acima de 75%, assim tais fatores favoreceram o desenvolvimento e manutenção de larvas infectantes no ambiente.

Além disso, nos meses de dezembro e janeiro houve grande ocorrência de chuva e temperaturas em torno de 25°C (Figuras 2 e 3) e esses fatores podem favorecer uma maior

disponibilidade de larvas infectantes no ambiente e conseqüentemente uma maior taxa de infecção dos animais. Tal fato pode ser reforçado pelos achados de Catto (1987) e Heck et al (2005). No Pantanal Mato-grossense, Catto (1987) pesquisou a longevidade de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de bovinos, e observou que durante a estação seca e principalmente no seu início, os bolos fecais e a pastagem ao seu redor tinham a presença de larvas infectantes, por até seis meses. Ao passo que os bolos fecais depositados na estação chuvosa mantiveram-se com L₃ no máximo por dois meses. Assim, o autor concluiu que na época chuvosa, a migração das larvas para o pasto é mais rápida devido as altas umidade e precipitações. Da mesma forma Heck et al. (2005) relataram um aumento de OPG em bezerros do Rio Grande do Sul correlacionado com um aumento das precipitações.

Também Amarante et al. (1996) verificaram em Botucatu/SP coeficientes de correlação elevados entre OPG e os parâmetros climáticos avaliados, em que houve elevação acentuada na contaminação da pastagem por nematóides quando a precipitação aumentava. Mas os períodos de seca também foram considerados perigosos já que há um grande acúmulo de larvas nos bolos fecais já que quando recomeçam os períodos de chuva ocorre migração maciça de larvas para a pastagem tornando-a importante fonte de infecção para os animais. Tal fato também foi verificado nas avestruzes estudadas, já que na época seca o OPG diminuía, e aumentava conforme a precipitação se elevava.

Os estádios infectantes de nematóides apresentam grande sobrevivência em condições adversas de temperatura e isso favorece a manutenção do ciclo dos parasitos e a infecção dos animais. Na Suécia, Jansson et al. (2002) constataram que as larvas infectantes de *L. douglassii* permaneceram viáveis nos bolos fecais mesmo depois de um inverno rigoroso, até aqueles cobertos por uma camada de gelo, já que essa atuava como proteção contra grandes variações de temperaturas.

Houve um maior número de avestruzes eliminando oocistos/cistos de protozoários nas fezes durante a época chuvosa dos dois anos de estudo no Município de Itaboraí (Tabela 5).

Tabela 5 Número de amostras fecais de avestruzes positivas para os gêneros *Cryptosporidium*, *Entamoeba* e *Blastocystis* de acordo com as épocas seca e chuvosa com seus respectivos valores de p (χ^2), de um criatório no Município de Itaboraí/RJ, entre junho de 2004 e maio de 2006.

Gêneros	Épocas		p-valor
	Seca	Chuvosa	
<i>Cryptosporidium</i>	71	106	0,4165
<i>Entamoeba</i>	33	68	0,0140
<i>Blastocystis</i>	32	63	0,0422

Em estudo conduzido no Município de Petrópolis, RJ por Hassum (2005) com *Eimeria* spp. de ovinos foi possível constatar que as condições climáticas - temperatura, precipitação e umidade - são fatores ambientais que exercem importante papel na viabilidade dos oocistos. Assim, foi observado que as maiores contagens de oocistos ocorreram justamente nos meses de temperatura e umidade altas.

Nesse estudo a exemplo do observado por Hassum (2005) mais animais apresentavam oocistos/cistos de protozoários nas fezes nas épocas chuvosas ($p < 0,05$), exceto para o gênero *Cryptosporidium* ($p = 0,4165$). O que segundo Pires e Lopes (1986) em caprinos está relacionado com a resistência dos oocistos no ambiente, viabilizando a infecção dos hospedeiros, principalmente os jovens, por protozoários intestinais. Oocistos de *C. parvum* podem permanecer viáveis no ambiente por muitos meses, mesmo com grandes e longas mudanças de temperaturas. No entanto, a viabilidade e a infectividade podem mudar de acordo com o aumento da temperatura (FAYER, 1994). A dessecação também é letal, pois apenas poucos oocistos permaneceram viáveis depois de duas horas de desidratação (ANDERSON, 1986).

Na revisão de Boreham e Stenzel (1993) foi sugerido que pode haver uma relação entre a ocorrência de *B. hominis* com as condições climáticas, e que pode ser maior nas épocas mais quentes. Também é relatado que na Austrália há maior prevalência desse parasito nos meses quentes e úmidos quando comparado aos meses frios e secos.

5 CONCLUSÕES

Cryptosporidium sp., *Blastocystis* sp. e *Entamoeba* sp. infectam avestruzes de diferentes faixas etárias, sem determinar sinais clínicos. No entanto, são necessários mais estudos a fim de identificar as espécies envolvidas e sua possível patogênese, uma vez que já ocorrem em outras aves no Brasil.

Codiostomum struthionis foi identificado somente nas avestruzes acima de 365 dias e assim como ocorrido com os protozoários nenhum animal apresentou sinal clínico.

A infecção de avestruzes por parasitos gastrintestinais está associada a fatores climáticos, sobretudo precipitação, já que na época chuvosa ocorre aumento no OPG bem como mais animais eliminam oocistos/cistos nas fezes, exceto para o gênero *Cryptosporidium*.

Já a idade das aves não apresentou no geral, correlação significativa para a infecção pelos parasitos diagnosticados, embora um maior número de animais com menos de 365 dias eliminaram cistos/ooocistos de protozoários, com destaque para os gêneros *Entamoeba* e *Blastocystis*.

Considerando que as aves portadoras assintomáticas de infecção podem contaminar o ambiente com formas dos parasitos, e que aquelas com idade acima de 365 dias apresentaram parasitismo por *C. struthionis*, sobretudo em associação com *Cryptosporidium*, a separação por faixa etária minimizaria a disponibilidade de formas infectantes para os jovens. Assim essa separação é um fator relevante no manejo da propriedade, no entanto os adultos merecem atenção especial no que diz respeito à profilaxia dessas infecções.

É importante ressaltar que esses resultados são válidos para a propriedade estudada, considerando as especificidades de manejo da criação em tela, bem como as condições climáticas da região.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLWRIGHT, D. M.; WESSELS, I. *Cryptosporidium* species in ostriches. *Veterinary Record*, v. 133, n. 1, p. 24, 1993.
- ALMEIDA, M. A. Struthioniformes (Ema, Avestruz). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. *Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária*. São Paulo: Roca, 2007. cap. 11.
- AMARANTE, A. F. T.; PADOVANI, C. R.; BARBOSA, M. A. Contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitas de bovinos e ovinos em Botucatu-SP. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 5, n. 2, p. 65-73, 1996.
- ANDERSON, B. C. Effect of drying on the infectivity of cryptosporidia-laden calf feces for 3 to 7 –day-old mice. *American Journal of Veterinary Research*, v. 47, n. 10, p. 2272-2273, 1986.
- ARAÚJO, R. N.; LIMA, W. S. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região Campo das Vertentes de Minas Gerais. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 57, suplemento 2, p.186-193, 2005.
- ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE AVESTRUZES NO BRASIL (ACAB). São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.acab.org.br/>>. Acesso em: 12 set. 2008.
- BARTON, N. J.; SEWARD, D. A. Detection of *Libyostrongylus douglassii* in ostriches in Australia. *Australian Veterinary Journal*, v. 70, n. 1, p. 31-32, 1993.
- BATH, F. V. de C.; FAGUNDES, T. F.; MENEZES, R. de C. A. A.de. *Codiostomun* (Nematoda:Strongylida) em avestruzes (*Struthio camelus*) de dois criatórios localizados em dois municípios do Estado do Rio de Janeiro In: CONFERÊNCIA SULAMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 4, 2004, Rio de Janeiro. *Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, v. 24, suplemento, p. 279 – 280, 2004.
- BAXBY, D.; BLUNDELL, N.; HART, C. A. The development and performance of a simple, sensitive method for the detection of *Cryptosporidium oocystis* in faeces. *Journal of Hygiene*, v. 93, n.2, p. 317-323, 1984.
- BELOVA, L M.; KOSTENKO, L. A. *Blastocystis galli* sp. n. (Protista: Rhizopoda) from the intestine of domestic hens. In: BOREHAM, P. F. L.; STENZEL, D. J. *Blastocystis* in humans and animals: Morphology, biology and epizootiology. *Advances in Parasitology*, v. 32, n. 1, p. 1-70, 1993.
- BEZUIDENHOUT, A. J.; PENRITH, M. L.; BURGER, W. P. Prolapse of the phallus and cloaca in the ostrich (*Struthio camelus*). *Journal of the South African Veterinary Association*, v. 64, n. 4, p. 156-158, 1993.

BIOESTAT 5.0. Português. Disponível em: <<http://www.mamiraua.org.br/download/>>. Acesso em: 14 out. 2008.

BONADIMAN, S. F.; EDERLI, N. B.; SOARES, A. K. P.; MORAES NETO, A. H. A. de; SANTOS, C. de P.; DaMATTA, R. A. Occurrence of *Libyostrongylus* sp (Nematoda) in ostriches (*Struthio camelus* Linnaeus, 1758) from the north region of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 137, n. 1-2, p. 175-179, 2006.

BOREHAM, P. F. L.; STENZEL, D. J. *Blastocystis* in humans and animals: Morphology, biology and epizootiology. *Advances in Parasitology*, v. 32, n. 1, p. 1-70, 1993.

BUTTON, C.; BARTON, N. J.; VEALE, P. L.; OVEREND, D. J. A survey of *Libyostrongylus douglassii* on ostrich farms in eastern Victoria. *Australian Veterinary Journal*, v. 70, n. 2, p. 76, 1993.

CATTO, J. B. Longevidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos no Pantanal mato-grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 22, n. 8, p. 847-854, 1987.

COBBOLD, T. S. New entozoon from the ostrich. *Journal of Linnean Society*, v. 16, n.91, p. 184-188, 1882.

COOPER, R. G. Ostrich meat, an important product of the ostrich industry: a southern African perspective. *World's Poultry Science Journal*, v. 55, n. 4, p.389-420, 1999.

COOPER, R. G. Critical factors in ostrich (*Struthio camelus australis*) production: a focus on southern Africa. *World's Poultry Science Journal*, v. 56, n. 3, p. 247-265, 2000.

COOPER, R. G. Bacterial, fungal and parasitic infections in the ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*). *Animal Science Journal*, v. 76, n. 2, p. 97-106, 2005.

COOPER, R. G.; DOUMANI, H. A. A. The presence of quill mites (*Gabucinia bicaudata*) and lice (*Struthiolipeurus struthionis*) in ostrich wing feathers. *Journal of the South African Veterinary Association*, v. 77, n. 1, p. 9-11, 2006.

CRAIG, T. M.; DIAMOND, P. L. Parasites of Ratites. In: TULLY, T. N.; SHANE, S. M. *Ratite management, medicine and surgery*. Malabar: Krieger Publishing Co, 1996. p. 115-126.

DE CARLI, G. A. *Parasitologia Clínica: diagnóstico de laboratório dos coccídios e microsporídios intestinais*. EDIPUCRS, 14, 2000, 73 p.

DEVERA, R. A.; VELÁSQUEZ, V. J.; VÁSQUEZ, M. J. Blastocistosis en pre-escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 14, n. 2, p. 401-407, 1998.

DONELEY, R. J.; GIBSON, J. A.; THORNE, D.; COUSINS, D. V. Mycobacterial infection in a ostrich. *Australian Veterinary Journal*, v. 77, n. 6, p. 368-370, 1999.

EDERLI, N. B.; BONADIMAN, S. F.; MORAES NETO, A. H. A. de; DaMATTA, R. A.; SANTOS, C. de P. Mixed infection by *Libyostrongylus douglassii* and *L. dentatus* (Nematoda: Trichostrongylidae) in *Struthio camelus* (Ratites: Struthioniformes) from Brazil with further morphological characterization of adults. *Veterinary Parasitology*, v. 151, n. 2-4, p. 227-232, 2008a.

EDERLI, N. B.; OLIVEIRA, F. C. R. de; LOPES, C. W. G.; DaMATTA, R. A.; SANTOS, C. de P.; RODRIGUES, M. de L. de A. Morphological diagnosis of infective larvae of *Libyostrongylus douglassii* (Cobbold, 1882) Lane, 1923 and *L. dentatus* Hoberg, Lloyd and Omar, 1995 (Nematoda: Trichostrongylidae) of ostriches. *Veterinary Parasitology*, v. 155, n.3-4, p. 323-327, 2008b.

EDERLI, N. B.; OLIVEIRA, F. C. R. de; RODRIGUES, M. de L. de A. Further study of *Codiostomum struthionis* (Horst, 1885) Railliet and Henry, 1911 (Nematoda, Strongylidae) parasite of ostriches (*Struthio camelus* Linnaeus, 1758) (Aves, Struthioniformes). *Veterinary Parasitology*, v. 157, n. 3-4, p. 275-283, 2008c.

FACCINI, J. L. H.; VEROCAI, G. G.; LOPES, L. N.; SOUZA, C. P. Occurrence of *Struthiopterolichus bicaudatus* (Acari; Pterolichidae) in Southeastern Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 58, n. 5, p. 959-960, 2006.

FAGUNDES, T. F.; SOLEIRO, C. A.; BATH, F. V. de C.; MENEZES, R. de C. A. A. de ; FAMADAS, K. M. . Inquérito preliminar sobre parasitas de avestruzes (*Struthio camelus*) de um criatório localizado no Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13, 2004, Ouro Preto. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, p. 368-368, 2004.

FAYER, R. Effect of high temperature on infectivity of *Cryptosporidium parvum* oocysts in water. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 60, n. 8, p. 2732-2735, 1994.

FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S. J. Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. *International Journal for Parasitology*, v. 30, n. 12-13, p. 1305-1322, 2000.

FAYER, R.; REID, W. M. Control of coccidiosis. In: LONG, P. L. *The biology of coccidia*. Baltimore: Univ. Park Press, 1982, p. 453-487.

FOGGIN, G. M. Veterinary problems of ostriches. In: HALLAM M. G., *The TOPAZ Introduction to Practical Ostrich Farming*. Harare: The Ostrich Producers' Association of Zimbabwe, 1992, p. 61-96.

GAJADHAR, A. A. *Cryptosporidium* species in imported ostriches and consideration of possible implications for birds in Canada. *Canadian Veterinary Journal*, v. 34, n.2, p. 115-116, 1993.

GAJADHAR, A. A. Host specificity studies and oocysts description of a *Cryptosporidium* sp. isolated from ostriches. *Parasitology Research*, v. 80, n. 4, p. 316-319, 1994.

GRAAF, D. C. de; VANOPDENBOSCH, E.; ORTEGA-MORA, L. M.; ABBASSI, H.; PEETERS, J. E. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals. *International Journal for Parasitology*, v. 29, n. 8, p. 1269-1287, 1999.

GULBAHAR, M. Y.; AGAOGLU, Z.; BIYIK, H.; YUSEK, N. Zygamycotic proventriculitis and ventriculitis in ostriches (*Struthio camelus*) with impaction. *Australian Veterinary Journal*, v. 78, n. 4, p. 247-249, 2000.

HASSUM, I. C. *Morfologia dos oocistos e sazonalidade das espécies do gênero Eimeria em uma criação de ovinos da raça Santa Inês*. 2005. 66f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2005.

HECK, I.; LEANDRO, A. S.; LEITE, C. T.; GINDRI, J. K.; SOUZA, M. B. M. de; DEPNER, R.; MOLENTO, M. B. Efeito do clima sobre a infecção parasitária em bezerros e presença de larvas em manejo rotativo de pasto em Santa Maria, RS, Brasil. *Ciência Rural*, v. 35, n. 6, p. 1461-1464, 2005.

HOBERG, E P.; LOYD, S.; OMAR, H. *Libyostrongylus dentatus* sp. (Nematoda: trichostrongyloidae) from ostriches in North America with comments on the genera *Libyostrongylus* and *Paralibyostrongylus*. *Journal of Parasitology*, v. 81, n. 1, p. 85-93, 1995.

HUCHZERMEYER, F. W. Animal health risks associated with ostrich products. *Revue Scientifique et Technique*, v. 16, n. 1, p. 111-116, 1997a.

HUCHZERMEYER, F. W. Public health risks of ostrich and crocodile meat. *Revue Scientifique et Technique*, v. 16, n. 2, p. 599-604, 1997b.

HUCHZERMEYER, F. W. Diseases of farmed crocodiles and ostriches. *Revue Scientifique et Technique*, v. 21, n. 2, p. 265-276, 2002.

IBRAHIM, U. I.; MBAYA, A. W.; GEIDAM, Y. A.; GEIDAM, A. M. Endoparasites and associated worm burden of captive and free-living ostriches (*Struthio camelus*) in the Semi-Arid Region of North Eastern Nigeria. *International Journal of Poultry Science*, v. 5, n. 12, p. 1128-1132, 2006.

JANSSON, D. S.; CHRISTENSSON, D. A.; CHRISTENSSON, B. E. Winter survival in Sweden of L3- stage larvae of the ostrich wireworm *Libyostrongylus douglassii*. *Veterinary Parasitology*, v. 106, n. 1, p. 69-74, 2002.

LALLO, M. A.; BONDAN, E. F. Prevalência de *Cryptosporidium* sp. em cães de instituições da cidade de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v. 40, n. 1, p. 120-125, 2006.

LEE, M. G.; STENZEL, D. J. A survey of *Blastocystis* in domestic chickens. *Parasitology Research*, v. 85, n. 2, p. 109-117, 1999.

LEY, E. C.; MORISHITA, T. Y.; HARR, B. S.; MOHAN, R.; BRISKER, T. Serologic survey of slaughter-age ostriches (*Struthio camelus*) for antibodies to selected avian pathogens. *Avian Diseases*, v. 44, n. 4, p. 989-992, 2000.

MARTÍNEZ-DÍAZ, R. A.; HERRERA, S.; CASTRO, A.; PONCE, F. *Entamoeba* sp. (Sarcocystidae: Endamoebidae) from ostriches (*Struthio camelus*) (Aves: Struthionidae). *Veterinary Parasitology*, v. 92, n. 3, p. 173-179, 2000.

MEIRELES, M. V.; SOARES, R. M.; SANTOS, W. W. A. B.; GENNARI, S. M. Biological studies and molecular characterization of a *Cryptosporidium* isolate from ostriches (*Struthio camelus*). *Journal for Parasitology*, v. 92, n. 3, p. 623-626, 2006.

MELO, M. do C. B. de; KLEM, V. G. Q.; MOTA, J. A. C.; PENNA, F. J. Parasitoses Intestinais. *Revista de Medicina de Minas Gerais*, v. 14, n. 1, Suplemento 1, p. S3-S12, 2004.

MERTINS, J. W.; SCIATER, J. L. Exotic ectoparasites of ostriches recently imported into the United States. *Journal of Wildlife Diseases*, v. 27, n. 1, p. 180-182, 1991.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Sistema de Legislação Agrícola Federal (SISLEGIS). Brasília, 2008. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do;jsessionid=1a93287ddac02d13ca4f60c1b48804f89422113d3e760e8fd00928962ac1fa29.e3uQbh0LahaSe38Kah0LchiOah50>>. Acesso em: 10 out. 2008.

MORE, S. J. The performance of farmed ostrich hens in eastern Australia. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 29, n. 2, p. 107-120, 1996.

MUKARATIRWA, S.; CINDZI, Z. M.; MAONONGA, D. B. Prevalence of *Libyostrongylus douglassii* in commercially reared ostriches in the highveld region of Zimbabwe. *Journal of Helminthology*, v. 78, n. 4, p. 333-336, 2004.

MUSHI, E. Z.; ISA, J. F. W.; CHABO, R. G.; BINTA, M. G.; KAPAATA, R. W.; NDEBELE, R. T.; CHAKALISA, K. C. Coccidia oocysts in the faeces of farmed ostrich (*Struthio camelus*) chicks in Botswana. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, v. 65, n. 4, p. 281-284, 1998.

OMAR, H. M.; MAHMOUD, N. E.; FAHMY, M. M. Cryptosporidiosis in African ostrich (*Struthio camelus*). *Assiut Veterinary Medicine Journal*, v. 40, n. 79, p. 250-252, 1998.

PALEARI, M. A.; CAMISASCA, S.; BERETTA, G.; RENON, P.; CORSICO, P.; BERTOLO, G.; CRIVELLI, G. Ostrich meat: physico-chemical characteristics and comparison with turkey and bovine meat. *Meat Science*, v. 48, n. 3-4, p. 205-210, 1998.

PANORAMA AVESTRUZ. Três Lagoas. Disponível em: <<http://www.panoramaavestruz.com.br/index.php>>. Acesso em: 04 set. 2008.

PENNYCOTT, T.; PATTERSON, T. Gastrointestinal parasites in ostriches (*Struthio camelus*). *The Veterinary Record*, v. 148, n. 5, p. 155-156, 2001.

PENRITH, M. L.; BURGER, W. P. A *Cryptosporidium* sp. in ostrich. *Journal of the South African Veterinary Association*, v. 64, n. 2, p. 60-61, 1993.

PESSÔA, S. B.; MARTINS, A. V. *Parasitologia Médica*. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 872 p.

PINTORI, A.; SCALA, A.; GIANNETTO, S.; MASCIA, M.; DE ROSA, R. Parasitoses of the ostrich (*Struthio camelus*) in Sardinia (Italy). *Acta Parasitologica*, v. 45, n. 3, p. 164, 2000.

PIRES, P. P.; LOPES, C. W. G. Alguns aspectos na epidemiologia da coccidiose caprina. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 8, n. 3, p. 71-73, 1986.

PONCE GORDO, F. P.; HERRERA, S.; CASTRO, A. T.; GARCÍA DURÁN, B.; MARTÍNEZ DÍAZ, R. A. Parasites from farmed ostriches (*Struthio camelus*) and rheas (*Rhea americana*) in Europe. *Veterinary Parasitology*, v. 107, n. 1-2, p. 137-160, 2002.

PONCE GORDO, F. P.; MARTÍNEZ-DÍAZ, R. A.; HERRERA, S. *Entamoeba struthionis* n. sp. (Sarcomastigophora: Endamoebidae) from ostriches (*Struthio camelus*). *Veterinary Parasitology*, v. 119, n. 4, p. 327-335, 2004

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods for eggs counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

ROBERTSON, L. J.; CAMPBELL, A. T.; SMITH, H. V. Survival of *Cryptosporidium parvum* oocysts under various environmental pressures. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 58, n. 11, p. 3494-3500, 1992.

RUFF, M. D. Important parasites in poultry production systems. *Veterinary Parasitology*, v. 84, n. 3-4, p. 337-347, 1999.

RUFINO, L. A. L. *Contagem de ovos de nematóides gastrintestinais em ovelhas Santa Inês no período peri-parto, no Distrito Federal. Brasília. 2007, 40f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.*

RYAN, U.; XIAO, L.; READ, C.; SULAIMAN, I. M.; MONIS, P.; LAL, A. A.; FAYER, R.; PAVLASEK, I. A redescription of *Cryptosporidium galli* Pavlasek, 1999 (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from birds. *Journal of Parasitology*, v. 89, n. 4, p. 809-813, 2003.

SAMBERG, V.; HADASH, D. V.; PERELMAN, B.; MEROZ, M. Newcastle disease in ostriches (*Struthio camelus*): field case and experimental infection. *Avian Pathology*, v. 18, n. 2, p. 221-226, 1989.

SANTOS, M. M. A. B.; PEIRÓ, J. R.; MEIRELES, M. V. *Cryptosporidium* infection in ostriches (*Struthio camelus*) in Brazil: clinical, morphological and molecular studies. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v. 7, n. 2, p. 113-117, 2005.

SHANE, S. M. Infectious diseases and parasites of ratites. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. v. 14, n. 3, p. 455-483. 1998.

SHANE, S. M.; CAMUS, A. C.; STRAIN, M. C.; THOEN, C. O.; TULLY, T. N. Tuberculosis in commercial emus (*Dromaius novaehollandiae*). *Avian Diseases*, v. 37, n. 4, p. 1172-1176, 1993.

SILVA, A. A. da. Incidência de *Blastocystis hominis* na população da Cidade do Rio de Janeiro, RJ, *NewsLab*, v. 76, n. 1, p. 86-96, 2006.

SILVA, S. O.; OLIVEIRA, H. H.; FRICCILO, R. H.; SERRA-FREIRE, N. M. Malófagos parasitas de aves campestres cativas do zoológico municipal de Quinzinho de Barros, Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil. *Entomologia Veterinária*, v. 11, n. 2, p. 333-339, 2004.

SOLEIRO, C. A.; FAGUNDES, T. F.; MEDEIROS, S. M. de; MENEZES, R. de C. A. A. de . Diagnóstico de protozoários intestinais, por técnicas de coloração em avestruzes naturalmente infectadas. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, 15, 2006, Seropédica. *Anais...* Seropédica: UFRRJ, 2006.1 CD-ROM.

SOTIRAKI, S. T.; GEORGIADES, G.; ANTONIADOU-SOTIRIADOU, K.; HIMONAS, C. A. Gastrointestinal parasites in ostriches (*Struthio camelus*). *The Veterinary Record*, v. 148, n. 3, p. 84-86, 2001.

SOULSBY, E. J. L. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals*, 7 ed, Filadélfia: Lea e Fehinger, 1982. 809p.

SRÉTER, T.; VARGA, I. Cryptosporidiosis in birds – A review. *Veterinary Parasitology*, v. 87, n. 2-3, p. 261-179, 2000.

STENZEL, D. J.; CASSIDY, M. F.; BOREHAM, P. F. L. Morphology of *Blastocystis* sp. from domestic birds. *Parasitology Research*, v. 80, n. 2, p. 131-137, 1994.

STROMBERG, B. E. Environmental factors influencing transmission. *Veterinary Parasitology*, v. 72, n. 3-4, p. 247-264, 1997.

TISLJAR, M.; BECK, R.; COOPER, R. G.; MARINCULIC, A.; TUDJA, M.; LUKAC-NOVAK, I.; GRABAREVIC, Z.; HERAK-PERKOVIC, V.; SIMPRAGA, B. First finding of libyostrongylosis in farm-reared ostriches (*Struthio camelus*) in Croatia: Unusual histopathological finding in the brain of two ostriches, naturally infected with *Libyostrongylus douglassi*. *Veterinary Parasitology*, v. 147, n. 1-2, p. 118-124, 2007.

TULLY, T. N. Health examinations and clinical diagnostic procedures of ratites. *Veterinary Clinics of North America- Food Animal Practice*, v. 14, n. 2, p. 401-402. 1998.

TULLY, T. N., SHANE, S. M. Husbandry practices as related to infectious and parasitic diseases of farmed ratites. *Revue Scientifique et Technique*, v. 15, n. 1, p. 73-89. 1996.

VALIM, M. P.; TEIXEIRA, R. H. F.; AMORIM, M.; SERRA-FREIRE, N. M. Malófagos (Phthiraptera) recolhidos de aves silvestres no zoológico de São Paulo, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 49, n. 4, p. 584-587, 2005.

VAN HERDEEN, J.; HAYES, S. C.; WILLIAMS, M. C. Suspected vitamin E – Selenium deficiency in two ostriches. *Journal of the South African Veterinary Association*, v. 54, n. 1, p. 53-54. 1983.

VERWOERD, D. J. Ostrich diseases. *Revue Scientifique et Technique*, v. 19, n. 2, p. 638-661, 2000.

WIKIPÉDIA, A ENCICLOPÉDIA LIVRE. Out. 2008. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Avestruz>>. Acesso em: 12 set. 2008.

XIAO, L.; FAYER, R.; RYAN, U.; UPTON, S. J. *Cryptosporidium* taxonomy: recent advances and implications for public health. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 17, n. 1, p. 72-97, 2004.

YAMADA, M.; YOSHIKAWA, H.; TEGOSHI, T.; MATSUMOTO, Y.; YOSHIKAWA, T.; SHIOTA, T.; YOSHIDA, Y. Light microscopical study of *Blastocystis* spp. in monkeys and fowls. *Parasitology Research*, v. 73, n. 6, p. 527-531, 1987.