



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE
AVESTRUZES (*Struthio camelus*) DE 10 A 150 DIAS
DE VIDA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

MARINA FREIRE AMADO NERI

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

BRASÍLIA/DF
SETEMBRO 2007

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE AVESTRUZES (*Struthio camelus*)
DE 10 A 150 DIAS DE VIDA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO

MARINA FREIRE AMADO NERI

ORIENTADOR: FRANCISCO ERNESTO MORENO BERNAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PUBLICAÇÃO: 274/2007

BRASÍLIA/DF
SETEMBRO 2007

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE AVESTRUZES (*Struthio camelus*)
DE 10 A 150 DIAS DE VIDA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO**

MARINA FREIRE AMADO NERI

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA À FACULDADE DE AGRONOMIA
E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS AGRÁRIAS NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO PRODUÇÃO ANIMAL.**

APROVADA POR:

**Francisco Ernesto Moreno Bernal, Prof. Doutor (UnB)
(ORIENTADOR) CPF:000810096-90 E-mail:framob@unb.br**

**Luci Sayori Murata, Prof^a. Doutora (UnB)
(EXAMINADOR INTERNO) CPF: 884055329-00 E-mail:mluci@unb.br**

**Regina Helena Ferraz Macedo, Prof^a. Doutora (UnB)
(EXAMINADOR EXTERNO) CPF: 301639191-00 E-mail: rhfmacedo@unb.br**

BRASÍLIA/DF 06 DE SETEMBRO DE 2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Neri, Marina Freire Amado

Avaliação do comportamento de avestruzes (*Struthio camelus*) de 10 a 150 dias de vida em sistemas de produção. / Marina Freire Amado Neri; orientação de Francisco Ernesto Moreno Bernal . – Brasília, 2007.

29 p. : il.

Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2007.

1. Bem-estar animal. 2. Comportamento. 3. Avestruzes I. Bernal, F. E. M. II. Dr.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

NERI, M. F. A. **Avaliação do comportamento de avestruzes (*Struthio camelus*) de 10 a 150 dias de vida em sistemas de produção.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2007, 29p. Dissertação de Mestrado.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Marina Freire Amado Neri

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: Avaliação do comportamento de avestruzes (*Struthio camelus*) de 10 a 150 dias de vida em sistemas de produção.

GRAU: Mestre. ANO: 2007.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor

Marina Freire Amado Neri

CPF: 722714851 34

QE 02 Bl. E Apt. 301 Guará I

CEP: 71010-051 Brasília/DF – Brasil

8428-9128 E-mail: marinafreire@hotmail.com

"E quando se acabarem as palavras
E quando não deu certo o que era humano
E quando se esgotarem os recursos
E já não adiantar nenhum discurso
E quando eu tiver feito o que é possível
E quando fazer mais for impossível
Então descansarei bem mais tranqüilo
Então meu coração se lembrará
Confia no Senhor, procura o ombro Dele que Ele é Pai
Confia no Senhor, se não conseguirdes, Deus conseguirá."

Pe. Zenzinho

Ao meu maior presente, minha filha Nina.

Ao meu amor, meu esposo Renato.

Aos meus pais, Tim e Cláudia.

Aos meus irmãos, sobrinhas, família e amigos.

DEDICO E OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente não poderia deixar de agradecer ao Pai de todas as coisas, Aquele que me proporciona tudo o que tenho e que me deu forças para conseguir chegar até aqui. Agradeço a Deus por ter me mostrado que “a paciência tudo alcança e a quem tem Deus nada falta. Só Deus basta”!

A minha nova família, minha filha Nina e meu esposo Renato, agradeço pelo estímulo e por suportar ao meu lado os momentos difíceis de cansaço, frustrações e desânimo, permanecendo ao meu lado com carinho, dedicação e amor. Agradeço aos momentos mais felizes do meu dia.

Aos meus pais faltam palavras para agradecer ao amor e sacrifício incondicional, aos esforços e dedicação. Grandes exemplos de determinação, honestidade e vida. Agradeço por mesmo na dificuldade contribuir sempre para o meu crescimento profissional.

Aos meus irmãos, pelo carinho, amizade e confiança.

A toda a minha família, avós, tios e primos, por sempre me estimularem e se interessarem pelas minhas vitórias.

Às minhas lindas sobrinhas, pela alegria, sorrisos e afeto.

Aos meus queridos amigos Giselle e Marcelo, meu eterno agradecimento por sempre permanecerem ao meu lado nos momentos felizes e nas dificuldades.

Ao professor e amigo Vanner Boere, os agradecimentos seriam poucos pelo tamanho da dedicação que foi fundamental para a conclusão deste trabalho. Agradeço pelos ensinamentos, idéias e paciência. Por me deixar sempre tranqüila e confiante.

Ao professor Francisco Ernesto, pela disponibilidade e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos de mestrado, Denise, Cláudia e Leandro, pelos divertidos momentos compartilhados, pela amizade e ajuda nas dificuldades enfrentadas.

Aos funcionários das propriedades em que foi realizado o experimento, a minha gratidão pela dedicação, comprometimento e por terem sido fundamentais para a realização deste trabalho.

Agradeço à Universidade de Brasília pelo apoio logístico e a Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV/UnB, por disponibilizar os recursos necessários para a conclusão deste trabalho.

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1	Histórico	3
2.2	Características	4
2.3	Comportamento	5
3.	Material e Métodos.....	9
3.1	Local da coleta de dados	9
3.2	Animais e procedimentos experimentais.....	9
3.3	Instalações	10
3.4	Manejo alimentar.....	11
3.5	Análises Estatísticas	12
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1	Diversidade dos comportamentos em relação a idade dos animais	14
4.2	Expressão do comportamento por horários na infância	19
5.	CONCLUSÃO	25
6.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	26

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução do Rebanho Brasileiro por Região.	4
Tabela 2 - Médias das temperaturas medidas em quatro dias de observações de avestruzes de 10 a 150 dias de vida nos entre os dias 02 a 30/03/2006.	10
Tabela 3 - Níveis de garantia das rações fornecidas aos animais de 10 a 150 dias de vida. ...	11
Tabela 4 - Etograma de filhotes de avestruz observados de 0 a 5 meses de idade.....	13
Tabela 5 - Análise de variância dos comportamentos de avestruzes nos primeiros 150 dias de vida (Kruskal-Walis)	14
Tabela 6 - Comparação do comportamento de avestruzes em fase inicial nas diferentes idades estudadas.	15
Tabela 7 - Valores médios da apresentação dos comportamentos dos avestruzes observados nas diferentes idades.....	16
Tabela 8 - Análise de variância dos comportamentos em relação aos horários.....	19
Tabela 9 -Valores médios da ocorrência dos comportamentos exibidos por avestruzes de 0 a 5 meses de vida em relação ao horário de observação.....	20

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Média dos comportamentos parado, andando e correndo de avestruzes em relação a idade.	15
Figura 2 - Média (\pm DP) dos comportamentos bicando, litofagia, coprofagia, agressão de avestruzes estudados em relação a idade.....	18
Figura 3 - Média dos comportamentos parado, andando e correndo de avestruzes estudados em relação ao horário observado.	21
Figura 4 - Média dos comportamentos bebendo água, comendo ração, coprofagia, litofagia de avestruzes estudados em relação ao horário observado.	22
Figura 5 - Média dos comportamentos dançando, banho de areia e agressão de avestruzes estudados em relação ao horário observado.	24

LISTA DE ABREVIACÕES

P – Parado

A – Andando

BA – Bebendo água

CR – Comendo ração

Co – Coprofagia

C – Correndo

SCB – Sentado de cabeça baixa

SCA – Sentado de cabeça alta

D – Dançando

B – Bicando

AG – Agressão

L – Litofagia

Bar – Banho de areia

Idade 1 – animais de 10 a 40 dias de vida

Idade 2 – animais de 40 a 60 dias de vida

Idade 3 – animais de 60 a 90 dias de vida

Idade 4 – animais de 90 a 120 dias de vida

Idade 5 – animais de 120 a 150 dias de vida

Horário 1 – observações realizadas das 8h00 às 11h00

Horário 2 – observações realizadas das 11h00 às 12h00 e 13h00 às 14h00

Horário 3 – observações realizadas das 14h00 às 17h00

RESUMO

Visando avaliar o comportamento de filhotes de avestruz entre 10 e 150 dias de vida, foi realizada a coleta de dados entre os dias 02/03/2006 e 30/03/2006, utilizando-se seis grupos de 30 avestruzes, observados pelo período de quatro dias consecutivos por oito horas diárias. Escolhendo aleatoriamente a ordem das aves de cada grupo, foi registrado para cada indivíduo as ocorrências de comportamento durante 5 minutos a cada meia hora, totalizando 16 observações ou 80 minutos diários para cada animal. Para verificar se houve diferenças na expressão de cada comportamento, por faixa etária, utilizou-se o teste Kruskal-Wallis. A partir deste teste, selecionou-se aqueles comportamentos com diferenças significativas de expressão por idade, onde foi utilizado uma análise para amostras independentes (Teste de Mann-Whitney), com cada idade entrando na comparação por vez. A comparação por período do dia, dos comportamentos, foi realizada através do teste anterior (Teste de Mann-Whitney), com cada período do dia (1, 2 ou 3) entrando por vez. A correlação de Spearman foi utilizada para avaliar a relação entre as variáveis. A distribuição foi sempre bicaudal com um nível de significância 5%. Na análise do comportamento das aves em relação a idade verificou-se que para os comportamentos bebendo água, comendo ração, sentado de cabeça baixa (SCB), sentado de cabeça alta (SCA) e banho de areia não houve diferença significativa, entretanto houve efeito estatístico entre as idades para os comportamentos parado, andando, correndo, litofagia, coprofagia, bicar e agressão. Quando analisados a expressão dos comportamentos em relação aos horários do dia constatou-se na comparação do horário 1 com o 2 uma diferença estatística quando observados os comportamentos parado, andando, comendo ração e litofagia, onde os animais o expressaram com maior frequência nas primeiras horas do dia. Na comparação dos horários 1 com 3 somente houve efeito significativo para o comportamento banho de areia. Na análise da comparação dos horários 2 com 3 os comportamentos que apresentaram diferenças significativas foram: andando, correndo, bebendo água, comendo ração, litofagia, coprofagia, dançando e banho de areia, onde verificou-se um ocorrência maior desses comportamentos ao entardecer. Foi observado que os comportamentos das aves são diferentes em relação a idade dos mesmos e que o ambiente influenciou na expressão do comportamento de avestruzes jovens.

Palavras-chave: Bem-estar animal, comportamento e avestruzes.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the behavior of ostrich young between 10 and 150 days of age, it was realized the collection of data between the days 02/03/2006 and 30/03/2006, having used six groups of 30 ostriches, observed for the period of four consecutive days for eight daily hours. Choosing randomly the order of the birds of each group, it was registered for each individual the occurrences of behavior during 5 minutes every half hour, totalizing 16 comments or 80 minutes daily for each animal. To verify if there were differences in the expression of each behavior, for age band, it was used the Kruskal-Wallis test. From this test, it was selected those behaviors with significant differentiated levels of expression for age, where an analysis for independent samples was used (Test of Mann-Whitney), with each age entering in the comparison one at a time. The comparison for period of the day, of each behavior, was carried through the previous test (Test of Mann-Whitney), with each period of the day (1, 2 or 3) entering one at a time. The correlation of Spearman was used to evaluate the relation between the variable. The distribution was always bivolume with a level of significance of 5%. In the analysis of the behavior of the birds in relation to the age it was verified that for the behaviors drinking water, eating ostrich food, seated of head low (SCB), seated of high head (SCA) and sand bath did not have significant difference, however there was statistical effect between the ages for the behaviors stopped, walking, running, litophagy, coprophagy, to peck and aggression. When analyzed the expression of the behaviors in relation to the schedules of the day 1 and 2 a statistical difference was evidenced when observed the behaviors stopped, walking, eating ostrich food and litophagy, where the animals had more frequently expressed it in the first hours of the day. In the interaction of the schedules 1 and 3 there was significant effect only for the behavior sand bath. In the analysis of the schedule 2 and 3 the behaviors that had presented significant differences had been: walking, running, drinking water, eating ostrich food, litophagy, coprophagy, dancing, sand bath, where a bigger occurrence of these behaviors was verified at the sunset. It was observed that the behaviors of the birds are different in relation to the age of the same ones and that the environment influences in the expression of the behavior of young animals.

Key-words: Animal well-being, behavior and ostrich

1. INTRODUÇÃO

Estrutiocultura é o nome designado à atividade da criação de avestruzes em sistema de produção e deriva do nome do gênero *Struthio* a que pertence esta ave (CARRER *et al.*, 2005). Sendo uma ave de origem africana, de regiões semi-áridas e planas, o avestruz tem grande capacidade de adaptação a climas adversos, de forma que sua criação comercial tem apresentado resultados positivos em países como: Canadá, Estados Unidos, Europa, Israel e Brasil (SOUZA, 2004).

Segundo Alvarenga (2006) a criação de avestruzes em cativeiro tem sido um desafio para os estrutiocultores, uma vez que o conhecimento prévio da biologia e do repertório comportamental expresso por esses animais em ambientes artificiais é imprescindível para a detecção, controle, redução e correção de problemas nutricionais e comportamentais. Apesar da criação dessas aves já existir há 130 anos, sabe-se muito pouco sobre métodos básicos de manejo em geral (SOUZA, 2004). No Brasil, e particularmente na região Centro-Oeste, estas informações básicas para subsidiar sistemas produtivos de criação de avestruzes são extremamente raras (ALVARENGA, 2006).

Apesar da criação de avestruz possuir uma longa trajetória e dispor de informações sobre a criação, pouco se sabe sobre o comportamento dessas aves em cativeiro (DEEMING *et al.*, 1993; DEEMING & AIRES, 1994). A disponibilidade do conhecimento a respeito do comportamento dos avestruzes selvagens raramente pode ser utilizada para a criação dessas aves em sistema de produção (MCKEEGAN & DEEMING, 1997). De acordo com Sambras (1994a) é provável que a falta de informação esteja afetando a habilidade dos criadores de avestruzes em fornecer um ambiente apropriado para o bem-estar das aves. Além dos trabalhos publicados serem escassos, encontra-se em maior quantidade estudos voltados para o comportamento de animais adultos, comparando efeito do sexo ou clima (SAMBRAUS, 1994a; MCKEEGAN & DEEMING, 1997; DEEMING, 1998).

Para McKeegan & Deeming (1997) é necessário saber o efeito do ambiente para avestruzes em cativeiro, antes mesmo que as técnicas de produção eficientes possam ser desenvolvidas. Segundo o autor, isto somente pode ser conseguido com a comparação entre o comportamento dos avestruzes em cativeiro e informações sobre o comportamento desses animais em seu ambiente natural.

Os criadores e os entusiastas da espécie têm sido penalizados por desconhecerem o efeito do meio ambiente, do comportamento da espécie e pela alta mortalidade nas primeiras

semanas de vida. Os autores abaixo recomendam que os criadores identifiquem eventuais problemas comportamentais surgidos nos primeiros dias de vida até aproximadamente os três meses de idade, na fase mais crítica de sobrevivência, objetivando aperfeiçoar ou introduzir novas técnicas de manejo que irão acabar ou minimizar tais empecilhos. Para isso, uma autêntica estruturacultura nacional pode adaptar estudos científicos à realidade dos criadores. Estudo *in loco* (a campo), mesmo considerando as variáveis difíceis de controlar, é uma importante contribuição científica sob condições reais (MCKEEGAN & DEEMING, 1997).

O objetivo desse trabalho é comparar o comportamento de filhotes de avestruz entre 10 a 150 dias de idade, oriundos de incubação artificial, criados no Planalto Central, na estação úmida. A análise visa também verificar diferenças na ocorrência e emergência dos comportamentos por mês e em períodos do dia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico

Acredita-se que o primeiro contato do avestruz com humanos foi há 7.500 anos. Foi encontrada uma pintura em rocha descrevendo um avestruz no Saara, que havia sido feita no ano de 5.500 a.C. Sendo a África o seu continente de origem, atualmente existem poucos animais em seu habitat natural. Provavelmente esta espécie de aves estaria extinta se não fosse a sua domesticação e criação racional do avestruz (HOLTZHAUSEN & KOTZÉ, 1995).

A África do Sul tem sido o berço mundial da criação comercial de avestruzes, iniciada na metade do século XIX, com o objetivo inicial voltado para a produção de plumas. Em 1913, as plumas do avestruz encontravam-se em quarto lugar no ranking de exportação da África do Sul, depois do ouro, diamantes e lã (GILLESPIE, 2002). O que possibilitou o crescimento do mercado e da estruturacultura na África do Sul não foi somente a alta demanda pelos produtos do avestruz, mas também a introdução do uso de cercas de arame e pastos cultivados de alfafa, além da invenção de uma incubadora à base de fogo de parafina, que possibilitou a criação em grande escala (CARRER *et al.*, 2005).

Com a crise econômica do início do século XX, a produção de plumas utilizadas para adorno das vestimentas e chapéus femininos foi desativada, fazendo com que os rebanhos que estavam em início de multiplicação e em processo de melhoramento fossem abatidos ou simplesmente devolvidos à sua condição natural nas savanas africanas ou em outras regiões de clima seco semelhante, como grandes áreas na Austrália, onde já havia sido introduzido. Somente a partir de 1945, com o fim da 2ª Grande Guerra, foi iniciada a Estruturacultura moderna. Além da África do Sul, atualmente também são reconhecidos como tradicionais e grandes criadores os EUA, Austrália e Israel, além de alguns países da Europa (CARRER *et al.*, 2005).

Segundo a estimativa da Associação Brasileira de Criadores de Avestruz (2006), o rebanho mundial explorado zootecnicamente tem sido de aproximadamente quatro milhões de aves espalhadas entre a África do Sul, Canadá, Estados Unidos, Austrália, Itália e França. Uma estatística censitária da estruturacultura brasileira relata que atualmente o plantel brasileiro tem 426.190 aves (Tabela 1), apesar da ACAB ter previsto uma estimativa de que o plantel assumisse, ainda no ano de 2007, o patamar de 550.000 aves. Acredita-se que tal retração no crescimento do plantel aponta para a saturação do mercado de aves vivas, sinalizando a partir do ano de 2007 a entrada definitiva do avestruz no mercado de abate, e da industrialização de seus produtos (MUNIZ, 2006).

Tabela 1 - Evolução do Rebanho Brasileiro por Região.

Estado	2003	2004	2005	2006
Nordeste	24.000	44.000	61.500	138.950
Centro-Oeste	21.000	34.500	103.800	134.940
Sudeste	51.200	65.500	139.995	110.200
Sul	12.000	16.000	22.450	32.800
Norte	11.800	15.000	7.680	9.300
Total	120.000	175.000	335.425	426.190
Taxa de crescimento (%)		46	92	27

Fonte: Anuário de Estruticultura Brasileira (2006/2007).

O Brasil possui aproximadamente 3.200 criadores, sendo que o Centro-Oeste aumentou recentemente a quantidade de criadores a uma taxa de crescimento de 121% ao ano, bem acima da média nacional de 6%, mostrando que essa região inicia forte inserção na atividade (MUNIZ, 2006).

2.2 Características

O avestruz está classificado na superordem *paleognathae*, que são aves da sub-classe *neornithes*, caracterizadas pela ausência de carena e dotadas de asas rudimentares, sem capacidade de vôo (GIANNONI, 2001). Esses animais pertencem ao grupo das ratitas e possui uma única espécie, *Struthio camelus* e seis sub-espécies que são divididas em três grupos com diferenciações básicas tais como a coloração da pele, tamanho, proporção entre o corpo e pernas/pescoço e quantidade de plumas (SOUZA, 2004; CARRER *et al.*, 2005). O grupo Red Neck ou pescoço vermelho representa as sub-espécies *Struthio camelus massaicus*, da região do Kênia e Tanzânia e *Struthio camelus camelus*, do Norte da África. No grupo Blue Neck ou pescoço azul encontram-se três sub-espécies, *Struthio camelus molybdophanes*, da região da Somália, Kênia e Etiópia, *Struthio camelus syriacus*, considerada extinta na década de 1940, que habitava os desertos das antigas Palestina e Pérsia e *Struthio camelus australis*, oriunda do Sul da África. Finalmente, o grupo Black Neck ou African Black, *Struthio camelus var. domesticus*, oriundo do cruzamento entre as sub-espécies *S. camelus*, *S. australis* e *S. syriacus* com a intenção de se obter um animal de menor porte, mais fértil, precoce, dócil e com alta densidade de plumas (SOUZA, 2004; SICK, 1988; ALEXANDER *et*

al., 1979). O African Black é uma raça sintética, com suas características estabilizadas, e tem sido a raça mais utilizada nos criatórios comerciais (CARRER *et al.*, 2005).

O avestruz pode atingir 2,75 m de altura e um peso de 150 kg quando adulto (BROWN *et al.*, 1982), portanto considerada a maior ave do planeta. Seus pés possuem dois dedos e apenas um deles tem unha, suas pernas são longas e fortes proporcionando uma boa capacidade para correr, podendo atingir velocidade de até 60 Km/h (CRAMP *et al.*, 1977; SOUZA, 2004). A glândula uropigiana está ausente nos avestruzes (SICK, 1988), deixando os animais com as plumas ficam encharcadas quando se molham. A coloração tem sido diferenciada pela idade e pelo sexo, sendo que os filhotes possuem uma coloração que varia do marrom, amarela e creme, com penas pretas no dorso (CRAMP *et al.*, 1977; BROWN *et al.*, 1982) e os adultos apresentam dimorfismo sexual, sendo os machos pretos com a cauda branca e as fêmeas marrom acinzentadas (DEEMING, 1999).

Segundo Milton *et al.* (1994), os avestruzes possuem uma alimentação bastante variável. Geralmente consomem de 5 a 6 kg de vegetação diariamente, por isso seu hábito alimentar tem sido considerado quase que exclusivamente vegetariano (WILLIAMS *et al.* 1993., DEAN *et al.* 1994., HUCHZERMEYER, 1998). Esses animais normalmente preferem alimentos com baixos teores de compostos fenólicos e teores de fibras elevados (MILTON *et al.* 1994).

2.3 Comportamento

Comportamento é o resultado do modo como os vários sistemas nervosos interagem entre si e com o mundo externo. O importante não é somente o que o comportamento expressa, mas também o que ele produz, ou seja, como o comportamento altera as relações de um animal com o seu mundo externo (CARTHY, 1980).

Uma compreensão do comportamento animal e dos fatores que influenciam estes fenômenos é necessária para avaliar as necessidades dos animais, pois assim serão formadas as bases para planejar e fornecer um ambiente que assegure o bem-estar (EWING *et al.*, 1999). O comportamento, em muitos casos, pode constituir um indicador importante do sucesso ou da falha da interação do animal com seu ambiente. O nível do bem-estar fornecido por esse ambiente pode influenciar o conforto e a sobrevivência do animal e pode também ter impacto sobre a criação. Assim, a pessoa encarregada deve fornecer o cuidado adequado e bem-estar aos animais e ter a habilidade de interpretar qualquer comportamento estereotipado que pode indicar a situação de bem-estar dos animais (FRASER & BROOM, 1990). Em todo

o caso, o relacionamento entre o comportamento e os ambientes usuais dos animais se mostra de extrema importância, já que isso afeta o bem-estar dos animais e o conhecimento desses comportamentos relacionados ao ambiente é importante na tomada de decisões que minimizam estes problemas.

Embora algumas características comportamentais dos animais sejam relativamente inflexíveis pelo forte embasamento genético, outras são desenvolvidas em resposta às influências ambientais. Tais características podem ser descritas como comportamentos adquiridos através de experiências tais como observar outros animais, sucesso ou falha na resposta ao ambiente em que vivem, ou exploração do ambiente. Isso representa a aprendizagem, que é um tópico principal em considerar o comportamento animal (EWING et al., 1999).

O comportamento dos animais é o resultado da interação entre a genética e o meio ambiente, sendo muito difícil, em alguns casos, separar o aspecto genético do ambiental. Um dos exemplos mais curiosos dessas influências no referido comportamento animal é o chamado “imprinting” (PEREIRA, 2007), que consiste no reconhecimento de uma figura como referência pelo animal recém-nascido (CASTRO, 2007). Segundo Weber (2004) é necessário que o objeto se mova e emita de sons rítmicos para que se desenvolva o “imprinting” em aves. Este reconhecimento é a primeira forma de aprendizagem, onde o animal aprende a ser membro da sua espécie, enquanto estabelece relações com os de outra.

Filhotes de avestruz criados na natureza realizam o “imprinting” usando o pai. De acordo com Carrer et al. (2004), em ambiente natural os filhotes andam sempre atrás do macho e ingerem as fezes dos pais para a colonização da flora intestinal. Quando os filhotes são chocados artificialmente esse processo não ocorre, e isto faz com que os filhotes façam o “imprinting” sobre a figura humana. Devido a isso, os animais devem ser ensinados a ingerir os alimentos, caso contrário poderá demorar semanas para aprenderem sozinhos a consumir os alimentos oferecidos, afetando negativamente o seu crescimento.

O estresse nos avestruzes pode ser muito prejudicial, servindo como porta de entrada para várias doenças, em função da baixa imunidade. Para amenizar essa situação tem sido necessário ter alguns cuidados básicos evitando superlotação de piquetes, presença de outros animais, barulhos estranhos como automóveis, tratores, pessoas, ou qualquer tipo de som que os animais não estejam acostumados (Tuckwell, 1993).

Segundo Fraser & Broom (1990), a essência do comportamento é o movimento corporal. Csermely *et al.* (2006) observaram que animais selvagens se locomovem com frequência, e descartam a teoria de que animais em cativeiro apresentam este comportamento em função da

frustração que o ambiente restrito oferece. Entretanto, Kock (1996a, b) sugere que o ambiente mais natural parece aliviar o estresse e a frustração quando observou filhotes de avestruzes criados em cativeiro.

Alimentação é um comportamento importante, pois este interfere no desempenho e eficiência do animal (FRASER & BROOM, 1990). Conforme Burger & Gochfeld (1988) o tamanho do grupo tem efeito significativo na alimentação, onde verificaram que animais solitários gastam menos tempo para se alimentar do que animais que se encontram em um grupo. Conforme Deeming & Bubier (1999) avestruzes em ambientes naturais passam a maior parte do tempo se alimentando durante o dia, o que inclui pastar e buscar outros alimentos, isto provavelmente se relaciona com a busca constante do alimento com o intuito de sobreviver. Deeming (1998) sugere que a alimentação está relacionada com a manutenção da temperatura corporal, sendo a principal razão para as taxas elevadas de consumo de ração, o mesmo autor em 1997 observou um menor consumo de alimento quando avaliou os animais em meses de verão.

Avestruzes adultos utilizam apenas 1,1% do seu tempo de atividade para ingerir água (SAMBRAUS, 1994). Observações no campo demonstram que na época de calor, e quando o bebedouro não é coberto, a água fica quente e os avestruzes evitam beber esta água, o que pode levar os animais a desidratação (SOUZA, 2004). Segundo Carrer *et al.* (2004), os filhotes de avestruzes devem aprender a beber água, este aprendizado deve ser junto à primeira alimentação. Os autores afirmam que bebedouros coloridos ajudam a atrair as aves, podendo ser utilizado espelhos no fundo dos bebedouros para estimular o consumo, sendo um bebedouro para cada 3 comedouros o suficiente. Segundo Souza (2004), na época de calor os avestruzes bebem água ao amanhecer e ao anoitecer, quando a água está fresca, o que prejudica o consumo de alimentos durante o dia.

A litofagia é um comportamento presente na vida dos avestruzes, pois essas aves necessitam consumir pedras para facilitar a trituração dos alimentos (MILTON & DEAN, 1995). As pedras são armazenadas no ventrículo, onde pode-se encontrar até 1,5 kg de pedras em aves adultas. Como os avestruzes não excretam as pedras consumidas, necessitam serem repostas, pois sofrem desgaste (CARRER *et al.* 2005). Conforme Souza (2004), as pedras oferecidas aos avestruzes não podem ser muito pequenas, pois podem causar impactação. As pedras variam de tamanho conforme a idade das aves, recomendand-se que sejam metade do tamanho da unha do animal, que geralmente varia de 1 a 29mm.

A coprofagia é normal em todas as idades dos avestruzes e ajuda a formar a microbiota do animal, de maneira que o trato digestivo seja colonizado por bactérias que auxiliem na

digestão e reduzam a probabilidade de bactérias patogênicas se estabelecerem (PIMENTEL & DUTRA JR., 2005). O esterco de avestruzes tem pouca proteína, menos de 2% em base seca, e possui como vantagem nutricional que é o fornecimento de vitamina B produzida pelos microrganismos do trato digestivo posterior. Em criações comerciais de avestruzes, não são usados esterco de animais adultos para os filhotes devido ao risco de contaminação (CARRER *et al.* 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local da coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em duas propriedades, a primeira na Rodovia BR 020, Km 26, Formosa – GO, onde foram observados os animais de 10 a 40 dias de vida. A segunda fase do experimento foi realizada na segunda propriedade denominada Fazenda São Judas Tadeu, Empório do Avestruz, localizada na Rodovia GO 430, km 6, Planaltina-GO, onde observou-se animais com idade de 30 a 150 dias de idade .

3.2 Animais e procedimentos experimentais

Os avestruzes utilizados eram provenientes do cruzamento das raças Red-neck, Blue-neck e African-black, foram avaliados em faixas etárias entre 10 a 150 dias, sendo que em cada faixa etária foram observadas 6 aves, do total presente em cada piquete. Os grupos foram divididos em: 10 a 40 dias (idade 1), 40 a 60 dias (idade 2), 60 a 90 dias (idade 3), 90 a 120 dias (idade 4), 120 a 150 dias (idade 5). A marcação foi realizada na região tarso-metatarsal de duas formas: nos animais de zero a um mês utilizou-se velcro da mesma cor, diferenciando-se somente nas localidades e nas quantidades dos velcros para diferenciar os animais, e nos demais a marcação foi feita com legues coloridos.

A coleta de dados foi realizada entre os dias 02/03/2006 e 30/03/2006, onde os animais de cada grupo foram observados no período de quatro dias consecutivos por oito horas diárias das 8h00 a 12h00 e das 13h00 a 17h00. Os animais de 60 a 150 dias de vida foram observados nos mesmos dias (27 a 30 de março de 2006).

Para a observação do comportamento dos avestruzes escolheu-se aleatoriamente a ordem das seis aves a serem avaliadas dentro do grupo experimental de 30 avestruzes. Foi utilizado o método one-zero com registro das ocorrências dentro do tempo observado (MARTIN & BATESON, 1986). Para cada indivíduo foram registradas as ocorrências de comportamento durante 5 minutos a cada meia hora, totalizando 16 observações ou 80 minutos diários para cada animal. Os comportamentos observados para os animais na fase de 10 a 40 dias foram: parado (P), andando (A), bebendo água (BA), comendo ração (CR), coprofagia (Co), correndo (C), sentado de cabeça baixa (SCB), sentado de cabeça alta (SCA), dançando (D), bicando (B) e agressão (AG). Para os animais de 40 a 150 dias os comportamentos observados foram todos aqueles citados acima e também litofagia (L) e banho de areia (Bar), conforme descrito na Tabela 4.

A temperatura foi medida entre 8h00 e 17h00 (Tabela 2) com termômetro de máxima e mínima tipo capela colocado no chão do recinto. Não foi possível realizar a medição da temperatura na observação dos animais de 40 a 60 dias de vida.

Tabela 2 - Médias das temperaturas medidas em quatro dias de observações de avestruzes de 10 a 150 dias de vida nos entre os dias 02 a 30/03/2006.

Idades	Temperatura máxima	Temperatura mínima
10 a 40 dias	40°C	24°C
40 a 60 dias	-	-
60 a 90 dias	35°C	22°C
90 a 120 dias	35°C	22°C
120 a 150 dias	35°C	22°C

3.3 Instalações

Animais de 10 a 40 dias

Este trabalho priorizou a observação de animais a partir de 10 dias de vida, quando já haviam sido transferidos da estufa para piquetes de alvenaria de 68m², que apresentava uma parte coberta por telha de amianto e outra descoberta de 42 m² e 26m², respectivamente. O piquete foi dotado de um comedouro de madeira e outro de PVC, e dois bebedouros do tipo bandeja plástica.

Animais de 40 a 60 dias

Nesse período, os animais permaneciam em um piquete com 25,6m de comprimento e 12,0m de largura que era composto por piso de terra batida com cascalho e areia. Foram distribuídos três comedouros do tipo pneu e um bebedouro do tipo vasilha plástica. Para evitar a passagem dos animais para o piquete ao lado utilizaram-se tapetes de borracha. No interior do piquete havia um abrigo de alvenaria coberto com telha de amianto onde os animais eram recolhidos para passar a noite e se proteger da chuva.

Animais de 60 dias a 150 dias

Os piquetes apresentaram-se 67,21m de comprimento e 19,2m de largura, com piso de terra batida com gramíneas em algumas partes isoladas. As divisórias entre um piquete e outro são de arame e a parte superior de concreto. Foram distribuídos cinco comedouros do

tipo pneu e dois bebedouros do tipo vasilhas plásticas. Todos eles apresentaram uma construção de alvenaria no interior de cada piquete para o recolhimento dos animais a noite.

3.4 Manejo alimentar

Animais de 10 a 40 dias

A alimentação foi constituída de alfafa e ração pré-inicial, fornecidas juntas três vezes ao dia, aproximadamente nos horários de 07h30, 11h30 e 16h00. Na tabela 3 pode-se observar as composições das rações pré-inicial, inicial e de crescimento. A água foi fornecida à vontade e trocada na parte da manhã e da tarde. Na ração foi adicionado um suplemento vitamínico em dias intercalados, adicionado à água de beber que segundo o fabricante tinha a função de estimular o apetite e o crescimento, promover maior desenvolvimento, melhorar a produção, e também auxiliar na digestão. Além de amenizar os transtornos no metabolismo animal provocados pelo estresse das mudanças de alimentação e de alojamento, do transporte, do ambiente desfavorável devido ao frio, vento e calor excessivo, das vacinações, entre outros.

Tabela 3 - Níveis de garantia das rações fornecidas aos animais de 10 a 150 dias de vida.

	Pré-inicial	Inicial	Crescimento
Umidade (máx) %	12	13	13
Proteína (mín) %	20	18	16
Extrato Etéreo (mín) %	2	2	2
Matéria fibrosa (máx) %	8	10	12
Matéria Mineral (máx) %	12	14	16
Cálcio (máx) %	1,6	1,6	1,8
Fósforo (mín) %	0,7	0,7	0,65

Suplemento vitamínico por 1.000 mL = vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12 e vitamina PP nictinamida.

Suplemento vitamínico mineral = vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, vitamina C, vitamina D3, vitamina E, biotina, pantotenato de Ca, ácido fólico, nicotinamida, L-lisina, lisina, L-carnitina, DL-metionina, metionina, colina, arginina, glicina, triptofano, histidina, treonina, serina, prolinam, hidroxipolina, alanina, cistina, valina, isoleucina, leucina, tirosina, fenilalanina, ácido aspártico, ácido glutâmico, tripsina, A-amilase, lípase, cromo, ferro, cobalto, cobre, zinco, manganês, selênio, iodo, enxofre, flúor, cálcio, fósforo.

Animais de 40 a 60 dias

Nessa fase, os animais receberam ração pré-inicial à vontade, sendo fornecida às 07h00, 11h00, 16h00, além da alfafa picada três vezes ao dia nos horários 7h30, 11h30 e 16h00. Os

animais dessa fase também receberam na dieta suplementos vitamínicos adicionados à água de beber, além de suplemento vitamínico mineral misturado na ração. A água foi fornecida a vontade.

Animais de 60 a 90 dias

A alimentação iniciou-se com a ração pré-inicial misturada à inicial durante uma semana, diminuindo gradativamente a quantidade da primeira até fornecer somente ração inicial como descrita na Tabela 3. O manejo alimentar foi idêntico às demais fases, três vezes ao dia nos mesmos horários citados anteriormente. Também foi fornecida alfafa picada três vezes ao dia nos horários de 7h30, 11h30 e 16h00, além de água à vontade.

Animais de 90 a 150 dias

Foi fornecida ração inicial à vontade juntamente com a ração de crescimento (Tabela 3) diminuindo gradativamente a primeira até fornecer somente ração de crescimento. O alimento foi fornecido três vezes ao dia, às 07h00, 11h00 e 16h00. Nessa fase, a quantidade de alfafa foi reduzida, sendo disponibilizada somente duas vezes ao dia, às 07h30 e 16h00. Os animais receberam água à vontade.

3.5 Análises Estatísticas

A falta de normalidade de algumas variáveis e o número de amostras condicionou a análise estatística a uma abordagem não-paramétrica. As médias do comportamento foram calculadas a partir da frequência de ocorrência por hora de observação, para cada grupo de filhotes. Para verificar se houve diferenças na expressão de cada comportamento, por faixa etária, utilizou-se um teste Kruskal-Wallis. A partir deste teste, selecionou-se aqueles comportamentos com significativos níveis diferenciados de expressão, partindo para uma análise por idade. Para comparar o comportamento dos filhotes agrupados por idade, utilizou-se uma análise para amostras independentes (Teste de Mann-Whitney), com cada idade entrando na comparação por vez. A comparação por período do dia dos comportamentos, foi realizada através de um teste para amostras independentes (Teste de Mann-Whitney), com cada período do dia (1, 2 ou 3) entrando por vez. A distribuição foi sempre bicaudal com um nível de significância 5%.

Tabela 4 - Etograma de filhotes de avestruz observados de 10 a 150 dias de vida .

PARADO	O animal interrompe suas atividades mantendo-se de pé e imóvel.
ANDANDO	O animal desloca-se andando pelo recinto ou em contato com a cerca.
CORRENDO	O animal desloca-se com velocidade.
BEBENDO ÁGUA	O animal aproxima-se do bebedouro, abaixa a cabeça até a água, introduz o bico na água, e se levanta estirando o pescoço facilitando o transporte da água.
COMENDO RAÇÃO	O animal aproxima-se do comedouro, mantém-se de pé, ingerindo ração através de movimentos repetitivos, para frente e para trás, que auxiliam na deglutição.
LITOFAGIA	O animal mantém-se de pé, inclina a cabeça e ingere pedras encontradas no chão do recinto.
COPROFAGIA	O animal mantém-se de pé, inclina a cabeça e ingere as fezes oriundas dele mesmo ou de outros animais existentes no recinto.
SENTADO DE CABEÇA BAIXA	O animal interrompe suas atividades mantendo-se sentado ao chão com toda a região ventral encostada no solo e totalmente sentado posicionando o pescoço completamente em contato com o solo.
SENTADO DE CABEÇA ALTA	O animal interrompe suas atividades mantendo-se sentado ao chão com toda a região ventral encostada no solo e totalmente sentado posicionando o pescoço para o alto.
DANÇANDO	O animal mostra-se agitado, rodopiando com as asas levantadas.
BANHO DE AREIA	O animal esfrega o dorso na areia presente no recinto.
BICANDO	Animais de 1 a 5 meses de vida, em deslocamento ou parado, realiza a bicagem de objetos de forma repetitiva, sem a ingestão dos mesmos.
BICANDO MADEIRA	Animais de 0 a 1 mês de vida, realiza a bicagem de madeiras existentes no recinto de forma repetitiva.
AGRESSÃO	O animal exhibe comportamentos que denotam alguma competitividade por determinado recurso, por exemplo, fonte alimentar ou espaço físico, forçando com o corpo o deslocamento de outros. Este comportamento, geralmente, é acompanhado de bicagem da face (principalmente, pálpebra), penas do corpo (principalmente, dorso) e pé de outro animal.

Fonte: Tabela adaptada de Alvarenga (2007).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diversidade dos comportamentos em relação a idade dos animais

Na Tabela 5 pode-se observar que sete comportamentos apresentaram diferenças significativas: os comportamentos parado ($P=0,01$), andando ($P=0,002$), correndo ($P=0,001$), litofagia ($P=0,001$), coprofagia ($P=0,001$), bicar ($P=0,001$) e agressão ($P<0,001$).

Tabela 5 - Análise de variância dos comportamentos de avestruzes nos primeiros 150 dias de vida (teste Kruskal-Walis)

Comportamento	Idade 1 a 5 Significância	CV	Média
Parado	***	0,38	0,74
Andando	**	1,01	3,83
Correndo	***	0,21	0,30
Bebendo água	NS	0,37	0,98
Comendo ração	NS	1,13	2,85
Litofagia	***	2,14	1,01
Coprofagia	***	1,26	1,40
SCB	NS	0,07	0,21
SCA	NS	0,17	0,48
Banho de areia	NS	0,04	0,10
Bicar	***	0,65	0,71
Agressão	***	0,42	0,18

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$; NS=Não Significativo; SCB=Sentado de Cabeça Baixa; SCA=Sentado de Cabeça Alta; CV=Coeficiente de Variação; Idade 1(animais de 10 a 40 dias de vida); Idade 2 (animais de 40 a 60 dias de vida); Idade 3 (animais de 60 a 90 dias de vida); Idade 4 (animais de 90 a 120 dias de vida); Idade 5 (animais de 120 a 150 dias de vida).

Um novo teste foi aplicado (Mann-Whitney) com o intuito de aprofundar a análise e decifrar em qual idade o comportamento foi diferente. Este resultado, conforme a Tabela 6 demonstra que o comportamento parado foi significativo quando comparadas as idades 1 e 2 ($Z= -3,27$; $P=0,001$), 1 e 4 ($Z= -2,76$; $P=0,006$), 1 e 5 ($Z= -3,63$; $P=0,002$), 2 e 3 ($Z= -2,44$; $P=0,016$), onde observou-se (Tabela 7) que os animais da idade 2 expressaram com maior frequência este comportamento ($1,09 \pm 0,16$) quando comparado com as demais idades (Figura 1).

Alvarenga (2006) mostra que os animais da primeira quinzena de vida realizaram com maior frequência o comportamento descansar em relação aos animais da 2ª e 3ª quinzena, diminuindo ao longo do tempo. Sugere-se que este comportamento esteja relacionado com o ambiente onde os animais se encontram; existe uma exploração inicial do recinto a partir de quando se tornam aptos a andar.

Tabela 6 - Comparação do comportamento de avestruzes em fase inicial nas diferentes idades estudadas.

Idade	Comportamento – Significância						
	Parado	Andando	Correndo	Coprofagia	Litofagia	Bicar	Agressão
1*2	***	**	**	***	-	**	***
1*3	NS	***	***	***	-	NS	***
1*4	**	**	***	***	-	NS	***
1*5	**	***	***	***	-	NS	***
2*3	*	NS	NS	NS	NS	**	NS
2*4	NS	NS	*	NS	NS	***	NS
2*5	NS	NS	*	NS	NS	**	NS
3*4	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
3*5	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
4*5	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; NS=Não Significativo; 1*2: comparação entre as idades 1 e 2; 1*3: comparação entre as idades 1 e 3; 1*4: comparação entre as idades 1 e 4; 1*5: comparação entre as idades 1 e 5; 2*3: comparação entre as idades 2 e 3; 2*4: comparação entre as idades 2 e 4; 2*5: comparação entre as idades 2 e 5; 3*4: comparação entre as idades 3 e 4; 3*5: comparação entre as idades 3 e 5; 4*5: comparação entre as idades 4 e 5. Idade 1(animais de 10 a 40 dias de vida); Idade 2 (animais de 40 a 60 dias de vida); Idade 3 (animais de 60 a 90 dias de vida); Idade 4 (animais de 90 a 120 dias de vida); Idade 5 (animais de 120 a 150 dias de vida).

Em relação ao comportamento andando observa-se (Tabela 6) que não houve diferença significativa ($P>0,05$) quando comparadas as idades 2 com 3, 2 com 4, 2 com 5, 3 com 4, 3 com 5, e 4 com 5, somente demonstrando resultado significativo para as comparações entre as idades 1 e 2 ($Z= -2,99$; $P=0,002$), 1 e 3 ($Z= -3,19$; $P=0,001$), 1 e 4 ($Z= -2,58$; $P=0,01$) e 1 e 5 ($Z= -3,63$; $P=0,001$), constando na Tabela 7 que os animais da 1ª idade andaram mais ($4,66 \pm 0,19$) do que as outras idades estudadas (Figura 1). Este resultado foi semelhante ao de Alvarenga (2007), onde constatou que animais da primeira quinzena de vida se deslocaram mais em relação aos da 2º e 3ª quinzena ($P=0,017$).

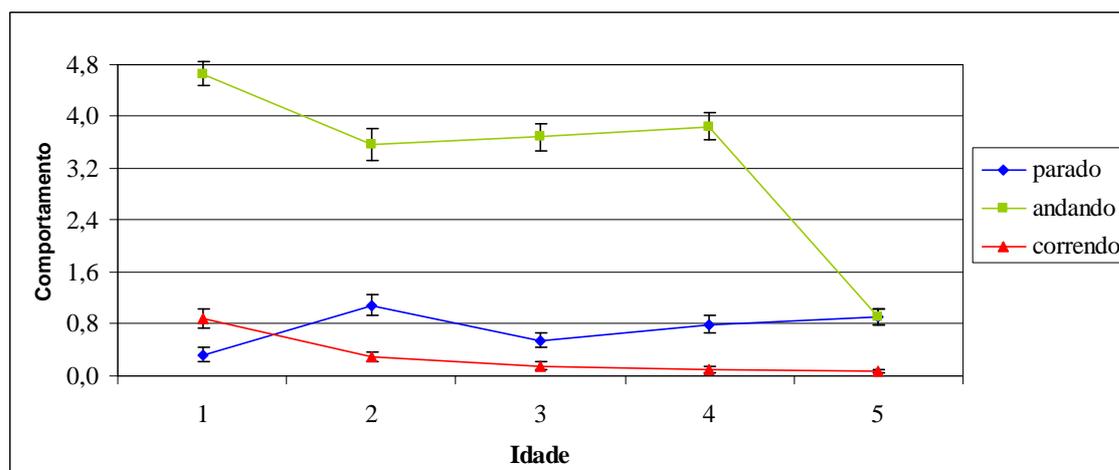


Figura 1 - Média dos comportamentos parado, andando e correndo de avestruzes em relação a idade.

Csermely *et al.* (2006) observaram que o andar é bastante comum aos avestruzes selvagens, descartando a teoria de que estes animais em cativeiro apresentam este comportamento em função da frustração que o ambiente restrito oferece. Segundo Kock (1996a, b) o ambiente mais natural parece aliviar o estresse e a frustração observados nos filhotes de avestruzes criados em cativeiro, assim, sugere-se que os avestruzes da 1ª idade apresentaram o comportamento andando superior às outras idades por não terem tido contato com piquetes anteriormente, onde acredita-se que por questão de adaptação e de conhecimento do local essas aves permaneceram mais tempo andando nesta fase da vida.

Tabela 7 - Valores médios da apresentação dos comportamentos dos avestruzes observados nas diferentes idades.

Parâmetros	Idade				
	1	2	3	4	5
Parado	0,33±0,11 ^a	1,09±0,16 ^b	0,55 ± 0,11 ^a	0,80 ± 0,14 ^b	0,91 ± 0,13 ^b
Andando	4,66±0,19 ^a	3,57±0,25 ^b	3,69 ± 0,21 ^b	3,85 ± 0,21 ^b	0,91 ± 0,13 ^b
Correndo	0,88±0,15 ^a	0,30±0,07 ^b	0,15 ± 0,06 ^c	0,10 ± 0,04 ^c	0,08 ± 0,03 ^c
BA	0,91±0,15	1,13±0,18	1,14 ± 0,16	0,88 ± 0,08	0,81 ± 0,09
CR	3,31±0,20	2,41±0,29	2,94 ± 0,29	2,95 ± 0,19	2,65 ± 0,21
Litofagia	-	2,65±0,47 ^b	2,40 ± 0,17 ^b	2,69 ± 0,16 ^b	2,29 ± 0,20 ^b
Coprofagia	3,22±0,21 ^a	1,01±0,16 ^b	1,02 ± 0,09 ^b	0,92 ± 0,14 ^b	0,81 ± 0,12 ^b
SCB	0,20±0,06	0,32±0,07	0,22 ± 0,07	0,15 ± 0,04	0,15 ± 0,05
SCA	0,61±0,12	0,37±0,06	0,50 ± 0,11	0,30 ± 0,07	0,15 ± 0,05
Dançando	0,41±0,09	-	-	-	-
Bar	-	0,12±0,06	0,11 ± 0,04	0,10 ± 0,04	0,06 ± 0,03
Bicando	0,72±0,11 ^b	0,26±0,10 ^a	0,76 ± 0,18 ^b	1,21 ± 0,23 ^b	0,63 ± 0,16 ^b
Agressão	0,90±0,29 ^a	0,00±0,00 ^b	0,00 ± 0,00 ^b	0,03 ± 0,02 ^b	0,00 ± 0,00 ^b

Valores médios, na linha, seguida por letras diferentes, divergem ($P < 0,05$) pelo teste Kruskal-Wallis. Idade 1 (animais de 10 a 40 dias de vida); Idade 2 (animais de 40 a 60 dias de vida); Idade 3 (animais de 60 a 90 dias de vida); Idade 4 (animais de 90 a 120 dias de vida); Idade 5 (animais de 120 a 150 dias de vida); BA=Bebendo água; CR=Comendo ração; SCB=sentado de cabeça baixa; SCA=sentado de cabeça alta; Bar=Banho de areia.

Diferença significativa entre as idades para o comportamento correndo foi observada (Tabela 6) quando comparadas as idades 1 e 2 ($Z = -3,04$; $P < 0,002$), 1 e 3 ($Z = -3,73$; $P < 0,001$), 1 e 4 ($Z = -4,02$; $P = 0,001$), 1 e 5 ($Z = -4,09$; $P = 0,001$), 2 e 4 ($Z = -2,25$; $P = 0,044$) e na comparação entre as idades 2 e 5 ($Z = -2,43$; $P = 0,029$), entretanto, para as demais comparações diferenças estatísticas ($P > 0,05$) não foram observadas. Nota-se (Tabela 7) que os animais entre 10 e 40 dias de vida (idade 1) obtiveram o maior valor na média ($0,88 \pm 0,15$), ou seja, correram mais do que os animais das demais idades. Pode-se sugerir, devido às observações, que o ato de correr está relacionado a ruídos que fazem com que tenham uma reação de fuga, o que pode explicar o fato de ter sido observado esse comportamento nos

animais da 1ª idade, pois durante o tempo da coleta de dados foi observado com maior frequência ruídos na propriedade onde se encontravam os animais mais jovens. Entretanto, como já foi explicado acima no comportamento andando, não descarta-se a idéia destes animais expressarem este comportamento com o intuito de explorar o recinto e reconhecer do local.

Ainda na Tabela 5 pode-se observar resultado não significativo para o comportamento comer ração, resultado diferente de Alvarenga (2007) onde foram encontradas diferenças altamente significativas no comportamento ingestão de alimentos quando comparada a 1ª com a 3ª quinzena de vida e também a 2ª com a 3ª quinzena de vida dos avestruzes.

O comportamento de ingestão de alimento pode estar relacionado a vários fatores. Burger & Gochfeld (1988) citaram que o tamanho do grupo tem efeito significativo na alimentação, verificando que animais solitários gastam menos tempo para se alimentar do que animais que se encontram em um grupo, podendo-se sugerir que este comportamento pode estar relacionado com a competição entre os animais do alimento disponível no comedouro.

Na presente pesquisa verificou-se um efeito não significativo quando comparado o comportamento beber água em relação à idade dos animais (Tabela 5). Entretanto, notou-se durante todo o experimento um baixo consumo de água em todas as idades estudadas. Sambraus (1994) relatou que os avestruzes gastam pouco tempo do seu dia no comportamento de ingestão de água. Observações a campo demonstram que há uma considerável diminuição do consumo de água na época de calor, quando o bebedouro não é coberto, tornando a água quente e reduzindo o consumo de água pelos avestruzes, (SOUZA, 2004). Sugere-se que o baixo consumo de água das aves do presente trabalho deve-se provavelmente ao fato dos bebedouros não terem sido cobertos, o que causou o aumento da temperatura da água, dificultando a ingestão de água pelos animais durante o tempo de observação.

Considerando-se o comportamento litofagia, este somente foi observado a partir de 40 dias de vida, quando as aves foram transferidas para piquetes de terra batida com presença de pedregulhos ofertadas para consumo. Para os animais que fazem a ingestão de pedras, verificou-se que não houve uma diferença significativa na comparação entre as idades 2 com 3, 2 com 4, 2 com 5, 3 com 4, 3 com 5 e 4 com 5 (Tabela 6), com valores médios muito semelhantes (Figura 2).

Acredita-se que não houve diferença entre as idades pelo fato desse comportamento ser fundamental para a digestão do alimento consumido em todas as idades.

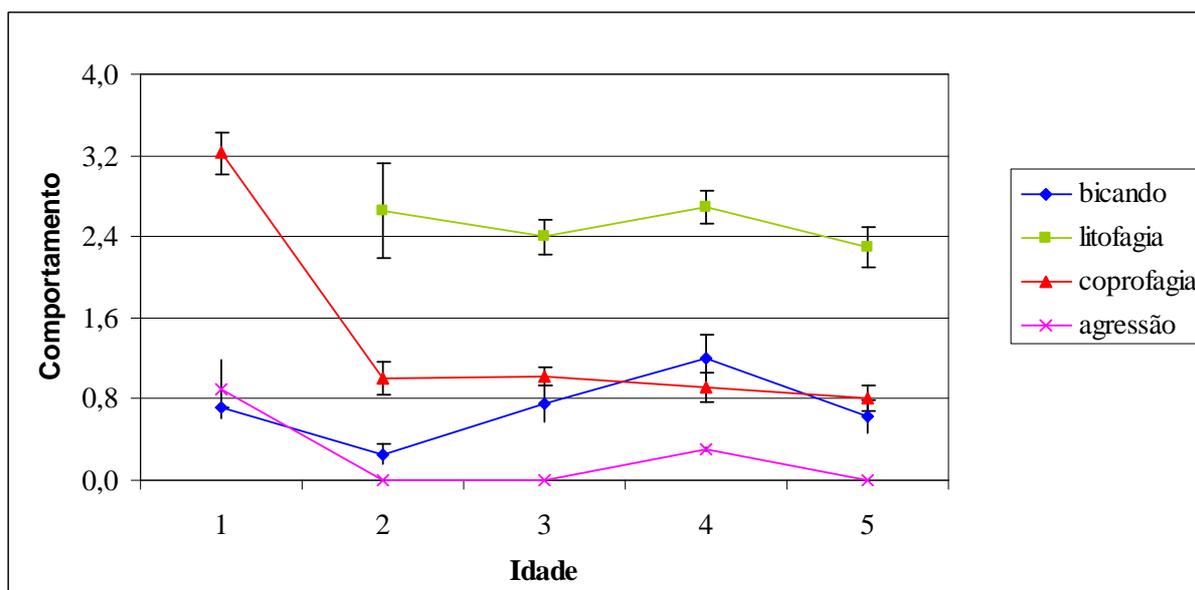


Figura 2 - Média ($X \pm DP$) dos comportamentos bicando, litofagia, coprofagia, agressão de avestruzes estudados em relação a idade.

O estudo da variável ingestão de fezes (coprofagia), sendo essas fezes consumidas depois de algum tempo da excreção, permitiu verificar uma diferença estatística ($P < 0,001$) dos animais da 1ª idade em relação às outras idades estudadas (Tabela 6). Estes animais consumiram uma maior quantidade de fezes ($3,22 \pm 0,21$) quando comparados às outras idades (Tabela 7). Considerando que a ingestão de fezes tem a função de estabelecer a flora intestinal, este comportamento é freqüente nos animais mais jovens (SOUZA, 2004; CARRER *et al.*, 2005).

Quando analisado o comportamento bicar (Tabela 7), verificou-se diferença significativa quando comparada as idades 1 e 2 ($Z = -3,14$; $P = 0,002$), 2 e 3 ($Z = -2,88$; $P = 0,005$), 2 e 4 ($Z = -3,85$; $P = 0,001$) e 2*5 ($Z = -2,59$; $P = 0,012$), sendo que os animais da 4ª idade foram os que mais expressaram esse comportamento (Figura 2). Nas comparações entre as demais idades não foi observado resultado significativo ($P > 0,05$). Sugere-se que o comportamento está relacionado à exploração do recinto, entretanto, há relatos que demonstram que este comportamento é bastante comum em avestruzes, tanto de bicar objetos que chamam atenção pela coloração ou pelo som que produz.

A ocorrência do comportamento agredir foi significativamente diferente ($P < 0,001$) para todos os animais da idade 1 quando comparados com animais das demais idades (Tabela 6), demonstrando que os animais mais jovens eram consideravelmente mais agressivos ($0,90 \pm 0,29$) que animais de 2 a 5 meses de idade (Figura 2). Este resultado está de acordo com Alvarenga (2007) que mostrou que a agressividade dos animais foi significativamente maior

na primeira quinzena em relação à terceira quinzena de vida ($P=0,007$) e que houve uma redução significativa na agressividade também entre a segunda e terceira quinzena ($P=0,023$). Pôde-se constatar na Tabela 7 que os animais de 2, 3 e 5 meses não foi observado esse comportamento ($0,001 \pm 0,00$). Uma leve expressão desse comportamento pode ser vista nos animais de 4 meses ($0,03 \pm 0,02$).

Sugere-se que este comportamento mais acentuado nesta fase seja devido à adaptação dos animais ao novo ambiente e o estabelecimento de uma hierarquia entre eles, que é comum nos animais em grupos.

4.2 Expressão do comportamento por horários na infância

Na Tabela 8 estão apresentadas às análises de variância dos comportamentos em relação aos horários do dia. O primeiro horário correspondeu às observações realizadas nos horários de 08h00 às 11h00, o horário 2º de 11h00 a 12h00 e 13h00 às 14h00 e o terceiro horário foram as observações realizadas nos horários de 14h às 17h.

Tabela 8 - Análise de variância dos comportamentos em relação aos horários.

Comportamento	Horário - Significância			CV	Média
	1*2	1*3	2*3		
Parado	**	NS	NS	0,38	0,74
Andando	***	NS	***	1,01	3,83
Correndo	NS	NS	**	0,21	0,30
Bebendo água	NS	NS	*	0,37	0,98
Comendo ração	***	NS	***	1,13	2,85
Litofagia	*	NS	*	2,14	2,01
Coprofagia	NS	NS	*	1,26	1,40
SCB	NS	NS	NS	0,07	0,21
SCA	NS	NS	NS	0,17	0,48
Dançando	NS	NS	*	0,15	0,41
Banho de areia	NS	***	***	0,45	0,10
Bicando madeira	NS	NS	NS	0,25	0,72
Bicar	NS	NS	NS	0,65	0,71
Agressão	NS	NS	NS	0,42	0,18

* $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$; NS=Não Significativo; SCB=Sentado de Cabeça Baixa; SCA=Sentado de Cabeça Alta; 1*2=comparação entre os horários 1 e 2; 1*3=comparação entre os horários 1 e 3; 2*3=comparação entre os horários 2 e 3; SCB=sentado de cabeça baixa; SCA=sentado de cabeça alta; CV=Coefficiente de Variação

Observou-se no experimento (Tabela 9) que as aves permaneciam mais tempo paradas nos primeiros horários do dia ($0,99 \pm 0,14$), onde houve uma diferença significativa na comparação dos horários 1 e 2 ($Z= -2,41$; $P=0,016$). Para a comparação dos demais horários

(Tabela 9) não houve efeito significativo ($P>0,05$). Deeming (1998) analisou a frequência do comportamento de avestruzes no inverno nos períodos do dia e verificou que não houve diferença significativa ($P>0,05$) para o comportamento parado quando comparados os períodos da manhã e da tarde. Resultados semelhantes foram encontrados por Ross & Deeming (1998) que estudaram o comportamento de avestruzes durante o verão. Há relatos de que os animais permanecem mais parados quando está amanhecendo e ao anoitecer, concentrando suas atividades com maior frequência durante o dia.

Tabela 9 - Valores médios da ocorrência dos comportamentos exibidos por avestruzes de 0 a 5 meses de vida em relação ao horário de observação.

Parâmetros	Horário		
	1	2	3
Parado	0,99 ± 0,14 ^a	0,51 ± 0,07 ^b	0,71 ± 0,10 ^{ab}
Andando	4,17 ± 0,16 ^a	3,09 ± 0,14 ^b	4,24 ± 0,16 ^a
Correndo	0,32 ± 0,10 ^{ab}	0,17 ± 0,05 ^b	0,42 ± 0,07 ^a
Bebendo água	1,05 ± 0,12 ^{ab}	0,77 ± 0,07 ^b	1,11 ± 0,12 ^a
Comendo ração	3,44 ± 0,17 ^a	1,97 ± 0,13 ^b	3,15 ± 0,15 ^a
Litofagia	2,27 ± 0,34 ^a	1,56 ± 0,16 ^b	2,19 ± 0,24 ^a
Coprofagia	1,54 ± 0,23 ^{ab}	1,07 ± 0,16 ^b	1,58 ± 0,20 ^a
SCB	0,17 ± 0,04	0,20 ± 0,05	0,25 ± 0,04
SCA	0,49 ± 0,08	0,41 ± 0,07	0,54 ± 0,07
Dançando	0,26 ± 0,17 ^{ab}	0,30 ± 0,07 ^b	0,68 ± 0,16 ^a
Banho de areia	0,00 ± 0,00 ^a	0,00 ± 0,00 ^a	0,30 ± 0,05 ^b
Bicando madeira	0,63 ± 0,12	0,53 ± 0,21	1,01 ± 0,22
Bicando	0,52 ± 0,13	0,67 ± 0,14	0,95 ± 0,19
Agressão	0,17 ± 0,09	0,17 ± 0,10	0,21 ± 0,15
Temperatura	25,50 ± 0,50	29,00 ± 0,70	27,00 ± 1,22

Valores médios, na linha, seguida por letras diferentes, divergem ($P<0,05$) pelo teste Kruskal-Wallis. SCB=sentado de cabeça baixa; SCA=sentado de cabeça alta. ; Horário 1 (observações realizadas das 8h às 11h); Horário 2 (observações realizadas das 11h às 12h e das 13 às 14h); Horário 3 (observações realizadas das 14h às 17h)

Durante o período experimental os animais demonstraram (Figura 3) uma maior expressão do comportamento andar nas primeiras horas do dia ($4,17 \pm 0,16$) e no final da tarde ($4,24 \pm 0,16$) (Tabela 9), o que está de acordo com os resultados encontrados por McKeegan & Deeming (1996), ao relatar uma maior expressão deste comportamento na parte da manhã e da tarde em avestruzes machos. A Tabela 8 mostra que houve diferença significativa na comparação entre horários 1 com 2 ($Z= -4,04$; $P=0,001$) e 2 com 3 ($Z= -4,43$; $P=0,001$), entretanto, verifica-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$) quando comparado os horários 1*3.

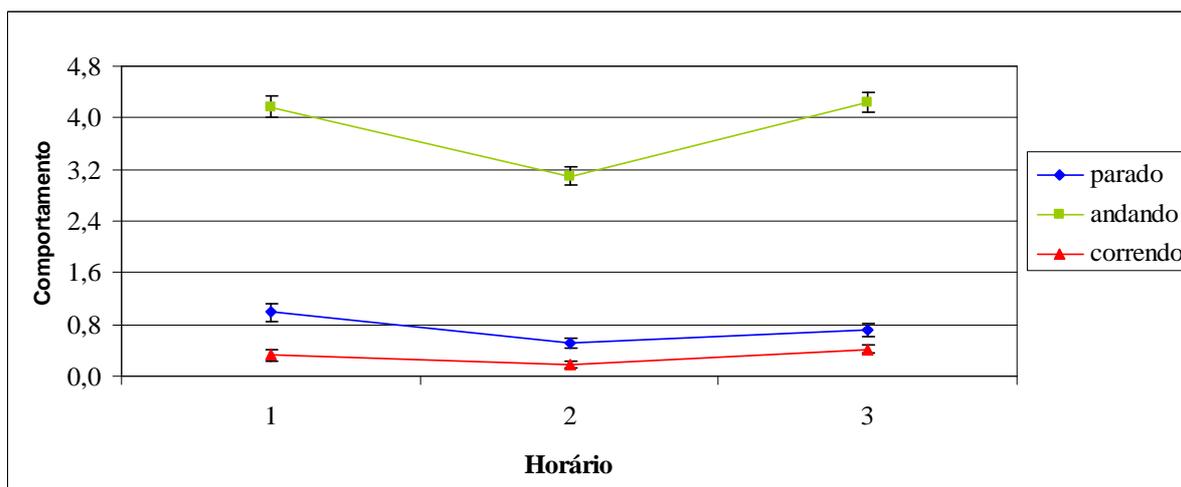


Figura 3 - Média dos comportamentos parado, andando e correndo de avestruzes estudados em relação ao horário observado.

Pode-se sugerir que os avestruzes exibiram maior locomoção na parte da manhã e no final da tarde, devido à baixa temperatura neste período do dia. Observa-se que nos horários mais quentes do dia os animais diminuíram suas atividades físicas.

Com relação ao comportamento correndo nota-se uma significância ($Z = -2,61$; $P = 0,009$) quando comparado o segundo com o terceiro horário (Tabela 8). Para este comportamento verifica-se (Figura 3) que os animais apresentavam com maior frequência este comportamento no terceiro horário ($0,42 \pm 0,07$) (Tabela 9). Vale lembrar que o ato de correr geralmente era observado quando os animais reagiam a algum ruído, como por exemplo, automóvel, avião, animais, tratadores, etc., e quando foram comparadas as demais idades nota-se um efeito não significativo ($P > 0,05$), que pode ser verificado na Tabela 9. Notou-se também durante o experimento, que quando os animais iam realizar a dança, esta era antecipada por uma corrida e este comportamento (dança) foi realizado ao anoitecer, havendo relatos de que também ocorria no começo da manhã.

Para o comportamento bebendo água nota-se que um maior consumo no 1º ($1,05 \pm 0,12$) e no 3º ($1,11 \pm 0,12$) horário (Tabela 9). Este comportamento somente apresentou diferença significativa ($Z = -1,90$; $P = 0,057$) na comparação dos horários 2 com 3. Quando comparados os horários 1 com 2 e 1 com 3 verificou-se que não houve efeito significativo ($P > 0,05$) (Tabela 8). Segundo Souza (2004), na época de calor os avestruzes bebem água ao amanhecer e ao anoitecer, quando a água está fresca, o que prejudica o consumo de alimentos durante o dia também. O fato dos avestruzes consumirem maior quantidade de água no 1º e 3º horário sugere a possibilidade de que a temperatura da água estava mais baixa nesses horários e sabe-se que avestruzes consomem mais água nos períodos frescos do dia.

Na Figura 4 observou-se um maior consumo de ração dos animais nas primeiras horas do dia ($3,44 \pm 0,17$) e logo em seguida no 3º horário ($3,15 \pm 0,15$). Por fim, observou-se um menor consumo no período das 11h às 14h ($1,97 \pm 0,13$) (Tabela 9). Logo, nota-se um efeito significativo ($P < 0,001$) quando comparado os horários 1 com 2 e 2 com 3 (Tabela 8). Este resultado pode ser explicado em relação à temperatura, pois esta apresentava-se alta no 2º horário, ou seja, a temperatura encontrava-se superior às temperaturas do primeiro e terceiro horário, o que levou provavelmente os avestruzes a diminuir o consumo de ração para evitarem o incremento calórico em seu organismo, já que este horário apresentava-se quente. Assim, sugere-se que as aves obtiveram maior consumo no 1º e 3º horário, onde as temperaturas encontravam-se mais amenas, compensando o baixo consumo do 2º horário.

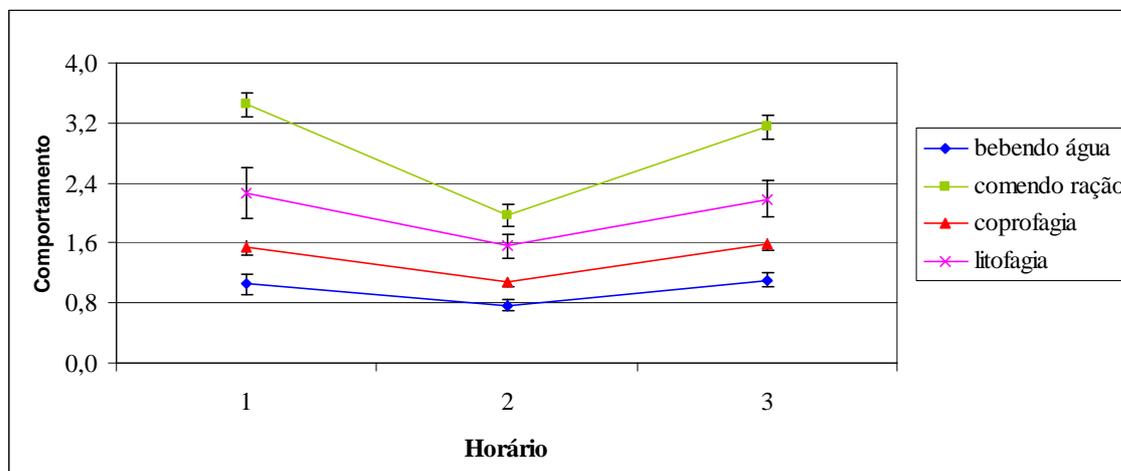


Figura 4 - Média dos comportamentos bebendo água, comendo ração, coprofagia, litofagia de avestruzes estudados em relação ao horário observado.

Também foi observado que os avestruzes consumiram mais ração quando o alimento foi colocado no cocho pela manhã. Este resultado está de acordo com Sambraus (1994) e Deeming (1998), que observaram um pico na alimentação durante a manhã, ao fornecer o alimento. Resultado semelhante foi encontrado por McKeegan & Deeming (1997), que relataram um pico no consumo de ração na parte da manhã para ambos os sexos.

Conforme Deeming & Bubier (1999) avestruzes em ambientes naturais passam a maior parte do tempo se alimentando durante o dia, incluindo pastar e buscar outros alimentos, isto provavelmente se relaciona com a busca constante do alimento com o intuito de sobreviver.

Deeming (1998) sugere em um trabalho onde avalia o consumo de alimento nos meses de inverno, que a alimentação está relacionada com a manutenção da temperatura corporal,

sendo a principal razão para as taxas elevadas de consumo de ração e observou um consumo menor quando avaliou os animais em meses de verão (Deeming, 1997).

A litofagia foi um comportamento observado (Tabela 9 e Figura 4) com maior frequência nas primeiras horas do dia ($2,27 \pm 0,34$), resultado este muito semelhante encontrado na terceira hora ($2,19 \pm 0,24$), e com menor frequência ($1,56 \pm 0,16$) quando observado das 11h às 14h. Portanto, verifica-se resultados com efeitos significativos ($P < 0,05$) na comparação 1 com 2 e 2 com 3 (Tabela 8). Como é sabido que o consumo de pedras auxilia na digestão do alimento ingerido, pode-se sugerir uma relação do comportamento litofagia com o consumo de ração, que igualmente observou-se maior frequência no primeiro e terceiro horário do dia.

Quando comparado os horários 1 e 2 e os horários 1 e 3, nota-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para o comportamento coprofagia (Figura 8). Já tratando da comparação entre os horários 2 e 3 observa-se uma significância ($Z = -1,98$; $P = 0,047$). Para este comportamento pode-se afirmar que a ocorrência foi maior na 1ª ($1,54 \pm 0,23$) e na 3ª ($1,58 \pm 0,20$) hora de observação (Tabela 9 e Figura 4). Assim como no comportamento comendo ração, acredita-se que o baixo consumo no segundo horário é devido à alta temperatura, evitando o ganho de calor.

Ainda na Tabela 8 observou-se resultados não significativos para os comportamentos SCB e SCA ($P > 0,05$). Segundo McKeegan & Deeming (1997), foi observado que avestruzes adultos exibiam mais estes comportamentos durante o dia, sendo mais freqüente no final do dia e durante a noite. Entretanto, Deeming (1998) observou os animais sentados com maior frequência durante a tarde e ao anoitecer e associa este comportamento com a resposta dos animais executarem outros comportamentos durante o dia, tais como andar e se alimentar.

Resultados com diferenças significativas ($Z = -1,89$; $P = 0,058$) puderam ser observados (Tabela 8) para o comportamento dançando, realizado com maior frequência ($0,68 \pm 0,16$) pelos animais no final da tarde (Tabela 9 e Figura 5). Conforme Stewart (1994), a dança é um comportamento presente em avestruzes selvagens como também para os criados em cativeiro, porém, conforme Deeming *et al* (1996), este comportamento foi observado com mais frequência quando estes estão presos e são liberados.

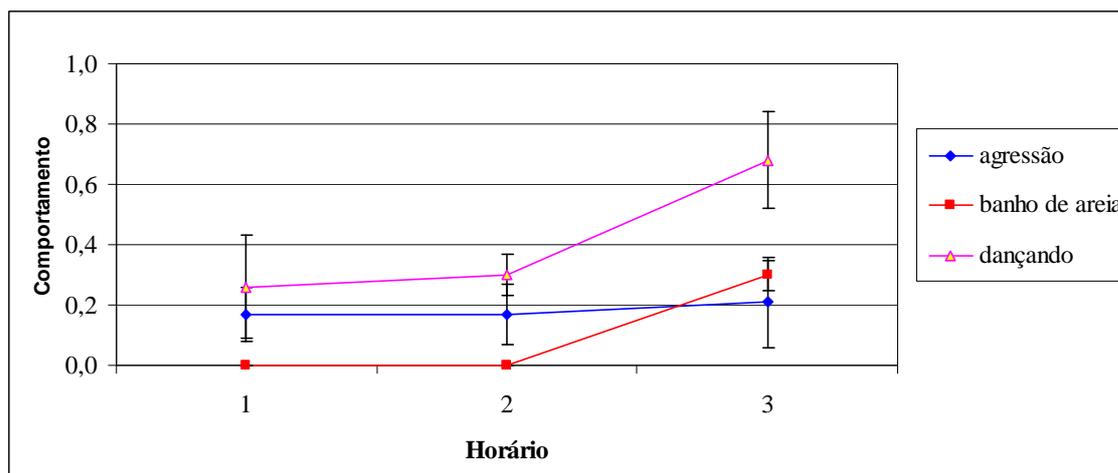


Figura 5 - Média dos comportamentos dançando, banho de areia e agressão de avestruzes estudados em relação ao horário observado.

O comportamento dançando apresentou-se mais acentuado no 3º horário (Figura 5), sugerindo que os animais dançaram em maior frequência nas horas mais frescas do dia, o que proporcionou provavelmente baixo ganho de calor, devido a baixa temperatura neste horário.

O comportamento banho de areia foi constatado mais frequentemente no final da tarde ($0,30 \pm 0,05$), entretanto este comportamento foi pouco observado (Figura 5). Há relatos que o banho de areia ocorra com mais frequência no início da noite. Resultados significativos ($Z = -4,74$; $P = 0,001$) foram observados quando comparados os horários 1 com 3 e 2 com 3 (Tabela 8). McKeegan & Deeming (1997) afirmam que este comportamento representou uma pequena parte dos comportamentos observados durante o verão na Grã Bretanha.

Entretanto, Sombraus (1994b), relata que a incidência deste comportamento foi muito baixa na parte da manhã e sofria um aumento durante a tarde com seu pico ao anoitecer. Segundo Deeming (1998), o comportamento de banhar-se na areia não foi observado em avestruzes durante o inverno.

Bicar e agressão foram comportamentos que não demonstraram diferenças significativas ($P > 0,05$) em relação ao horário de observação (Tabela 8).

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho concluiu que há diferenças nos comportamentos dos avestruzes em relação à idade, ressaltando os animais mais jovens que começam a expressar alguns comportamentos com o intuito de estabelecer uma hierarquia entre eles dentro do grupo, tal como a agressão, que foi observada com maior frequência nos animais de 10 a 40 dias de idade.

Ainda foi possível concluir que o clima teve influência no comportamento dos animais de todas as idades estudadas, devendo ressaltar o consumo de ração, pedras, fezes e ingestão de água, que foi observado com maior frequência nas horas mais frescas do dia. Pode-se sugerir que ao proporcionar um local com sombra para manter os alimentos e a água fresca, aumentaria o consumo.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALEXANDER, R. M., MALOIY, G. M. O., NJAU, R., JAYES, A. S. Mechanics of running of the ostrich (*Struthio camelus*). **Journal of Zoology London**, v. 187, p. 169-178. 1979.

ALVARENGA, A. B. B. **Ontogenia comportamental , estilos de enfrentamento e crescimento em avestruzes (*Struthio camelus*)** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 83 p. Dissertação de Mestrado. 2006.

ANUÁRIO DA ESTRUTIOCULTURA BRASILEIRA 2006/07. **Industrialização a todo vapor**. São Paulo. ACAB, 64p. 2007.

BROWN, L. H., URBAN, E. K., NEWMAN, K. **The Birds of Africa**. v. 1. Academic Press, London, 32–37 p. 1982.

BURGER, J. AND GOCHFELD, M. **Effect of group size and sex on vigilance in ostriches (*Struthio camelus*): antipredator strategy or mate competition?** Ostrich 59, 14 -20. 1988.

CARRER, C.C. **A criação do avestruz: Guia completo de A a Z**. Grupo Ostrich do Brasil, Pirassununga/SP. 255p. 2004.

CARRER, C. C., CARRER, C. R. O., ELMOR, R. A., KORNEFELD, M. E., **Estruticultura: planejamento, manejo e mercado**. Anais do ZOOTEC'2005, Campo Grande-MS, 33p. 2005.

CARTHY, J. D., HOWSE, P. E. **Comportamento animal**. São Paulo: EPU: Ed. Universidade de São Paulo, 79 p. 1980.

CRAMP, S., SIMMONS, K. E .L., FERGUSON-LEES, I. J., GILMOR, R., HOLLON, P. A. D., HUDSON, R., NICHOLSON, E. M., OGILVIE, M. A., OLNEY, P. J. S., VOOUS, K. H., WATTEL, J. **Order Struthioniformes. In: Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa**. The birds of the Western Palearctic. v. 1, Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford, 37-41 p. 1977.

CSERMELY, D., GAIBANI, G., DARDANI, E., **Year-round behavioural sequences in captive ostrich (*Struthio camelus domesticus*) pairs**. Applied Animal Behavioural Science. 103, 156 - 166. 2006.

DEAN, W.R.J., MILTON, S.J., SIEGFRIED, W.R. AND JARVIS, M.J.F. **Diet, mobility and reproductive potential of ostriches: successful tactics for life in arid regions**. In: van HOVEN, W., EBEDES, H. AND CONROY, A. (eds) Wildlife Ranching: a Celebration of Diversity. Promedia, Pretoria. 1994. 8–16p.

DEEMING, D.C., AYMS, L. AND AYRES, F.J. **Observations on the commercial production of ostrich (*Struthio camelus*) in the United Kingdom: mating of Chicks**. Veterinary Record., 132: 627-631. 1993.

DEEMING, D.C. AND AYRES, L. **Factors affecting the growth rates of ostrich (*Struthio camelus*) chicks in captivity**. Vet. Rec., 135, 617-622. 1994

DEEMING, D.C., BUBIER, N.E., PAXTON, C.G.M., LAMBERT, M.S., MAGOLE, I.L. and SIBLY, R.M. **A review of recent work on the behaviour of young ostrich chicks with respect to feeding.** Ratite Conference, Oxfordshire, pp. 20–21. 1996.

DEEMING, D.C. **Effect of winter climatic conditions on the behaviour of adult ostriches (*Struthio camelus*) maintained outdoors on a farm in Britain.** *Animal Welfare* 6, 349–356. 1997.

DEEMING, D. C. **A note on effects of gender and time of day on the winter time-activity budget of adult ostriches (*Struthio camelus*) in a farming environment.** *Applied Animal Behavioural Science* 59, 363-371. 1998.

DEEMING, D. C. and Bubier. N.E. Behaviour in Natural and Captive Environments In: DEEMING, D. C. (ed). **The Ostrich: Biology, Production and Health.** CABI Publish, Cambridge, 1999. 83-101p.

EWING, S. A.; LAY JR. D. C.; BORELL, E. **Farm Animal well-being: stress physiology, animal behavior, environmental desing.** New Jersey, 1999.

FRASER, A. F. and BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare.** Bailliere Tindall. London, 1990.

GIANNONI, M. L. **Avestruz – Reprodução, Cria e Recria.** Versão atualizada. Viçosa. CPT, Manual Técnico n° 361. 136p. 2001.

GILLESPIE, J. SCHUPP A. *Review of Agricultura Economics*, V. 24, N. 1, p. 278-292, 2002.

GUABI – Canal RC Avestruzes 2007. <http://www.guabi.com.br/rc/avestruzes/produtos.asp>. Data de acesso 22/02/2007.

HOLTZHAUSEN, A. & KOTZÉ, M. **The Ostrich.** C.P. Nel Museum: Oudtshoorn, South Africa, 57p. 1995.

HUCHZERMER, F. W. – Trad. Giannoni, M. L.; Novais, A. A. **Doenças de avestruzes e outras ratitas.** Jaboticabal, Funep. 392p. 2000.

HURNIK, J. F., WEBSTER, A. B. and SIEGEL, P. B. **Dictionary of farm Animal Behaviour.** 2ª edição. Ames: Iowa States Univerity Press. 1999.

KOCK, J.A. **Natural rearing of chickens up to three months of age.** In: Guidelines for Successful Ostrich Farming. Little Karoo Agricultural Development Centre, Oudtshoorn, South Africa, pp. 24–27. 1996a.

KOCK, J.A. **Artificial rearing of chickens.** In: Guidelines for Successful Ostrich Farming. Little Karoo Agricultural Development Centre, Oudtshoorn, South Africa, pp. 18–23. 1996b.

LAMBERT, MS., DEEMING, D.C., SIBLY, R.M. AND AYRES, L.L. **The relationship between pecking behaviour and growth rate of ostrich (*Struthio camelus*) chicks in captivity.** Applied Animal Behaviour Science, 46: 93-101. 1995.

MARTIN, P., BATESON, P. **Measuring behaviour:** An introductory guide. Cambridge, Cambridge University Press, 199 p. 1986.

MCKEEGAN D. E. F., DEEMING, D. C. **Effects of gender and group size on the time-activity budgets of adult breeding ostriches (*Struthio camelus*) in a farming environment.** Applied Animal Behaviour Science, v. 51 n. 1-2. p.159-177. 1997.

MILTON, S. J., DEAN, W. R. J., SIEGFRIED, W. R. **Food selection by ostrich in southern Africa.** Journal of Wildlife Management, n. 58, p. 234 -248. 1994.

MILTON, S. AND DEAN, R. **Gizzard stones and food selection by free-range ostrich implications for management.** East Coast Producers Association January/February, 4-7. 1995.

MUNIZ., L. R., **Estatística censitária da Estruticultura Brasileira.** Anuário de Estruticultura Brasileira 2006/2007. ACAB. 64p. 2007.

PIMENTEL, C.S., DUTRA JÚNIOR, W. M., Alguns problemas relacionados a falhas de manejo de avestruzes. Nordeste Rural. Negócios do campo, 2005.

PORTAL DO AVESTRUZ 2007.
www.portaldoavestruz.com.br/materiais/detalhe.php?id=113424921. Data de acesso: 19/02/2007.

RIBEIRO Jr., A. Editorial. **Anuário de Estruticultura Brasileira 2006/2007.** ACAB. 64p. 2007.

ROSS, E.J., DEEMING, D.C. **Feeding and vigilance behaviour of adult ostriches breeding in a farmed environment in Britain.** British Poultry Science 39, 173-177. 1998.

SAMBRAUS, H. H., **The circadian rhythm in the behaviour of ostriches (*Struthio camelus*) kept in pens.** Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 107, 339-341. 1994a.

SAMBRAUS, H. H., **Comfort behavior of the African ostrich (*Struthio camelus*).** Deutsche Tierärztl Wochenschr.101, 307-308. 1994b.

SICK, H. **Ornitologia brasileira uma introdução.** 3.ed. Brasília:V.1, UNB, 129-132p. 1988.

SKADHAUGE, E., & DASON, A. **Fisiology** In: DEEMING, D. C. (ed). The Ostrich: Biology, Production and Health. CABI Publish, Cambridge, 1999. 70-82p.

SOUZA, J. S. **Criação de avestruz.** Viçosa, Aprenda Fácil, 211 p. 2004.

STEWART, J.S. **Ostrich behaviour and behavioral problems.** Association of Avian Veterinarians, Proceedings 103-109.1994.

TERRA DOS PÁSSAROS – Loja Virtual 2007 -
http://www.terradospassaros.com/loja/produtos.asp?codigo_categoria=72 Acesso dia:
22/02/2007.

TUCKWELL, C.D. **The Ostrich Book. Rural Industry Developments PTY LTD.**
Austrália. 96 p. 1993.

WEBER, L.N.D. **A evolução das relações parentais: uma abordagem etológica.** *Psicologia Argumento*, 22(38), 19-26. 2004.

WILLIAMS, J.B., SIEGFRIED, W.R., MILTON, S.J., ADAMS, N.J., DEAN, W.R.J., DU
PLESSIS, M.A., JACKSON, S. AND NAGY, K.A. **Field metabolism, water requirements,
and foraging behaviour of wild ostriches in the Namib.** *Ecology* 74, 390–404. 1993.

CASTRO, M. L. C., **A gênese da personalidade. O inato e o adquirido.**
http://www.psiconica.com/psimed/files/genese_da_%20personalidade.pdf. Data de acesso:
12/09/2007.

PEREIRA. S., **Comportamento de cães.** http://www.dobermann-pt.com/ccvl/Etologia_2.pdf
Data de acesso: 12/09/2007.