

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC**  
**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**PAULIENE CRISTINA CERQUEIRA LOPES**

**ESTUDO DA ESTRUTURA SOCIAL DE FÊMEAS DE CAPIVARAS**

*(Hydrochoerus hydrochaeris L. 1766)* **EM CATIVEIRO**

**ILHÉUS, BAHIA**

**2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC**  
**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**ESTUDO DA ESTRUTURA SOCIAL DE FÊMEAS DE CAPIVARAS**

*(Hydrochoerus hydrochaeris L. 1766)* **EM CATIVEIRO**

**PAULIENE CRISTINA CERQUEIRA LOPES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zoologia.

Área de concentração: Zoologia Aplicada  
Linha de Pesquisa: Comportamento Animal

Orientador: Profa. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira.

**ILHÉUS, BAHIA**

**2007**

# **ESTUDO DA ESTRUTURA SOCIAL DE FÊMEAS DE CAPIVARAS**

*(Hydrochoerus hydrochaeris L. 1766)* **EM CATIVEIRO**

Pauliene Cristina Cerqueira Lopes

Dissertação aprovada como requisito para obtenção do título de mestre do Programa de Pós-graduação em Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz, pela comissão formada pelos professores

---

Profª Drª Selene Siqueira da Cunha Nogueira  
(Orientadora)  
(Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC)

---

Profª Drª Rosana Suemi Tokumaru  
(Universidade Federal do Espírito Santo – UFES)

---

Prof. Dr. Paulo dos Santos Terra  
(Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC)

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus.

À minha mãe e irmão, pelo apoio, estímulo, amizade e eterna dedicação.

À Professora Dra. Selene Nogueira, pela oportunidade e orientação neste trabalho.

Ao Sr. Messias, pelo amor e cuidado aos animais.

À Claudinha, pelo companheirismo e colaboração durante todo o processo de estruturação e execução em campo deste trabalho.

À Jaqueline Prates e Melissa Gogliath, pelas dicas e auxílio no início deste trabalho.

Aos colaboradores Prof. Dr. Sérgio Nogueira, Dr. Alcester Mendes e Djalma.

Aos demais professores do programa.

Aos novos amigos e colegas, em especial Raquel Munhoz pela amizade, carinho e apoio; a Tatiana Senra, Nívea, Renato Romero, Weber Galvão, Renata Pepa, Pollianna Ferraz, Adriana Coradelo, Cássia Camillo, Joice Reis, Camilla Caló, Urânia, Sandrinha, Daniela Alarcon, Sávio Drummond, Fábio Falcão, Ricardo Rick e Rafael Machado, pela boa companhia em momentos ímpares. Sem vocês tudo seria mais difícil!

Aos amigos que ficaram na terrinha e aos que também seguiram caminhos diferentes, em especial a Rô, Djoy, Grazi, Cris, Leila, Adry, Faby, Bru, Osvald e Wevi. A vocês eu agradeço pelas horas de conversa no msn, telefonemas, mensagens na madrugada de zoação, de saudade, de apoio... Valeu por vocês terem me acompanhado e apoiado nessa jornada rumo a Bahia!

Ao CNPq e Fapesb, pelo auxílio financeiro e concessão das bolsas.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>i</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2- REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
Taxonomia e Descrição da espécie.....	3
Distribuição natural e uso de habitats.....	6
<b>3- COMPORTAMENTO REPRODUTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>4- COMPORTAMENTO SOCIAL .....</b>	<b>12</b>
Tamanho e Composição dos grupos .....	12
Territorialidade.....	13
<b>5- ORGANIZAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>15</b>
Hierarquia de Dominância.....	15
Comportamento social e manejo da espécie em cativeiro.....	18
Hierarquia de Dominância em capivaras.. ..	19
<b>6- OBJETIVOS.....</b>	<b>22</b>
6.1 Objetivo geral.....	22
6.2 Objetivos específicos.....	22
<b>7- MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
7.1 Área de estudo .....	23
7.2 Animais experimentais.....	24
7.3 Manutenção dos exemplares em cativeiro.....	25
Alimentação.....	25
Manejo dos animais.....	26
Marcação dos animais .....	27
Aspectos Sanitários.....	29
7.4 Procedimentos.....	29
7.4.1 Determinação dos postos hierárquicos das fêmeas em cada grupo.....	29
7.4.2 Métodos de observação.....	30
Animal focal.....	30

Varredura (scan sampling).....	30
<b>8- ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>32</b>
<b>9- RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
9.1 Grupo A.....	34
9.1.1 Análise das relações sociais entre fêmeas.....	34
9.1.2 Análise das relações de proximidade entre todos os indivíduos do grupo A..	36
9.1.3 Análise da relação entre a posição social e massa corporal do animal.....	37
9.1.4 Análise dos comportamentos agonísticos.....	38
9.2 Grupo B.....	39
9.2.1 Análise das relações sociais entre fêmeas.....	39
9.2.2 Análise das relações de proximidade entre todos os indivíduos do grupo B..	41
9.2.3 Análise da relação entre a posição social e massa corporal do animal.....	42
9.2.4 Análise dos comportamentos agonísticos.....	43
<b>10- DISCUSSÃO .....</b>	<b>44</b>
10.1 Relações sociais entre fêmeas.....	44
10.2 Relações de proximidade dentro dos grupos.....	45
10.3 Relação entre a posição do social e massa corporal do animal.....	47
10.4 Análise dos comportamentos agonísticos.....	48
<b>11- CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>55</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Capivara adulta (Setor de animais silvestres UESC).....	04
Figura 2:	Localização dos olhos, orelhas e narinas, na linha da cabeça.....	05
Figura 3:	Prega genital.....	05
Figura 4:	Exposição dos órgãos por apalpação genital.....	05
Figura 5:	Glândula supranasal em macho dominante.....	06
Figura 6:	Distribuição geográfica de capivaras.....	07
Figura 7a:	Cortejo .....	10
Figura 7b:	Cópula na água.....	10
Figura 8:	(a) Vista dos piquetes, desenho esquemático (b) Área de manejo...	23
Figura 9:	Alimentação (a) capim em feixes .....	25
Figura 10:	Manejo.....	26
Figura 11:	(a) Manejo para sexagem, (b) marcação.....	27
Figura 12:	Árvore de dominância de fêmeas de capivaras no grupo A.....	35
Figura 13:	Dendrograma dos animais no grupo A.....	36
Figura 14:	Correlação da posição social com o peso nas fêmeas do grupo A...	37
Figura 15:	Ocorrência de comp. agonísticos observados no grupo A.....	38
Figura 16:	Árvore de dominância de fêmeas de capivaras do grupo B.....	40
Figura 17:	Dendrograma dos animais do grupo B.....	41
Figura 18:	Correlação da posição social com o peso nas fêmeas do grupo B...	42
Figura 19:	Ocorrência de comp. agonísticos observados no grupo B.....	43
Figura 20:	Área de observação dividida em quadrantes.....	56



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características das capivaras observadas no grupo A: nome dos animais, peso e sexo.....	28
Tabela 2: Características das capivaras observadas no grupo B: nome dos animais, peso e sexo.....	28
Tabela 3: Descrição dos padrões comportamentais relacionados relacionados com agressão observados nos grupos A e B.....	31
Tabela 4: Matriz de interação agonística no grupo A.....	34
Tabela 5: Matriz de dominância em fêmeas no grupo A .....	34
Tabela 6: Matriz de interação agonística no grupo B.....	39
Tabela 7: Matriz de dominância em fêmeas no grupo B.....	39

## RESUMO

O presente estudo analisou a estrutura social de dois grupos de capivaras compostos por dois machos e treze fêmeas (grupo A) e um macho e nove fêmeas (grupo B) pertencentes ao Criatório de Animais Silvestres da Universidade Estadual de Santa Cruz, tendo como objetivo identificar e descrever a estrutura social entre as fêmeas de capivara e sua relação com o tamanho corporal. No presente estudo, foi possível descrever a estrutura hierárquica entre as fêmeas em ambos os grupos, encontrando uma hierarquia linear de dominância, segundo o índice de Kendall, no Grupo A,  $K = 0,87$  e Grupo B,  $K = 0,94$ . Nos dois grupos foi encontrada relação entre o posto hierárquico da fêmea e o peso corporal (Grupo A: *Spearman*  $r_s = -0,82$ ;  $p < 0,001$  e Grupo B: *Spearman*  $r_s = -0,82$ ;  $p < 0,001$ ), revelando que fêmeas com massa corporal maior ocuparam as primeiras posições nos postos hierárquicos. Através da análise de dendrogramas foi possível verificar a formação de sub-grupos, cinco para o grupo A e três para o grupo B. Essa formação de subgrupos revelou a ausência de familiaridade entre os indivíduos e como consequência a não coesão dos grupos estudados. A ausência de coesão, entre os indivíduos, justifica o registro de infanticídios encontrado nos dois grupos experimentais. A Taxa de Agressão, calculada para os dois grupos, revelou que não houve diferença significativa entre os grupos, indicando que os dois grupos comportaram-se com o mesmo grau de agressividade (Grupo A: TA= 1,3 e Grupo B: TA=1,8 ;  $\chi^2 = 0.081$ ,  $p = 0,7764$ ). O presente estudo sugere que a Taxa de Agressão pode ser utilizada como uma ferramenta para analisar a ausência de coesão em grupos de capivaras, porém, há necessidade de outros estudos com grupos conhecidamente coesos e harmônicos para a complementação desta proposta.

## ABSTRACT

We analyzed the social structure of two groups of capybara, at Wild Animals Laboratory of Universidade Estadual de Santa Cruz. The groups comprised two males and thirteen females (Group A) and one male and nine females (Group B). The aim of this study was to identify and describe the social structure among capybara's females and the relationship between their body mass and social status. The study revealed a lineal social hierarchy in both experimental groups, through Kendall index (Group A,  $K = 0,87$  and Group B,  $K = 0,94$ ). We also showed a correlation between body mass and social status (Group A: Spearman  $r_s = -0,82$ ;  $p < 0,001$  and Group B: Spearman  $r_s = -0,82$ ;  $p < 0,001$ ), revealing dominants weightier than subordinates. The dendrograph analyzes showed a sub-groups presence, in both groups, five for Group A and three for Group B. This results revealed a non familiar group and hence, non cohesive. Those absences of familiarity justify the infanticides occurrences in both experimental groups. The Aggressive Tax showed non significance between groups (Group A:  $TA = 1,3$  and Group B:  $TA = 1,8$ ;  $X^2 = 0,081$ ,  $p = 0,7764$ ). The results indicate that the aggressiveness of two groups were the same. We suggest that Aggressive Tax could be an useful device to identify cohesion absence in capybara herds, however further studies need to be done with cohesion and harmonious groups.

## 1- INTRODUÇÃO

A capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, é considerada o maior roedor vivente (EMMONS, 1990), e encontra-se distribuída desde o sul do Panamá ao noroeste da Argentina, sendo que no Brasil possui ampla distribuição (OJASTI, 1973; MONES E OJASTI, 1986). É uma espécie que vive em sociedade e forma haréns, possuindo uma estrutura social rígida com características comportamentais singulares, como hierarquia de dominância e comportamento aloparental (OJASTI, 1973; AZCARATE, 1980; MACDONALD, 1981; CUETO, 1999; NOGUEIRA et al., 2000). A rígida estrutura social provoca a não tolerância quanto à introdução de animais estranhos aos seus grupos, podendo levar à brigas mortais e infanticídios de filhotes não familiarizados ao grupo (NOGUEIRA 1997, NOGUEIRA et al. 1999).

Por ser um animal com elevada taxa reprodutiva e por adaptar-se facilmente às condições de cativeiro (GONZALEZ-JIMÉNEZ, 1995; NOGUEIRA-FILHO, 1996), sua criação tornou-se uma alternativa rentável para propriedades rurais, sendo considerado atualmente o mamífero brasileiro com maior potencial zootécnico (NOGUEIRA FILHO E NOGUEIRA, 2004). No entanto, criadores têm apresentado dificuldades com o sucesso reprodutivo em função do manejo inadequado, que não tem respeitado as características comportamentais da espécie (NOGUEIRA et al., 2003).

Informações mais precisas sobre as características da estrutura social da espécie têm sido buscadas, porém, as dificuldades de montagem de grupos experimentalmente homogêneos e coesos tem provocado uma lentidão no processo de aquisição de dados biológicos que revelem tais características. Nogueira (1997), estudando o manejo reprodutivo da espécie, sugeriu que a estrutura social de

capivaras pode estar relacionada com o comportamento aloparental, no entanto, a autora não realizou análises sobre os postos hierárquicos das fêmeas em seu estudo. Na verdade, até o momento poucos estudos sistemáticos exploraram a temática. Michi (1999) estudando um grupo de capivaras, concluiu que a metodologia aplicada em seu estudo não foi suficiente para esclarecer toda a complexidade da estrutura social desta espécie. Cueto (1999) na Argentina, também interessado na descrição da estrutura social da espécie, estudou um único grupo de capivaras, e concluiu que existia a expressão de uma hierarquia de dominância, com o macho como dominante do grupo e as fêmeas com uma estrutura social à parte.

Dentro deste contexto, com o objetivo de compreender aspectos do comportamento social, em especial da estrutura hierárquica de fêmeas de capivara, o presente estudo analisou dois grupos mantidos em sistema semi-intensivo de criação, e se propôs a fornecer dados biológicos básicos para o entendimento do comportamento da espécie, subsidiando técnicas para o manejo adequado em cativeiro.

## 2- REVISÃO DE LITERATURA

### Taxonomia e Descrição da espécie

Segundo o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766) pertence à ordem Rodentia, subordem Caviomorpha, Família Hydrochoeridae. Esta família inclui um único gênero vivente, *Hydrochoerus* Brisson, 1792, (MONES, 1973; ALVAREZ E MARTINEZ, 2006), aceito pelo Comitê Internacional de Nomenclatura Zoológica, é o mais utilizado na literatura e inclui atualmente duas espécies: *hydrochaeris* e *isthmius* (OJASTI, 1973; MONES E OJASTI 1986).

A capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris* (Figura 1) recebe vários nomes vulgares nas diferentes regiões que habita, carpincho ou capincho (Argentina, Uruguai, sul do Brasil e Paraguai), capivaras (nas demais regiões do Brasil), capiguá ou capiyguá no Paraguai; chiguire na Venezuela, piropiro na Colômbia, ronsoco ou samani no Peru, poncho no Panamá. Capybara nos países de língua inglesa, Wasserschwein onde se fala alemão e water zwyn nos de língua holandesa. Encontra-se também na literatura waterhog, cabiai, cabionara, capivard, thicknosed tapir, irabobo, cochon d'eau, cerdo ou chancho de água, etc (MONES, 1973).

Em condições naturais, os animais adultos de capivaras atingem pesos que variam de 37 kg (HERRERA, 1992) a 65 kg (MONES 1973), e em cativeiro chegam a atingir 90 kg (NOGUEIRA-FILHO, 1996). Trata-se de um herbívoro de corpo compacto com 1m – 1,30m de comprimento, com pernas relativamente curtas (OJASTI, 1973), atingindo aproximadamente 50cm de altura. Os filhotes possuem pêlos curtos e rígidos, com base escura, uma faixa marrom claro e ápice escurecido, no ventre possuem pelagem unicolor castanho (OJASTI, 1973); os jovens mantêm essa pelagem até atingirem aproximadamente 15 kg, adquirindo progressivamente a

pelagem de adulto, que vai do cinza pardo ao marrom escuro e na parte ventral marrom esbranquiçado (AZCARATE, 1980).



Fonte: foto do autor

**Figura 1:** Capivara adulta (Criatório de animais silvestres - UESC)

A dentição é típica dos demais roedores com grandes incisivos superiores e inferiores, um pré-molar, três molares, e um amplo diastema, cuja fórmula dentária é  $i\ 1/1, c\ 0/0, p\ 1/1, m\ 3/3$ , total 20 (MONES E OJASTI, 1986). Sua dieta é composta de capins, ervas e plantas aquáticas, ocorrendo eventuais ataques a lavouras de cereais e cana-de-açúcar. Esses animais possuem hábito de pastejo baixo, no qual cortam os vegetais sem arrancá-los (ARAÚJO, 2005).

São animais bem adaptados à atividade aquática: os olhos, as orelhas e as narinas estão localizados na linha da cabeça permitindo-lhes observar, ouvir e respirar enquanto nadam (Figura 2). A espécie possui quatro dedos nas patas anteriores e três nas posteriores, unidos por membranas interdigitais (AZCARATE, 1980) permitindo natação eficiente e vigorosa. Ao contrário dos outros roedores, a capivara é o único que apresenta na pele glândulas sudoríparas (PEREIRA et al, 1980). A epiderme é ondulada com numerosas cavidades e pregas. A derme contém numerosos folículos pilosos, geralmente em grupos de três, associados a uma glândula sudorípara (PEREIRA et al, 1980).



Fonte: [www.girafamania.com.br](http://www.girafamania.com.br)

**Figura 2:** Localização dos olhos, orelhas e narinas, na linha da cabeça

Esses roedores não possuem cauda, existindo uma prega de pele que oculta o ânus e os genitais em ambos os sexos (AZCARATE, 1980). Poucas são as características morfológicas que permitem a identificação sexual entre os animais adultos sem ter que examiná-los diretamente por apalpação da região genital (Figura 3 e 4).



Fonte: foto do autor

**Figura 3:** prega genital



Fonte: foto do autor

**Figura 4:** Exposição dos órgãos por apalpação genital

Machos e fêmeas possuem uma protuberância escura na região supranasal (Figura 5) constituída de uma massa glandular sebácea, sendo que, nos machos, o crescimento é contínuo (MACDONALD et al, 1984). Além da glândula que é a característica mais visível em animais adultos, os machos possuem pêlos recobertos



de uma substância cerosa na região anal, pelagem mais escura nas nádegas e no ventre e pés mais longos (OJASTI, 1973; HERRERA E MAC DONALD, 1993).



Fonte: foto do autor

**Figura 5:** Glândula supranasal em um macho

### **Distribuição natural e uso de habitats**

A espécie *Hydrochoerus isthmius* encontra-se restrita ao lado oeste do Panamá e costa nordeste da Colômbia e Venezuela (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ,1995) sendo de tamanho menor do que a espécie *H. hydrochaeris*, 28kg (MONES, 1973) e ainda pouco conhecida. Já a espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* encontra-se distribuída desde o sul do Panamá, à leste da Colômbia e Venezuela, no Suriname, Guiana e Guiana Francesa, nas regiões Amazônicas do Equador, Peru, Bolívia, até o Brasil, sendo que neste último possui ampla distribuição. Ocorrendo também no Uruguai, e ao norte da Argentina, chegando ao Rio Quenequén, na província de Buenos Aires (OJASTI, 1973; MONES E OJASTI 1986) (Figura 6).



Fonte: GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, (1995)

**Figura 6:** Distribuição geográfica de capivaras

Vivem nos mais variados habitats, desde as savanas tropicais da Venezuela (MACDONALD, 1981) e Colômbia (ALDANA-DOMINGUEZ et al.,2002) a florestas semi-decíduas, cerrado, pântanos e inundações sazonais no Brasil (ALHO E RONDON, 1987). Mas, a presença de corpos de água é fundamental para sua sobrevivência, seja para a realização de atividades de termorregulação, comportamento sexual ou como via de fuga antipredatória (OJASTI, 1973; AZCARATE, 1980; MACDONALD,1981).

No Brasil, são altamente distribuídas e particularmente abundantes em alguns habitats. Estudos realizados no Pantanal mostram que a utilização do espaço dentro dos habitats varia sazonalmente (ALHO et al., 1987B). Durante a estação seca, passam a noite na floresta (das 20:00h. até 07:00h.), pela manhã deixam a floresta e forrageiam nos campos (até 11:00h.), retornam à floresta escapando do calor, mergulhando na baía e voltam ao campo (15:00h) retornando à atividade de forrageamento até o anoitecer (ALHO et al., 1987B). Já na estação chuvosa, também passam a noite na floresta, mas de manhã vão direto para a água onde se

alimentam da vegetação aquática ou forrageam nas partes mais altas do campo, livres da inundação, voltando para a floresta nos horários mais quentes do dia (entre 11:00h. e 15:00h.) (ALHO et al., 1987B). Nos Ihanos da Venezuela, uma região com variação de três estações durante o ano, seca (março), chuvas pela manhã (abril-junho) e chuvas pela tarde (julho-agosto) verificou-se uma diferença no uso do habitat pelas capivaras, onde os animais utilizavam menos as áreas de *bajios* para se alimentar, na época de chuvas pela tarde (julho-agosto) (HERRERA E MACDONALD, 1989). Os *bajios* e a mata eram utilizados para descansar pela manhã (07:00h. - 09:00h.) e pela noite (18:00h. – 19:00h.) evitando esta área ao meio-dia (11:00h – 15:00hs.), utilizando as lagoas nesse horário (até 16:00h.) e retornando à mata (HERRERA E MACDONALD, 1989).

A ausência de arbustos e a carência de água fazem com que a capivara migre para outras áreas à procura destas características e das pastagens necessárias à sua alimentação. E como dependem fundamentalmente da disponibilidade dos corpos de água, a disponibilidade e ausência deste recurso influencia diretamente no tamanho dos grupos familiares, concentrando ou dispersando os animais na área.

### 3- Comportamento reprodutivo

Em condições naturais, as capivaras alcançam a maturidade sexual entre os 25 e 35 kg, que corresponde a idade entre um e dois anos e está sexualmente ativo durante o ano todo, com picos de nascimentos nas estações favoráveis (OJASTI, 1973). Alho et al. (1987) relataram em um estudo com animais em vida livre no Brasil que, no Pantanal, a frequência de nascimentos aumentou na estação chuvosa, época com maior disponibilidade de recurso. Em um estudo realizado em cativeiro na região sudeste do Brasil, ocorreu maior concentração de nascimentos (70% das partições) entre os meses de novembro e janeiro, que também corresponde ao período das chuvas (NOGUEIRA, 1997) e na Argentina, Cueto (1999) registrou em cativeiro que esses picos foram durante a primavera e outono.

O registro de maturidade sexual das fêmeas no cativeiro é entre os 10 e 12 meses de idade (LOPEZ-BARBELA, 1993) com peso de 38,3 kg (CUETO, 1999), e aos 15 meses, segundo Zara (1973). Nos machos o início da puberdade se dá a partir do 19º mês de vida, com peso de 29kg (CUETO, 1999). A maturidade sexual inicia-se primeiro em capivaras cativas do que nas que vivem em condições naturais, este fato foi registrado por Chapman (1991), quando comparou a estimativa de idade em animais de 31 zoológicos com trabalhos já descritos em vida livre.

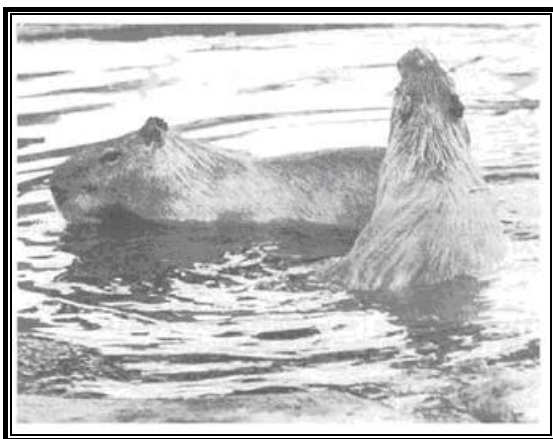
Nogueira (1997) registrou em cativeiro que a idade média para a primeira partição das fêmeas foi de  $48,33 \pm 24,82$  meses. A fêmea que pariu mais precocemente foi aos 16,20 meses de vida e a mais retardatária aos 95 meses. E a média de intervalo entre os partos foi de  $15,71 \pm 10,38$  meses

O ciclo estral da capivara dura  $7,5 \pm 1,2$  dias, a ovulação é espontânea e o cio (estro) dura cerca de oito horas (LÓPEZ-BARBELLA, 1982). A cópula pode ser

realizada em terra ou na água, tanto em condições naturais quanto em cativeiro (ALHO et al., 1987; CUETO 1999).

Quanto ao comportamento reprodutivo, os principais estímulos para que se desenvolva o cortejo são o olfato e o tato. O ritual é simples em termos de repertório de movimentos e de posturas, e a descrição não varia muito entre os autores (NISHIDA, 1995).

O cortejo na espécie inicia-se com o macho seguindo a fêmea, ambos andando lentamente (AZCARATE, 1980; ALHO et al., 1987; NISHIDA 1995; CUETO, 1999). Com a cabeça elevada e o focinho próximo à região ano-genital da fêmea, o macho cheira a fêmea e a estimula com intenção de monta (AZCARATE, 1980, CUETO 1999) (Figuras 7a, 7b). Este cortejo pode durar mais de 15 minutos e ser interrompido a qualquer momento sem que haja cópula (AZCARATE, 1980). Num dado momento a fêmea demonstra receptividade (ALHO ET AL. 1987) e deita-se, se estiver em terra (AZCARATE, 1980; CUETO, 1999) ou direciona-se para uma parte rasa na água, então o macho monta e copula (AZCARATE, 1980; NISHIDA 1995; CUETO, 1999), realizando movimentos pélvicos que variam em vezes e tempo. Ao final desse período o macho desmonta e continua seguindo a fêmea, podendo repetir a montas (AZCARATE, 1980; CUETO, 1999).



**Figura 7a:** Cortejo



**Figura 7b:** cópula na água

Fonte: González-Jiménez, 1995

Cueto, (1999) registrou entre 2 e 7 tentativas de cópula (montas), espaçadas por 30 segundos. Quando houve sucesso na monta, o autor registrou um total de 115 cópulas, onde 49,5% destas foram em terra, 26,7% em água e 23,8 variando entre terra e água.

O período de gestação é entre 122 e 153 dias (OJASTI, 1973) e em cativeiro de até 156 dias, tendo em média  $3,29 \pm 1,55$  filhotes por ninhada e registro de cio fértil durante a amamentação (NOGUEIRA, 1997). Se a disponibilidade de recurso para fêmeas em vida livre for ótima, cada fêmea pode parir duas vezes ao ano. Os filhotes são amamentados por 3,5 meses (OJASTI, 1973; AZCARATE, 1980), sendo freqüente, porém, a observação de uma única fêmea amamentando de 8 a 10 filhotes ao mesmo tempo ou arrebanhando grupos maiores de filhotes (OJASTI, 1973; MACDONALD, 1981). Este comportamento, no qual fêmeas cuidam indiscriminadamente dos filhotes do grupo sem que haja privilégios com relação aos seus próprios filhotes, é denominado aloparental (WILSON, 1978).

Nogueira (1997), observou dois grupos familiares de capivaras em baías de reprodução, sob sistema intensivo de criação, analisando a freqüência com que cada fêmea amamentava seus próprios filhotes e outros filhotes do seu grupo e a proximidade entre os indivíduos. Neste estudo a autora verificou que as fêmeas amamentavam indiscriminadamente todos os filhotes do grupo e constatou uma coesão das fêmeas com os filhotes e o macho em sua volta (NOGUEIRA et al., 2000).

## **4- Comportamento Social**

### **Tamanho e Composição dos grupos**

Ojasti (1973), aborda informações sobre a variação sazonal dos tamanhos dos grupos em vida livre nos Ilhanos da Venezuela. O autor apontou a existência de agregações maiores durante a época de seca, registrando 31 indivíduos, que resultam da união temporal de vários grupos. Esses grupos desagregam-se ao iniciarem as chuvas, retornando aos seus grupos familiares, em torno de 3 a 7 indivíduos (OJASTI, 1973).

Aldana-Dominguez et al. (2002), estudando densidade e tamanho de população nas savanas inundáveis de Cano Limón, Colômbia, verificaram 1224 indivíduos durante a época chuvosa (maio-setembro), 1017 na época de transição (novembro-dezembro) e 678 na época de seca (março-abril), com uma densidade populacional variando de 0,60 indivíduos/ha na época de chuvas, 0,45 ind/ha na transição e 0,31 ind/ha na seca. Ocorrendo então uma diminuição de capivaras com o decréscimo da precipitação (ALDANA-DOMINGUEZ et al., 2002). Porém, no Pantanal, em um trabalho realizado por Alho e Rondon (1987), os autores relatam variações anuais de tamanho nos grupos de capivaras, sendo menores durante o período de chuvas (janeiro-abril  $x=7,26$ ) e maior durante o período de seca (maio-dezembro  $x=11,83$ ). Esta diferença, segundo os autores, foi devido a presença de jovens no grupo - quase 50% dos indivíduos (ALHO E RONDON, 1987).

Segundo Herrera e MacDonald (1987), observando capivaras durante três anos (maio-outubro) na Venezuela, caracterizaram um grupo típico de capivaras, no qual existe em média de três a quatro machos, sete fêmeas e 18 jovens. A estrutura do grupo normalmente está formada por um bloco central de fêmeas com suas crias onde os machos submissos encontram-se na periferia guardando o grupo e o macho

dominante protegendo o território contra a invasão de qualquer estranho (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ,1995). Assim, o macho funcional lidera, marca o território e exerce a supremacia (Ojasti, 1968). Os machos subordinados muitas vezes mudam de grupo, e algumas vezes podem emprenhar fêmeas submissas(GONZÁLEZ-JIMÉNEZ,1995); o número de jovens varia segundo a época de partos (a qual depende muitas vezes da estacionalidade das chuvas e da existência de corpos de água) (Ojasti, 1968), e as crias sempre estão integradas ao grupo, pois é para eles, primeiramente, que é direcionada a defesa, já que são as mais procuradas pelos predadores.

### **Territorialidade**

Em capivaras, a marcação do território já foi descrita por vários autores, Ojasti (1973), Azcarate (1980), Herrera (1992) e esses autores relatam que essa marcação ocorre de duas formas. Na primeira, quando os indivíduos adultos pressionam a glândula supranasal, que libera um líquido branco, e esfregam em árvores, arbustos e outras vegetações. Essa marcação é feita mais freqüentemente pelos machos dominantes do que os demais machos, e é menos freqüente em fêmeas e animais jovens (LORD, 1994). Lord (1994) relata também que essa marcação é realizada por toda a área de uso do grupo social, porém com uma maior freqüência e rigorosidade próxima aos locais de descanso, onde é defendido o território.

O outro tipo de marcação ocorre quando os integrantes do grupo passam a parte ventral do corpo em determinadas plantas escolhidas por eles, urinando e esfregando o par de glândulas presentes na região perianal (OJASTI, 1973; AZCATATE 1980; LORD, 1994). Esse comportamento é realizado com freqüência e por todos os animais do grupo (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ,1995).



Assim, com essas marcações, as capivaras podem detectar indivíduos diferentes dentro de uma área, através do cheiro nas plantas marcadas. Além de detectar claramente a área de uso e território de outros grupos sociais, e também auxiliar para que o grupo social fique sempre dentro da sua própria área. Em vida livre essa marcação territorial serve fundamentalmente para defender o grupo familiar de outros grupos e de indivíduos solitários, já que estes também podem ser líderes do grupo (GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, 1995), já em animais cativos propicia a coesão social (RAMIREZ, 1994).

Quando detectam a presença de um intruso, a primeira reação é emitir um latido, começando a reação de alerta e seguem em carreira para um refúgio que geralmente é na água, indo na frente às fêmeas com suas crias e atrás os machos (LORD, 1994). Em estudos realizados por Nogueira *et al* (2004) sobre o uso das instalações (área de abrigo, tanque e área de exercícios) em grupos de capivaras nascidos em cativeiro e selvagens, verificou-se que o grupo de animais nascidos em vida livre utilizava o tanque nas horas iniciais do dia e da noite. Este comportamento foi associado ao comportamento de fuga apresentado por estes animais quando se sentiam ameaçados, visto que nestes mesmos horários entravam nos piquetes as pessoas responsáveis pela alimentação e limpeza (NOGUEIRA *et al*, 2004).

## **5- Organização Social**

### **Hierarquia de Dominância**

Durante o curso de sua vida, cada indivíduo interage com muitos outros da mesma espécie: parceiros, filhotes, outros parentes e membros não aparentados do seu grupo social, onde cada interação exige que o indivíduo perceba o comportamento do outro e dê respostas apropriadas (RICKLEFS, 2003).

Assim, quando começamos a estudar o comportamento de um grupo de animais, fica evidente que a sociabilidade inclui tanto benefícios, quanto custos potenciais. Uma das vantagens de um grupo coeso, cujos membros respondem uns aos outros, é a proteção contra os predadores. Outro fator se refere à estimulação e sincronização da procriação, pois quando várias fêmeas se reproduzem ao mesmo tempo, ocorre o “efeito diluição” no qual o predador tem menor probabilidade de capturar o filhote (WILSON, 1978). Mas quanto aos prejuízos, o maior deles inclui o aumento da probabilidade de transmissão de doenças, e o mais evidente deles é competição, seja por comida ou parceiros para reprodução e a necessidade de defender um espaço individual (KREBS & DAVIES, 1982).

Essa competição pode levar à agressão dentro dos grupos, no entanto indivíduos podem se beneficiar de padrões de comportamento social que os permitem evitar o uso da agressão. Um dos mecanismos é a dominância social, relação entre dois ou mais indivíduos, através da qual os animais expressam relações de dominância e submissão durante interações sociais (FOURNIER & FESTA-BIANCHET, 1995), e que limita as interações agressivas a meras ameaças e/ou atos de submissão, evitando a ocorrência de confrontos que poderiam resultar em ferimentos ou na dispersão do grupo (WILSON, 1978; FOURNIER & FESTA-BIANCHET, 1995).

As relações de dominância e submissão podem ser estudadas entre animais do mesmo grupo, diferentes grupos da mesma espécie ou em grupos de diferentes espécies (LEHNER, 1996) e os benefícios diferem para machos e fêmeas. Para os machos, a vantagem de seu posto de dominância é o acesso a fêmeas para cópula. Para as fêmeas, a maior vantagem seria em relação ao acesso a alimentação e sucesso reprodutivo (EMLEN E ORING, 1977 APUD FOURNIER E FESTA-BIANCHET, 1995).

Os postos hierárquicos são estabelecidos durante os primeiros encontros entre os animais por meio de repetidas ameaças e lutas (WILSON 1978), e a dominância social é medida em uma escala ordinal (*ranking*), pois a magnitude das diferenças do posto social entre dois indivíduos não pode ser quantificada (MARTIN E BATESON, 1996). Assim, o índice de posto de dominância para cada indivíduo é o seu posto na hierarquia.

Hierarquias de dominância são geralmente divididas em dois tipos: linear e não-linear. Duas condições podem influenciar no tipo de hierarquia encontrada: dominância reversa, em que ocorre uma vitória de um indivíduo sobre outro que venceu a maior parte dos confrontos com o primeiro, e dominância intransitiva ou circular onde ocorre:  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ . Hierarquias lineares são transitivas, unidirecionais, podem conter relações reversas, mas não entre indivíduos de igual posto ou circularidade (APPLEBY, 1983; FOURNIER E FESTA-BIANCHET, 1995). Assim, para estabelecer os postos hierárquicos e o tipo de hierarquia existente em um grupo de animais é necessário a observação dos encontros agonísticos (ataques, ameaças e evitações), registrar os vencedores e perdedores desses encontros, totalizar essas perdas e vitórias, e assim distribuir cada indivíduo no seu posto correspondente, sendo no topo da hierarquia o animal que ganhou o maior número

de interações, seguido dos demais indivíduos do grupo em ordem decrescente de poder.

Os postos em uma hierarquia e o tipo de hierarquia são variáveis e podem ocorrer rápidas mudanças (LEHNER, 1996). Ou seja, uma hierarquia obtida de interações competitivas por alimento pode ser distinta de uma obtida através de competições por parceiros para reprodução (MARTIN E BATESON, 1996). E o posto de indivíduos machos, por exemplo, pode variar a partir de permanentes desafios vindos de outros machos (CASSINELLO, 1995). Em um estudo realizado por Soledade (2005), com queixadas (*Tayassu pecari*) em cativeiro verificou-se que os animais adultos apresentavam hierarquia de dominância linear, porém quando os jovens e filhotes eram incluídos na árvore de dominância, a estrutura hierárquica era não-linear. Desta forma, é preciso cautela ao interpretar hierarquias de dominância, um erro comum é o de generalizar o significado da hierarquia de dominância, por tratar o posto de dominância de cada indivíduo como uma característica fixa e geral dele.

A maioria dos estudos sobre dominância em mamíferos é feita em animais em cativeiro e poucos autores empregam testes estatísticos rigorosos. Uma das críticas que normalmente é feita para estudos de hierarquia de dominância é que alguns autores têm a prática de sempre procurar ordenar os animais de um grupo do modo mais próximo a uma hierarquia linear. Isso pode resultar em uma estrutura fictícia, em que grupos onde as relações de dominância não seguem uma hierarquia (NOGUEIRA-FILHO, 1996). A probabilidade de a estrutura linear ocorrer devido ao acaso é tanto maior quanto menor for o tamanho do grupo (APPLEBY, 1983). Porém, se repetidas observações das interações sociais indicarem constantemente a mesma hierarquia, então ela pode ser aceita com grande confiabilidade (NOGUEIRA-FILHO, 1996).

## **Comportamento social e manejo da espécie em cativeiro**

As capivaras possuem uma estrutura social rígida, sendo pouco tolerantes quanto à introdução de animais estranhos aos seus grupos, existindo vários registros de mortes de animais recém introduzidos em colônias já estabelecidas (NOGUEIRA et al, 1999, CUETO, 1999).

Um comportamento freqüentemente registrado em sistemas de criação de capivaras são os infanticídios, onde um ou mais filhotes são mortos pela mãe ou por outros membros do grupo. No Brasil o isolamento de fêmeas para a parição era uma prática tida como regra nas criações (NOGUEIRA et al., 2000), porém esses isolamentos prolongados traziam dificuldades de reintrodução das fêmeas aos seus grupos de origem, onde a fêmea isolada não era aceita pelas outras fêmeas de seu grupo (NOGUEIRA et al., 1999). No estudo realizado por Nogueira (1997), em um sistema intensivo de criação, a autora verificou que, as causas de infanticídios no criatório estudado estavam relacionadas à introdução de fêmeas não familiarizadas no grupo. As fêmeas matavam os filhotes umas das outras ou então as próprias mães matavam seus filhotes no momento da limpeza, ao se sentirem em perigo, mordendo partes dos filhotes acarretando em suas mortes. A autora verificou também que apesar do aparente convívio harmônico entre as fêmeas dos grupos formados com animais adultos, existe uma intolerância aos filhotes recém-nascidos (NOGUEIRA et al., 1999).

Esses problemas são registrados em várias criações comerciais no Brasil e acabam desestimulando os criadores, pois essa mistura de animais e constantes conflitos acabam levando ao fracasso da criação. Assim, em um estudo de caso realizado em uma fazenda de criação de capivaras no sul da Bahia, Nogueira et al. (2003) descreveram um método para identificar indivíduos não aparentados em um

grupo cativo. Através da técnica de animal focal e varredura, com apenas 10 horas de observação, os autores descreveram uma maneira fácil e eficaz para auxiliar criadores que têm em suas criações animais de diferentes procedências.

Portanto, para a formação de grupos em cativeiro, a captura de indivíduos deve ser apenas de animais integrantes de um único grupo social na natureza ou do criatório e manter as fêmeas prenhes e paridas junto ao grupo (NOGUEIRA et al., 1999), a fim de evitar o não reconhecimento de indivíduos como membro do grupo formado e possíveis mortes de indivíduos adultos e infanticídios, que são os maiores problemas de manejo desta espécie em cativeiro (NOGUEIRA & NOGUEIRA-FILHO, 2003).

### **Hierarquia de Dominância em capivaras**

A vida em grupo pode eventualmente tornar-se tão pacífica que a existência dos postos hierárquicos pode passar despercebido pelo observador até que uma crise provoque um confronto (WILSON, 1978). Isto é o que ocorre, normalmente, em grupos de capivaras. Seus grupos apresentam uma estrutura de dominância social, mas se observam poucos confrontos (MACDONALD, 1981; HERRERA, 1999), ocorrendo trocas de sinais sutis, difíceis de serem detectados pelo observador, e que denotam posição hierárquica (NOGUEIRA, 1997).

Na literatura, existem trabalhos de hierarquia de dominância em capivaras incluindo ambos os sexos, e sempre os machos ocupam as mais altas posições hierárquicas. Porém, pouca atenção foi despendida para compreender hierarquias de fêmeas, tanto para capivaras como para outros animais, mesmo que a teoria predissesse que poderia haver diferenças com a inclusão dos machos (HOLAND, 2004).

Segundo Alho et al. (1987), estudos de estrutura social entre fêmeas de capivara em cativeiro são pouco realizados porque as fêmeas na natureza interagem com menor frequência do que os machos. Neste estudo, com capivaras na natureza, os autores relatam que 12,25% das interações agonísticas foram entre fêmeas adultas, e 15% dos combates observados foram iniciados por fêmeas dominantes.

Nogueira (1997), estudando o manejo reprodutivo de capivaras em cativeiro, constatou a existência de amamentação cruzada e sugeriu que o posto hierárquico das fêmeas poderia estar relacionado ao comportamento de creche entre as fêmeas. Michi (1999), estudando a estrutura social de capivaras em cativeiro, a partir das relações espaciais e utilizando metodologia de amostragem por varredura, relata que as relações espaciais interindividuais possibilitam revelar padrões comportamentais, mas não são suficientes para esclarecer toda a complexidade de uma estrutura social. Concluindo, portanto que neste estudo não foi possível interpretar as relações mantidas entre as fêmeas, por falta de informações, que este tipo de metodologia oferece. Também Cueto (1999) relata em seu trabalho a presença de uma estrutura social em apenas um grupo de capivaras, composto por um macho e sete fêmeas, concluindo que o ordenamento hierárquico observado foi linear e estava correlacionado com o peso dos animais.

Como citado, na literatura existem alguns trabalhos desenvolvidos analisando a estrutura social desta espécie, mas nenhum ainda revelou essa estrutura diferentemente para as fêmeas, ou por erros de metodologia ou por não objetivo do trabalho, visto que na literatura as fêmeas são tidas como indivíduos com pouca interação.

Assim, até o momento não há um estudo sistemático que assegure qual a estrutura social entre fêmeas e é somente através de uma análise de maneira

sistemática que será possível obter informações a respeito da estrutura social da espécie, e assim fornecer dados biológicos básicos para o entendimento do comportamento de capivaras e subsidiar técnicas para o manejo da espécie em cativeiro.



## 6 - OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo geral

Ampliar os conhecimentos sobre a biologia de capivaras, compreendendo aspectos do comportamento social, para fornecer subsídios à programas de manejo, em condições naturais ou cativoiro.

### 6.2 Objetivos específicos

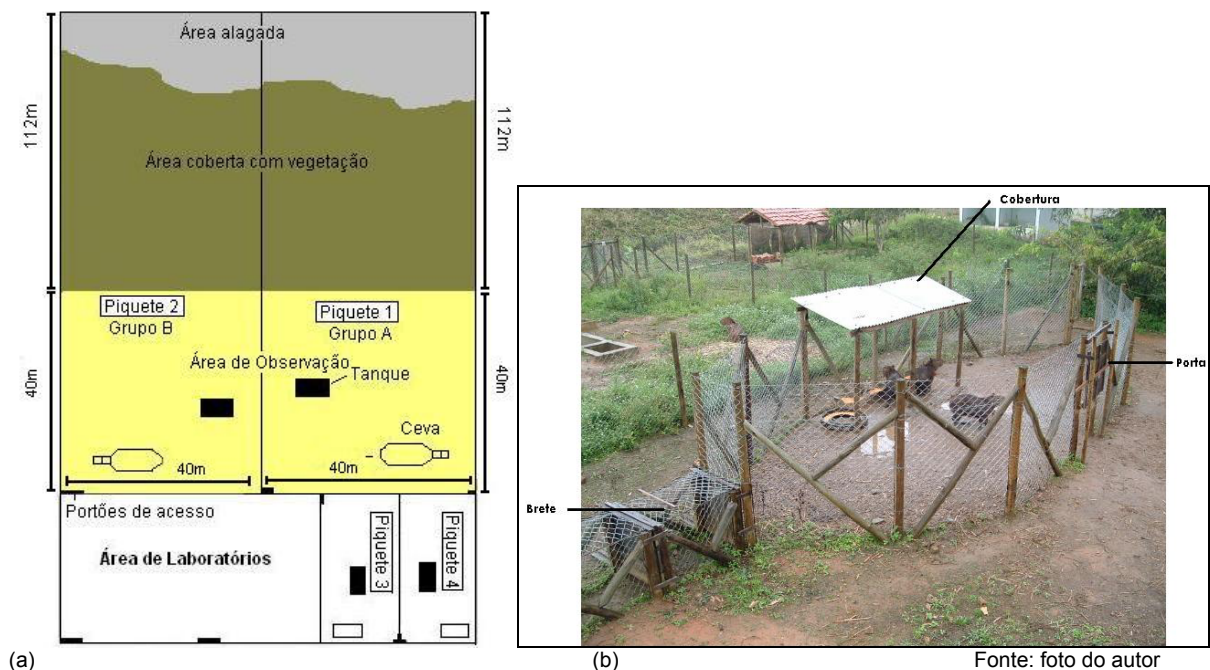
- Identificar e descrever a estrutura de dominância social entre as fêmeas de capivara.
- verificar se a posição hierárquica das fêmeas está associada a massa corporal (peso vivo).

## 7- MATERIAL E MÉTODOS

### 7.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no Laboratório de Etologia Aplicada e Criatório de Animais Silvestres da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, localizado na Rodovia Ilhéus-Itabuna Km 16, desde outubro de 2005. O criatório possui dois piquetes de 4.500 m<sup>2</sup> cada, cercados com tela de alambrado (malha de 3,0 polegadas e fio nº 12) com 1,5 m de altura, sustentada por mourões de madeira espaçados a cada 3,0 m.

Cada uma dessas áreas possui um pequeno tanque artificial de 30 m<sup>2</sup> de superfície, com um metro de profundidade, além de área alagada e uma área de sombra artificial (Figura 8a). Cada piquete tem uma área de manejo denominado ceva, que são os locais de fornecimento dos alimentos e do sal mineralizado, com 25 m<sup>2</sup> de área, cercada com tela de alambrado com 1,80m de altura e malha 2,5 polegadas e fio nº 12 e dotada de uma porta do tipo “guilhotina” (Figura 8b).



Fonte: foto do autor

**Figura 8:** (a) Vista dos piquetes, desenho esquemático (b) Área de manejo (ceva)

## 7.2 Animais experimentais

No período de março de 2006 a agosto de 2006, foram observados dois grupos de capivaras, sendo um composto por 2 machos e 13 fêmeas (Grupo A) e o outro composto por 1 macho e 9 fêmeas (Grupo B). Os animais são provenientes do Criadouro da Biofauna sendo o grupo A de Ribeirão Preto/SP, 8ª geração em cativeiro e o grupo B de Andradina/SP, 3ª geração em cativeiro.

Nas observações iniciais utilizando o método *ad libitum*, foi verificado que no grupo B o macho era juvenil e não apresentava nenhum tipo de padrão comportamental reprodutivo. Assim, para grupo B foi necessário realizar a troca do macho, utilizando as fêmeas do grupo B e um novo macho adulto.

### *Formação de um novo grupo experimental*

Como estes animais são pouco tolerantes quanto à introdução de animais estranhos aos seus grupos, existindo vários registros de mortes de animais recém introduzidos em grupos já estabelecidos, foi tomado um cuidado especial com relação a formação deste novo grupo.

Assim, as fêmeas do grupo B foram manejadas para uma área cercada (piquete 3) de 182m<sup>2</sup>, com um tanque, comedouros e área coberta. No piquete ao lado (piquete 4), com as mesmas estruturas, foi colocado um macho adulto (peso 45kg) para que este fizesse a marcação do território com as glândulas genitárias e supranasal e observado seus comportamentos *ad libitum*. Posteriormente as fêmeas foram introduzidas no piquete do macho.

### 7.3 Manutenção dos exemplares em cativeiro

#### *Alimentação*

O alimento concentrado foi fornecido diariamente nos comedouros (1m x 0,20m x 0,10m), constituído por milho em grãos, na ordem de 0,5% PV (peso vivo) e sal mineral. Além do alimento concentrado foi ofertado capim napiê (*Pennisetum purpureum*), cortado em feixes, na ordem de 4kg por animal/dia. Como procedimento padrão as sobras do alimento concentrado foram recolhidas e o volumoso descartado diariamente (Figura 9).



Fonte: foto do autor

**Figura 9:** Alimentação - capim em feixes

### *Manejo dos animais*

A manipulação dos animais foi realizada utilizando o sistema de cevas. Os animais eram atraídos pelo alimento para dentro das cevas e quando todos os animais estavam se alimentando a porta tipo-guilhotina era ativada mantendo os animais presos, esses eram tocados utilizando um escudo feito de madeira 1,5m x 2,0 m até o brete onde eram contidos numa gaiola de ferro 1m x 0,71m x 0,65m, com uma lateral móvel. As demais laterais da gaiola eram fechadas com madeira para diminuir a visualização do animal ao manipulador, tentando assim diminuir o estresse que este tipo de manipulação causa (Figura 10).



(a)

Fonte: foto do autor



(b)

Fonte: foto do autor



(c)

Fonte: foto do autor



(d)

Fonte: Cláudia S. Santos

**Figura 10:** Manejo dos indivíduos para marcação e manejo sanitário. (a) animais atraídos pelo alimento; (b) animais direcionados para o brete; (c) capivara no brete; (d) capivara sendo manipulada



### *Marcação dos animais*

Os animais foram pesados, sexados e identificados (peso e sexo) antes do início das observações com tinta atóxica e colares (confeccionados com fita de cetim) e pingentes de plástico (formatos diversos), para facilitar a coleta de dados observacionais à distância (Figura 11) (Tabelas 1 e 2).



**Figura 11:** (a) Manejo para sexagem, (b) marcação

Fonte: fotos do autor

Tabela 1: Características das capivaras observadas no grupo A: nome dos animais, peso e sexo.

<b>Indivíduo</b>	<b>Peso</b>	<b>Sexo</b>
52F	52	♀
*51aF	51	♀
56M	56	♂
59F	59	♀
47F	47	♀
46F	46	♀
61F	61	♀
*51bF	51	♀
62F	62	♀
79F	79	♀
54F	54	♀
50M	50	♂
58F	58	♀
65F	65	♀
69F	69	♀

\* os indivíduos 51aF e 51bF por possuírem o mesmo peso tiveram essa diferenciação entre "a" e "b" para melhor identificação

Tabela 2: Características das capivaras observadas no grupo B: nome dos animais, peso e sexo.

<b>Indivíduo</b>	<b>Peso</b>	<b>Sexo</b>
56F	56	♀
44F	44	♀
62F	62	♀
52M	52	♂
41F	41	♀
65F	65	♀
51F	51	♀
47F	47	♀
66F	66	♀
63F	63	♀

## *Aspectos Sanitários*

No início do experimento os animais foram vermifugados com Fembendazol – 20 gramas para cada 80kg de peso vivo em dose única e pulverizados com carrapaticida, (cipermetrina, clorpirifos, butóxico de piperonila) - diluição de 100mL em 40litros de água. O controle de parasitas internos e externos foi realizado sistematicamente de três em três meses, no qual os animais eram inspecionados regularmente afim de verificar seu estado sanitário. No período foi realizado um banco de dados zootécnico para espécie, no qual foram incluídos periodicamente dados de nascimento, morte, peso dos animais, data e os processos de controle parasitas externos e internos.

### *7.4 Procedimentos*

#### *7.4.1 Determinação dos postos hierárquicos das fêmeas em cada grupo*

Os dados a respeito das posições hierárquicas das fêmeas de cada grupo foram obtidos a partir de observações das interações sociais agonísticas dos animais. As relações de proximidade dos indivíduos também foram observadas e registradas com auxílio de planilhas, que representavam a área de estudo.

Estas observações foram realizadas durante o período de fornecimento de alimento, entre às 16:00h. e 18:00h. O milho foi colocado no comedouro, instalado no interior das cevas e o capim distribuído em feixes, para estimular a ocorrência de interações e assim facilitar a determinação dos postos hierárquicos. No Grupo A, que contém a maior densidade (15 indivíduos) foram distribuídos três feixes de capim e milho em grão em um comedouro e no grupo B com menor densidade (10 indivíduos), dois feixes e um comedouro com milho.



A coleta de dados constituiu na descrição dos padrões comportamentais e na identificação do(s) autor (es) e receptor (es) das interações sociais agonísticas. A descrição dos padrões de interações sociais observados entre capivaras foi uma modificação das descrições de Azcarate (1980) (Tabela 3).

#### 7.4.2 Métodos de observação

##### *Animal focal*

Os animais foram observados através do método animal focal (Altmann, 1974), onde foram realizadas 10 focais por animal, com duração de 15 minutos cada. O esforço amostral foi de 40 horas para o grupo A e 28 horas para o grupo B.

##### *Varredura (scan sampling)*

A área de observação foi medida, 40m x 40m e dividida em quadrantes de 5m x 5m (anexo 1) onde cada quadrante representava uma área de 25m<sup>2</sup>. Na área foram identificados e marcados pontos (árvores, tanque, jirau) para a localização dos quadrantes. A cada 30 minutos, utilizando o método de amostragem por varredura (ALTMANN, 1974), foram registrados os animais presentes em cada um desses quadrantes.

**Tabela 3:** Descrição dos padrões comportamentais relacionados com agressão observados nos grupos A e B.

<b>SUB-CATEGORIA/PADRÃO COMPORTAMENTAL</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>AMEAÇA</b>	
Avançar com a cabeça	O animal está comendo, vira a cabeça lateralmente em direção a outro. Este comportamento pode ser seguido com ameaça de mordida ou não.
Encarar	O animal fixa o olhar em outro animal, encarando o outro indivíduo.
<b>EMPURRAR</b>	
focinho-genitália	Aproximação do focinho de um animal na genitália de outro animal, onde o primeiro empurra o animal que está na sua frente.
focinho-focinho	Aproximação do focinho no focinho de outro animal podendo morder empurrando.
Focinho-corpo	Aproximação do focinho no corpo de outro animal podendo morder empurrando
Traseira-traseira	O animal movimenta a parte posterior do corpo em direção a outro animal, afastando esse do local.
<b>MORDER</b>	
Morder	Animal morde o outro
<b>PERSEGUIR</b>	
Perseguir	O animal anda ou corre atrás de outro animal até aproximadamente 5m, podendo ser seguido de mordida ou não.
Perseguir por longa duração	O animal anda ou corre atrás de outro animal mais de 5m, podendo ser seguido de mordida ou não.
<b>PILO EREÇÃO</b>	
Eriçar pêlos	O animal eriça os pêlos do corpo após visualizar outro indivíduo.
<b>LUTAR</b>	
Luta frontal	Um animal se aproxima de outro encostando focinho com focinho, ficam em pé, se abraçam estiram o pescoço e se mordem

## 8- ANÁLISE DOS DADOS

Para estabelecer os postos hierárquicos das fêmeas foram analisados os confrontos diretos e os comportamentos vinculados à ameaça e submissão. A partir das interações agonísticas foram calculadas as taxas de agressividade para cada grupo  $TA = \text{interação/indivíduo/hora}$  (THOMPSON, 1993) e utilizado o teste de Qui-quadrado para analisar essa relação entre os grupos, através do aplicativo estatístico BioEstat versão 4.0.

À partir da totalização das freqüências desses comportamentos e suas ocorrências entre as fêmeas de cada grupo, foram montadas as matrizes de interações agonísticas.

Inicialmente foram montadas as matrizes de Autor X Receptor, e a partir dessas foram montadas as matrizes de Vencedor X Perdedor. Para montar a matriz de dominância os valores foram substituídos por 1, 0 e 0,5. Onde 1 é atribuído para o vencedor, 0 para o perdedor e 0,5 quando ocorria empate.

A partir das matrizes de dominância foi possível analisar a estrutura social desses grupos, através do índice de linearidade da hierarquia, que foi calculado através do índice de Kendall  $K$  (APPLEBY, 1983). O valor varia de zero (ausência de linearidade) a 1 (hierarquia de dominância social linear).

Foi utilizado também o método criado por Sato (1991) no qual são construídas árvores orientadas de dominância utilizando-se conceitos da Teoria dos Grafos. A árvore é obtida a partir da matriz de dominância e mostra todas as relações da estrutura social a partir de um animal escolhido como raiz. Depois de utilizado essa análise foi possível a determinação do estatus de cada uma das fêmeas em cada grupo estudado.

Para estabelecer a proximidade entre os animais, foram confeccionadas matrizes com os dados obtidos através do método de amostragem por varredura, no qual foram considerados como animais próximos aqueles que estavam presentes no mesmo quadrante no momento da varredura.

Cada quadrante com a presença de indivíduos foram consideradas como um sub-grupo. As matrizes foram construídas colocando-se todos os indivíduos observados em colunas e os grupos nas linhas. Assim, em uma única amostragem era possível a observação de diferentes sub-grupos de animais.

Para cada um dos animais que estavam presentes durante a observação no grupo foi atribuído o escore 1 e para os outros animais (ausentes no quadrante) foi atribuído o escore 0. Dessa forma, ao final da construção da matriz foram obtidas matrizes binárias que foram utilizadas para a obtenção do coeficiente de similaridade calculado com o índice de *Jaccard*. Valores de S próximo a 1,0, indicam elevada proximidade entre os animais, portanto, uma coesão.

A matriz de similaridade foi utilizada para a construção dos dendrogramas usando o método de análise de grupo não-ponderada (UPGMA- *Unweighted pair-group Method Using anArithmetic Average*). O aplicativo computacional utilizado para calcular o coeficiente de similaridade de Jaccard entre os animais foi o “MVSP” (*Multivariate Statistical Package*).

Para verificar a correlação entre o posto hierárquico do animal (fêmea) e o peso, foi utilizado o Teste de Spearman através do aplicativo computacional “Past”.

## 9- RESULTADOS

### 9.1 Grupo A

#### 9.1.1 Análise das relações sociais entre fêmeas

Ao analisar a estrutura social do grupo de capivaras através dos comportamentos agonísticos (Tabela 04) foi verificada uma estrutura hierárquica. Quando consideradas apenas as relações de dominância para as fêmeas (Tabela 05), foi encontrada uma hierarquia de dominância linear com  $K = 0,87$ .

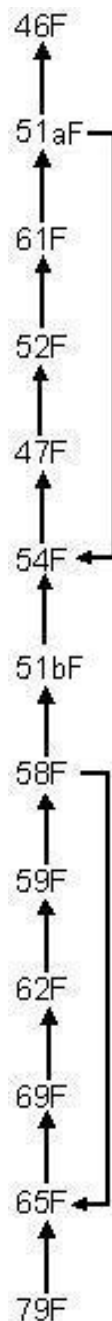
**Tabela 04:** Matriz de interação agonística no grupo A

Autor/Rec.	54F	65F	79F	61F	47F	58F	51aF	50M	69F	52F	46F	62F	59F	51bF	56M	Total
54F		9	9	3	2	6	6	1	29	4	2	7	6	2	2	88
65F	4		9	0	1	13	2	4	2	0	0	0	1	0	0	36
79F	7	6		8	1	5	5	8	1	4	7	2	3	0	4	61
61F	6	7	13		8	7	0	11	5	1	0	6	5	2	2	73
47F	3	6	4	9		10	1	9	5	2	1	6	6	0	0	62
58F	4	2	2	2	3		2	3	7	0	2	3	0	2	0	32
51aF	2	7	10	1	6	14		3	12	2	2	3	6	1	0	69
50M	1	5	12	2	1	2	0		7	3	4	1	4	5	2	49
69F	4	1	1	2	2	1	0	3		1	1	4	0	1	1	22
52F	9	0	9	1	1	4	0	16	1		4	8	10	6	2	71
46F	2	7	8	2	8	4	4	7	2	5		3	3	1	1	57
62F	2	2	1	1	1	0	0	6	3	1	2		4	0	0	23
59F	1	3	2	1	1	2	0	3	4	1	5	3		0	0	26
51bF	1	4	5	3	0	5	1	11	9	3	1	6	2		0	51
56M	3	0	3	0	0	2	0	10	5	4	6	0	8	1		42
Total	49	59	88	35	35	75	21	95	92	31	37	52	58	21	14	762

**Tabela 05:** Matriz de dominância em fêmeas no grupo A

Dominância	54F	65F	79F	61F	47F	58F	51aF	69F	52F	46F	62F	59F	51bF
54F		1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
65F	0		1	0	0	1	0	0	0,5	0	0,5	0	0
79F	0	0		0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0
61F	1	1	1		1	1	0	1	1	0,5	1	1	1
47F	1	1	1	0		1	0	1	0	0	1	1	0,5
58F	0	0	1	0	0		0	1	0	0	1	1	0
51aF	0	1	1	1	1	1		1	1	0,5	1	1	1
69F	0	1	0,5	0	0	0	0		1	0	0	0	0
52F	1	0,5	1	0	1	1	0	0		0	1	1	1
46F	1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1		1	1	0,5
62F	0	0,5	1	0	0	0	0	1	0	0		0	1
59F	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1		0,5
51bF	0	1	1	0	0,5	1	0	1	0	0,5	0	0,5	

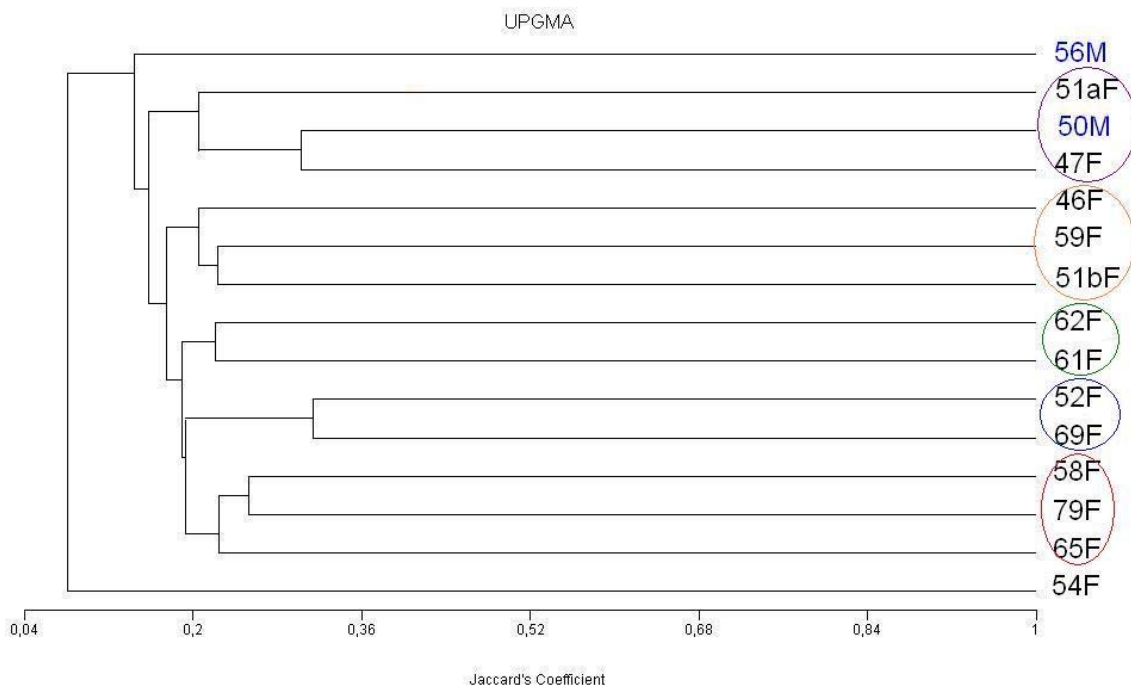
Observa-se na árvore de dominância, obtida para as fêmeas (Figura 12), que a fêmea 79F foi o animal dominante, ocupando o topo da hierarquia no grupo, enquanto que na outra extremidade a fêmea 46F foi o animal submisso, dominada por todas no grupo. Neste grupo verificou-se duas relações de dominâncias reversas e ausência de relações de dominância intransitiva.



**Figura 12:** Árvore de dominância de fêmeas de capivaras no grupo A.  
As setas direcionam da mais dominante (79F) para a submissa (46F)

### 9.1.2 Análise das relações de proximidade entre todos os indivíduos do grupo A

A partir da análise dos coeficientes de similaridade verificou-se que os animais do grupo A formaram cinco sub-grupos (Figura 13), no qual o macho 50M ficou mais próximo das fêmeas 51aF e 47F, e a fêmea dominante mais próxima da 65F, que ocupa o segundo posto na árvore de dominância e da fêmea 58F. O outro macho do grupo 56M e a fêmea 54F aparecem mais à periferia.

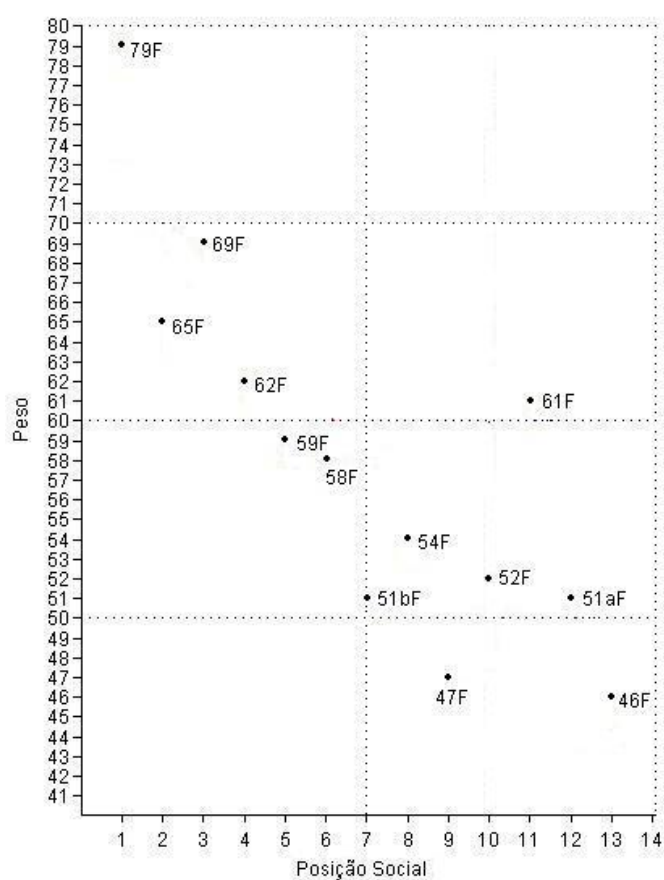


**Figura 13:** Dendrograma dos animais no grupo A

**(Coeficiente Cofenético= 0,7873)**

### 9.1.3 Análise da relação entre a posição social e massa corporal do animal

Foi encontrada relação entre o posto hierárquico do animal (fêmea) e o peso corporal (*Spearman*  $r_s = -0,82$ ;  $p < 0,001$ ). Observa-se que os primeiros postos da hierarquia são ocupados pelas fêmeas com peso maior, seguida dos indivíduos de menor peso (Figura 14).

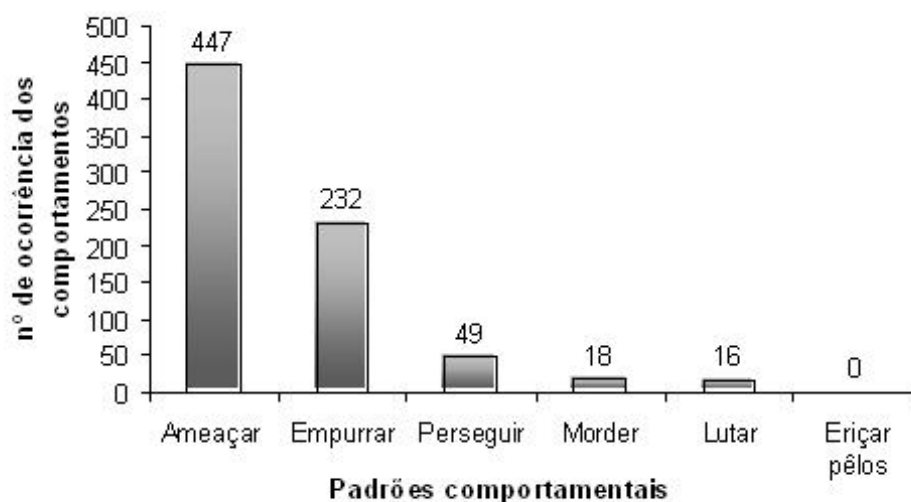


**Figura 14:** Correlação da posição social com o peso nas fêmeas do grupo A



#### 9.1.4 Análise dos comportamentos agonísticos

Durante o estudo foram registradas 762 ocorrências de interações agonísticas entre os animais, apresentando uma taxa de agressão de TA= 1,3. Foram identificados 6 sub-categorias de comportamentos agonísticos e 11 padrões. As sub-categorias que foram observadas com maior frequência foram ameaçar (58,66%), seguido do padrão empurrar (30,45%), e a menor ocorrência foi lutar com 2,1% e eriçar pêlos com nenhuma ocorrência (Figura 15).



**Figura 15:** Ocorrência de comportamentos agonísticos observados no grupo A

## 9.2 Grupo B

### 9.2.1 Análise das relações sociais entre fêmeas

Da mesma forma que no grupo A, no grupo B quando analisada as relações sociais do grupo de capivaras através dos comportamentos agonísticos (Tabela 06), foi verificado uma estrutura de hierarquia de dominância.

**Tabela 06:** Matriz de interação agonística no grupo B

Autor/Receptor	63F	47F	62F	41F	56F	65F	44F	66F	51F	52M	Total
63F		2	14	2	0	3	2	0	0	2	25
47F	15		14	1	6	6	4	1	0	5	52
62F	4	0		1	1	2	0	0	0	0	8
41F	13	16	5		1	6	0	0	14	1	56
56F	29	5	28	0		28	2	14	1	0	107
65F	21	3	32	1	0		0	3	3	11	74
44F	41	2	8	1	17	7		6	2	2	86
66F	11	0	10	0	1	2	0		1	3	28
51F	20	7	9	0	6	5	1	2		2	52
52M	1	1	1	0	0	0	1	0	0		4
Total	155	36	121	6	32	59	10	26	21	26	492

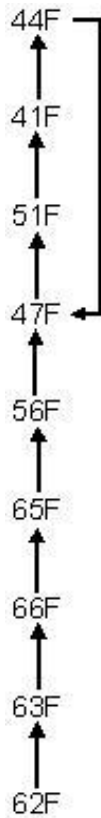
Quando consideradas apenas as relações de dominância para as fêmeas (Tabela 07), foi encontrada uma hierarquia de dominância linear com  $K=0,94$ .

**Tabela 07:** Matriz de dominância em fêmeas no grupo B

Dominância	63F	47F	62F	41F	56F	65F	44F	66F	51F
63F		0	1	0	0	0	0	0	0
47F	1		1	0	1	1	1	1	0
62F	0	0		0	0	0	0	0	0
41F	1	1	1		1	1	0	0,5	1
56F	1	0	1	0		1	0	1	0
65F	1	0	1	0	0		0	1	0
44F	1	0	1	1	1	1		1	1
66F	1	0	1	0,5	0	0	0		0
51F	1	1	1	0	1	1	0	1	

A árvore de dominância, que melhor representou a presença de hierarquia entre as fêmeas (Figura 16), indica que a fêmea 62F ocupou o topo da hierarquia do grupo, dominando todas as outras fêmeas. E na outra extremidade dessa hierarquia

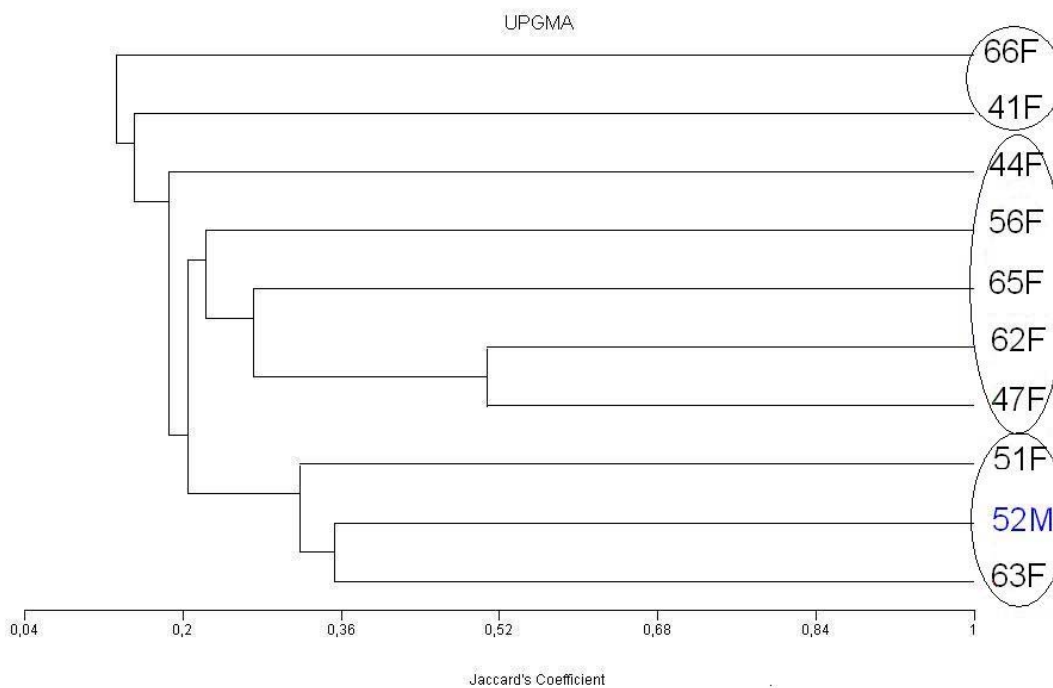
encontra-se a fêmea 44F como submissa, sendo dominada por todos no grupo. Neste grupo foi encontrada apenas uma relação de dominância reversa e como no grupo A ausência de relações de dominância intransitiva.



**Figura 16:** Árvore de dominância de fêmeas de capivaras do grupo B  
As setas direcionam da mais dominante (62F) para a submissa (44F)

### 9.2.2 Análise das relações de proximidade entre todos os indivíduos do grupo B

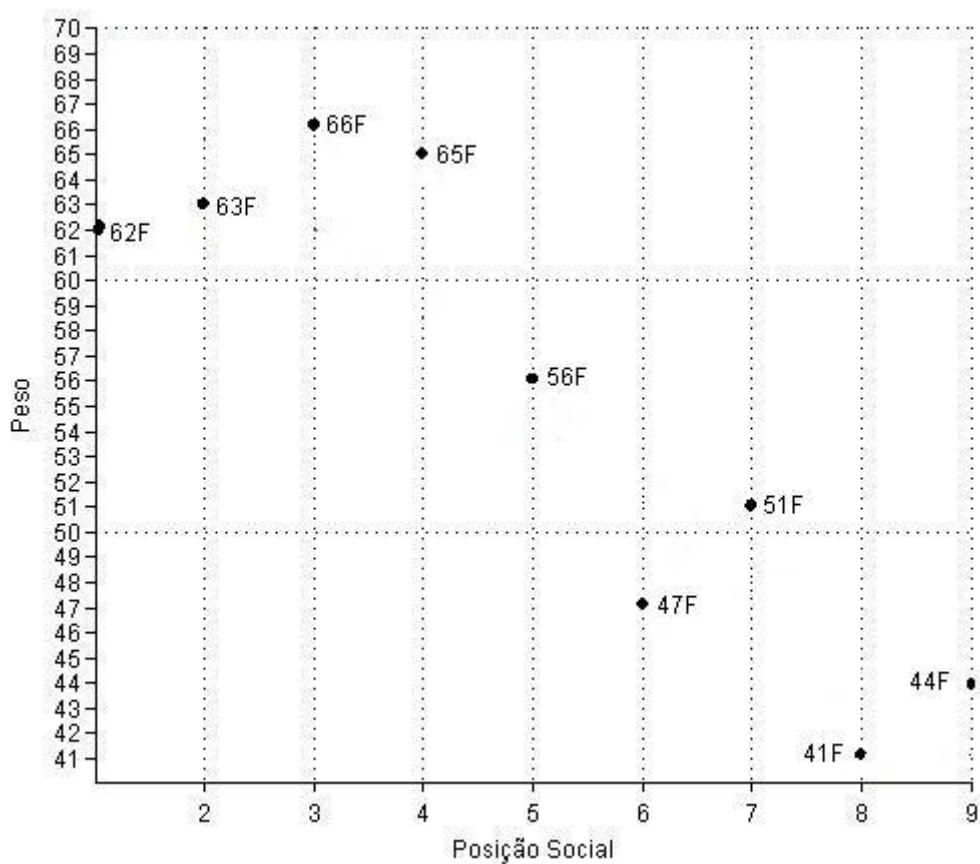
A partir da análise dos coeficientes de similaridade verificou-se que os animais do grupo B formaram três sub-grupos. Observa-se que o macho 52M e as fêmeas 63F e 51F, permaneceram mais próximos uns dos outros, as fêmeas 66F e 41F, permaneceram mais próximos uns dos outros, as fêmeas 66F e 41F como os animais mais periféricos e a fêmea dominante 62F formou um dos sub-grupos com as demais fêmeas (Figura 17).



**Figura 17:** Dendrograma dos animais do grupo B  
(Coeficiente cofenético= 0,8887)

### 9.2.3 Análise da relação entre a posição social e massa corporal do animal

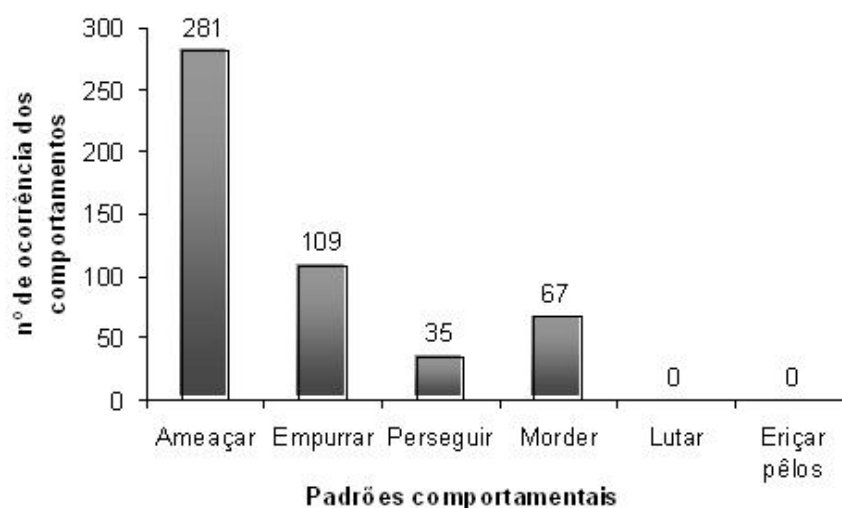
Foi encontrada relação entre o posto hierárquico do animal (fêmea) e o peso (*Spearman*  $r_s = -0,82$ ;  $p < 0,001$ ). Pode-se observar que os primeiros postos da hierarquia são ocupados pelas fêmeas com peso maior, seguida dos indivíduos de menor peso (Figura 18).



**Figura 18:** Correlação da posição social com o peso nas fêmeas do grupo B

#### 9.2.4 Análise dos comportamentos agonísticos

Durante o estudo foram registradas 492 ocorrências de interações agonísticas entre os animais apresentando uma taxa de agressão de TA= 1,8. Foram identificados 6 sub-categorias de comportamentos agonísticos e 11 padrões. As sub-categorias observadas com maior frequência foram ameaçar (57,12%) seguido por empurrar (22,15%) e morder (13,62%). E com menor ocorrência, perseguir (7,11%). Neste grupo foi verificada ausência de eriçar pêlos e luta (Figura 19).



**Figura 19:** Ocorrência de comportamentos agonísticos observados no grupo B

Através da análise de Qui-quadrado, foi calculada a significância entre as taxas de agressão do grupo A e B. E com  $\chi^2 = 0.081$ ,  $p = 0.7764$ , verificou-se que essa diferença não foi significativa.

## **10. DISCUSSÃO**

### **10.1 Relações sociais entre fêmeas**

No presente estudo, foi possível descrever a estrutura hierárquica entre as fêmeas em ambos os grupos. Quando as relações de dominância entre as fêmeas foram analisadas, encontrou-se uma estrutura hierárquica linear de dominância.

Cueto (1999), analisando a hierarquia de dominância de um grupo de capivaras cativas, também encontrou uma hierarquia de dominância linear, porém, o macho era o indivíduo dominante, seguido pelas fêmeas que estabeleceram uma estrutura hierárquica própria. Os resultados do presente estudo corroboram com Cueto (1999), quando este sugere que as fêmeas possuem uma estrutura própria. O que fica claro no presente estudo é que fêmeas possuem relações de dominância e subordinação entre si.

Na literatura a figura do macho sempre é apresentada como protetora do grupo o que o torna em constante estado de alerta contra predadores. Tais estudos que foram realizados com capivara em vida livre, com objetivo de analisar a estrutura social (OJASTI, 1973; AZCARATE, 1980; ALHO et al., 1987; YÁBER E HERRERA, 1994), enfrentaram dificuldades metodológicas, tais como animais não sexados e não marcados, o que inviabiliza conclusões mais acuradas a respeito da organização social da espécie, possibilitando apenas conclusões mais genéricas. Em cativeiro, Ramirez-Perilla (1994), Cueto (1999) e Michi, (1999) estudaram a estrutura social, mas sempre avaliando as interações sociais do grupo todo e não somente as relações de dominância entre as fêmeas. Como já comentado no presente estudo, a importância do papel das fêmeas no cuidado com a prole e as relações preferenciais do macho para com as mesmas, revelam papéis distintos

entre fêmeas. Os esclarecimentos dessas relações se tornam fundamentais para os procedimentos de manejo da espécie.

Os resultados aqui apresentados mostraram que o animal que ocupou a primeira posição da hierarquia em ambos os grupos, o animal alfa (79F no grupo A e 62F no grupo B), foram os indivíduos que mais iniciaram as interações agonísticas, esses dados corroboram com o sugerido por Bonabeau et al. (1999) quando este relata que a frequência de comportamentos agressivos é maior para dominantes.

O presente estudo sugere que nos dois grupos, estavam ocorrendo disputas pela dominância. Antes do início das observações que compuseram esse estudo, o plantel apresentou problemas de infanticídio, o que não é esperado para um grupo de capivaras que está coeso (NOGUEIRA et al. 1999). Diante desta problemática houve o remanejamento de indivíduos que foram identificados como não familiarizados ao grupo. Após a estabilidade do grupo deu-se início à coleta de dados. No entanto, os dados revelaram uma nítida não coesão entre os indivíduos dos grupos com a presença de sub-grupos.

### **10.2 Relações de proximidade entre todos os indivíduos dos grupos**

Através da análise dos dendrogramas foi verificada a existência de animais com maior afinidade entre si e foi possível identificar que no grupo A, ocorreu a formação de cinco sub-grupos e no grupo B, três sub-grupos.

No grupo A, esses sub-grupos revelaram que houve uma aproximação maior entre o macho dominante e fêmeas submissas, porém, o macho dominante manteve comportamentos de corte e cópula com a fêmea dominante. Este comportamento do macho dominante não é o esperado, pois de forma geral estudos que descreveram a



organização social em capivaras relatam que o macho dominante sempre escolhe a fêmea dominante para estar mais próximo, que geralmente é a de maior peso (OJASTI,1973). Apesar deste macho ter sido visto em atos de cópula, este não permanecia a maior parte do tempo com a dominante, talvez este fato deva estar relacionado com seu peso corporal que era bem inferior ao da fêmea dominante.

No grupo B, esses sub-grupos revelaram que a fêmea 66F apesar de ser a que possui maior massa corporal, ocupou o 3º lugar no posto hierárquico e está como o indivíduo mais periférico do grupo. Esta fêmea ficou associada às fêmeas que ocuparam os dois últimos postos de dominância. A fêmea dominante estava fortemente associada à fêmea 47F, porém esta associação não deve estar relacionada a uma interação afiliativa, pois a árvore orientada mostra que estas fêmeas estão bem distantes entre si, quanto aos seus postos hierárquicos. Esta interação apresentada no dendrograma pode estar associada às interações agonísticas entre estes indivíduos, uma vez que o método de varredura não revela a qualidade das interações e sim a proximidade entre os indivíduos.

Essa formação de subgrupos nos grupos A e B, revela características de relações sociais de dois grupos que não são coesos, isto é, há presença de indivíduos não familiarizados entre si e que não foram formados a partir de um núcleo familiar.

Em capivaras, para o sucesso reprodutivo da criação, os animais devem pertencer ao mesmo grupo familiarizado (NOGUEIRA et al. 1999). Nogueira et al. (2003), mostraram que é possível identificar quais são os autores de interações agonísticas por ausência de familiaridade entre si, em grupos de capivaras. Os autores demonstraram que com 10 horas de observação no momento da

alimentação utilizando o método de varredura, os indivíduos que estiverem mais distantes entre si podem não pertencer ao mesmo grupo.

### **10.3 Relação entre a posição social e massa corporal do animal**

Os resultados deste estudo revelaram que de forma geral as fêmeas com massa corporal maior ocuparam as primeiras posições nos postos hierárquicos. Isso fica evidente quando se compara às árvores orientadas de dominância com os valores dos pesos registrados no início do experimento. Herrera e Macdonald (1993) estudando grupos sociais de capivaras verificaram que o macho dominante em cada grupo era significativamente mais pesado do que os animais subordinados, mas entre os outros componentes do grupo, animais subordinados, o estatus social não foi correlacionado com o peso. Cueto (1999), porém, verificou que as fêmeas dominantes tiveram maior acesso ao alimento, o que proporcionou maior massa corporal.

Em outras espécies também foi verificada a relação do peso com o posto social em que o animal ocupa. Holand (2004) estudando grupos de fêmeas de cervos (*Rangifer tarandus*), constatou uma relação positiva entre o posto social dos animais com peso e idade. Vervaecke et al. (2005), estudando fêmeas de bisões (*Bison bison*), encontrou correlação entre o posto de dominância e características do animal tais como: peso, velocidade, perda da crina e gordura. O peso pode afetar a habilidade do indivíduo quando este está disputando o acesso ao alimento, assim mantendo seu peso, o animal pode assegurar uma alta posição hierárquica dentro do seu grupo.

#### **10.4 Análise dos comportamentos agonísticos**

No grupo A, o número de comportamentos agonísticos foi superior ao do grupo B. Com a totalização dos comportamentos agonísticos, foi possível observar que as competições foram expressas em ameaças em ambos os grupos (Padrão comportamental “ameaçar”: grupo A=59% e B=57%). Cueto (1999) estudando a estrutura social de capivaras em cativeiro, também verificou que as interações entre os indivíduos do grupo consistiam principalmente do padrão comportamental que o autor definiu como “intimidações”, e que neste estudo foi denominado no etograma como “ameaçar”.

Quando calculada a taxa de agressão nos grupos, foi possível verificar que a diferença entre os grupos não foi significativa, revelando que os dois grupos apresentaram a mesma intensidade de agressividade (A= 1,3 e B= 1,8). A taxa de agressão tem por objetivo analisar o grau de agressividade intra ou inter-espécies (Thompson, 1993). Em virtude dos conflitos ocorridos nos dois grupos, foi possível analisar o que se espera, ou melhor, o que se pode esperar quanto a agressividade em capivaras, uma vez que este cálculo nunca foi realizado anteriormente. Capivaras são considerados animais pacatos, com interações sutis, no entanto o presente estudo, entre outros (NOGUEIRA et al., 1999; NOGUEIRA et al., 2003) revela que há padrões de agressividade na espécie e que esta agressividade pode ser claramente expressada quando estes animais não estão familiarizados.

A taxa de agressão aqui proposta pode servir como uma importante ferramenta para analisar a coesão em grupos de capivaras, no entanto, há necessidade de aplicar esta taxa para grupos conhecidamente coesos e harmônicos e desta forma termos uma outra medida para avaliar a coesão em capivaras.

## **11. CONCLUSÃO**

Apesar da literatura descrever a capivara como um animal pacato e com poucas interações, este estudo revelou que realmente ocorrem trocas de sinais sutis, mas com uma observação sistemática estas interações podem ser detectadas pelo observador e assim reveladas características agonísticas nesta espécie.

Os resultados deste estudo mostraram uma estrutura de hierarquia linear para as fêmeas e que esses postos hierárquicos estão correlacionados com a massa corporal dos indivíduos.

A familiaridade dos animais, como já descrito na literatura, é um fator crucial para o sucesso reprodutivo de um plantel de capivaras, a ausência desta característica justifica a presença de sub-grupos e o registro de infanticídios neste estudo.

A taxa de agressão aplicada no presente estudo pode ser usada como uma ferramenta para analisar a ausência de coesão em grupos de capivaras, porém, há necessidade de outros estudos que complementem esta proposta.

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDANA-DOMINGUEZ J.; FORRERO-M J.; BETANCUR J.; CAVELIER J. Dinâmica y Estructura de la población de chiguiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*: Rodentia, Hydrochoeridae) de Cano Linón, Arauca, Colômbia. **Caldasia**, v. 24 n. 2, 445-458pp. 2002.

ALHO, C.J.R.; RONDON, N.L. Habitats, population densities and social structure of capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*, RODENTIA) in the Pantanal, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 4 n. 2, 139-149 pp.1987.

ALHO, C. J. R.; CAMPOS, Z. M. S.; GONÇALVES, H. C. Ecologia de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: II Atividade, sazonalidade, uso do espaço e manejo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, n. 99 – 110pp., 1987b.

ALTMANN, J. Observational study of behaviour: sampling methods. **Behaviour**, v.49, 223-265pp. 1974.

ALVAREZ M. R; MARTINEZ, R. A. Familias Hydrochoeridae, Agoutidae, Dasyproctidae. In: **Mamíferos de Argentina: Sistemática y distribución**. Rubén M. Barquez; M. Mónica Díaz; Ricardo A. Ojeda. Sociedade Argentina para el Estudio de los Mamíferos, 210-212pp. 2006.

ARAÚJO, N. C. SBRT – **Formulário de Resposta Técnica Padrão**, CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. 5p. 2005.

APPLEBY, M.C. The probability of linearity in hierarchies. **Animal behaviour**, v. 31, 600-608pp. 1983.

AZCÁRATE, T. Sociobiología y Manejo del Capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Doñana Acta Vertebrata** v.7.1-228pp. 1980.

BONABEAU, E.; THERAULAZ, G.; DENEUBOURG, J. Dominance Orders in Animal Societies: The Self-organization Hypothesis Revisited **Bulletin of Mathematical Biology**, v.61, 727–757pp. 1999.

CASSINELLO, J. Factors modifying female social ranks in *Ammotragus*. **Applied Animal Behaviour Science**, v.45, 175-180pp. 1995.

CHAPMAN C. A. Reproductive biology of captive capybaras. **Journal of Mammalogy**, v.72 n.1, 206-208pp. 1991.

CUETO, G.R. Biología Reproductiva y crecimiento del carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) en cautiverio: una interpretación de las estrategias poblacionales. **Tese** apresentada a Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.151p. 1999.

EMLEN, S. T.; ORING, L. W. Ecology, sexual selection and the evolution of mating systems. **Science**, V.197, 215-223. 1977.

EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals: A field guide**. The University of Chicago Press, 291p. 1990.

FOURNIER, F.; FETA-BIANCHET, M. Social dominance in adult female mountain goats. **Animal Behaviour**, v.49, 1449-1459pp. 1995.

GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, E. El capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Estado actual de su producción. **Estudio FAO Producción y Sanidad Animal**. n. 122, 1-80p. 1995.

HERRERA E. A. The effect of harvesting on the age structure and body size of capybara population. **Ecotrópicos**. Sociedade Venezolana de Ecología. v. 5 n.1, 20-25pp. 1992.

HERRERA E. A. Comportamiento, conservación y manejo de fauna Silvestre: el caso del capybara en Venezuela. **Etologia**, v.7, 41-46pp. 1999.

HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. Group stability and the structure of a capybara population. **Symposium Zoology Society of London**. v.58, 115-130pp. 1987.

HERRERA, E. A.; MACDONALD, D. W. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) . **Journal Animal Ecology**. v.58, 667-679pp. 1989.

HERRERA E. A.; MACDONALD D. Aggression, dominance and mating success among capybara males (*Hydrochaeris hydrochaeris*), **Behavior Ecology**, v.4,114-119pp. 1993.

HOLAND O.; GJOSTEIN H.; LOSVAR A.; KUMPULA J.; SMITH M. E.; ROED K. H.; NIEMINEN M.; WELADJI R. B. Social rank in female reindeer (*Rangifer tarandus*): effects of body mass, antler size and age. **Journal of Zoology London**. V.263, 365-372pp. 2004.

LEHNER, P.N. Data collection methods. **Handbook of Ethological Methods**. Second Edition. Cambridge, Cambridge University Press. 132-232pp. 1996.

LOPEZ-BARBELLA, S. L. Determinacion del ciclo estral en chigüiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Acta Cientifica Venezolana**. v.33. 497-501pp. 1982.

LORD, R. D. A descriptive account of capybara behaviour. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**. v.29, 11-22pp.1994.

KREBS, J. R.; DAVIES, N. B. **Introdução à Ecologia Comportamental**. Editora Atheneu, São Paulo. 520p. 1996.

MACDONALD D. W. Dwindling resources and the social behavior of capybara. (*Hydrochoerus hydrochaeris*:Mammalia) **Journal of Zoology London**. v.194, 371-391. 1981.

MACDONALD, D. W.; KRANTZ, K.; APLIN, R. T. Behavioral, anatomical and chemical aspects of scent marking amongst capybaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*); (Rodentia: Caviomorpha). **Journal of Zoology London**, v. 202, 341-360pp. 1984.

MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behaviour: An introductory guide**. Second edition. Cambridge University Press. 222p. 1997.

MICHI, K. M. P. Estrutura social da capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*, Rodentia: caviomorpha) revelada pelas relações espaciais. **Dissertação** apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo. 57 p. 1999.

MONES A. Estudios sobre la familia Hydrochoeridae (Rodentia). I – Introducción e Historia Taxonomica. **Revista Brasileira de Biologia**, v.33, n.2, 277-283pp. 1973.

MONES A.; OJASTI J. *Hydrochoerus hydrochaeris*. **Mammalian Species**, V.264, 1-7 pp. 1986.

NOGUEIRA, S. S. C. Manejo reprodutivo da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* L. 1766) sob sistema intensivo de criação. **Tese** de doutorado, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo. 75pp. 1997.

NOGUEIRA, S. S.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; CARVALHO, A. de; DIAS, C. T dos S.; OTTA, E. Determination of the causes of infanticide in capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) groups in captivity. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 6, n. 4, 351-357pp. 1999.

NOGUEIRA, S. S.; OTTA, E.; DIAS, C. T. S.; NOGUEIRA FILHO, S. L. G. Alloparental behaviour in capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Revista de Etologia**, São Paulo, v. 2, n. 1, 17-21pp. 2000.

NOGUEIRA, S. S.; LOPES, A. P. S. ; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. Como evitar infanticídios e peles mortales en criaderos de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*)?. **Bureau for Exchange and Distribution of Information on Minilivestock**, Bélgica, v. 12, n. 2,16-17pp. 2003.

NOGUEIRA, S. S.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; BERNARDI, L. G. A note on comparative enclosure facility usage by wild and captive-born capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Applied Animal Behaviour Science**. v. 89, n. 1-2, 139-143pp. 2004.

NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. Manual de Criação de capivaras, **Centro de Produções Técnicas**, 11p. 1996.

NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. A organização social de queixadas (*Tayassu tajacu*, Link 1814) e caititus (*Tayasu pecari*, Wetzel 1977) em cativeiro. **Tese** de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 97p. 1996.

NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. ; NOGUEIRA, S. S. Captive Breeding Programs as an Alternative for Wildlife Conservation in Brazil. In: **People in Nature: Wildlife Management and Conservation in Latin America**. Kirsten Silvius; Richard Bodmer; José Fragoso. 1 ed. Nova York: Columbia University Press, v. 1,171-190p. 2004.

NISHIDA, S. M. Biologia e Manejo da Capivara. **Anais do XIII Encontro de Etologia** 13:293-309pp. 1995.

OJASTI, J. Notes on the mating behavior of the capybara. **Journal of Mammalogy**, v.49, n 3 534-535pp. 1968.

OJASTI, J. **Estudio Biológico del Chigüiro o capibara**. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias - República de Venezuela, Caracas. 1973.

PEREIRA, N.; MCEVANS D.; FINLEY E. The structure of the Skin of the Capybara. **Acta Científica Venezolana**, v. 31, 361–364pp. 1980.

RAMIREZ. J.P.; BOHORQUEZ, S.; ROMERO, B. Interacciones sociales de um grupo de chiguiros (*Hydrochoerus hydrochaeris*: Mammalia), mantidos em confinamiento estricto. **Acta Biológica Colombiana** n. 7-8, 7-28pp. 1994.

RICKLEFS R. E. **A economia da natureza**. 2ª ed. Guanabara Koogan. 503 p. 2003.

SATO, T. O estudo da organização do comportamento a través da teoria do grafos. **Biotemas**, v.4, n.2, 95-109pp.,1991.

SOLEDADE, J.P. Estudo do comportamento de brincadeira e das relações de dominância em queixadas (*Tayassu pecari*) cativos, e uma proposta de enriquecimento ambiental. **Dissertação** apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual de Santa Cruz. Bahia. 2005.

THOMPSON, K.V. Aggressive behavior and dominance hierarchies in female sable antelope, *Hippotragus niger*. Implications for captive management. **Zoo Biology**, v.12,189-202pp. 1993.

VERVAECKE H.; RODEN C.; DE VRIES, H. Dominance, fatness and fitness in female American bison, *Bison bison*. **Animal Behaviour**, v.70, 763–770pp. 2005.



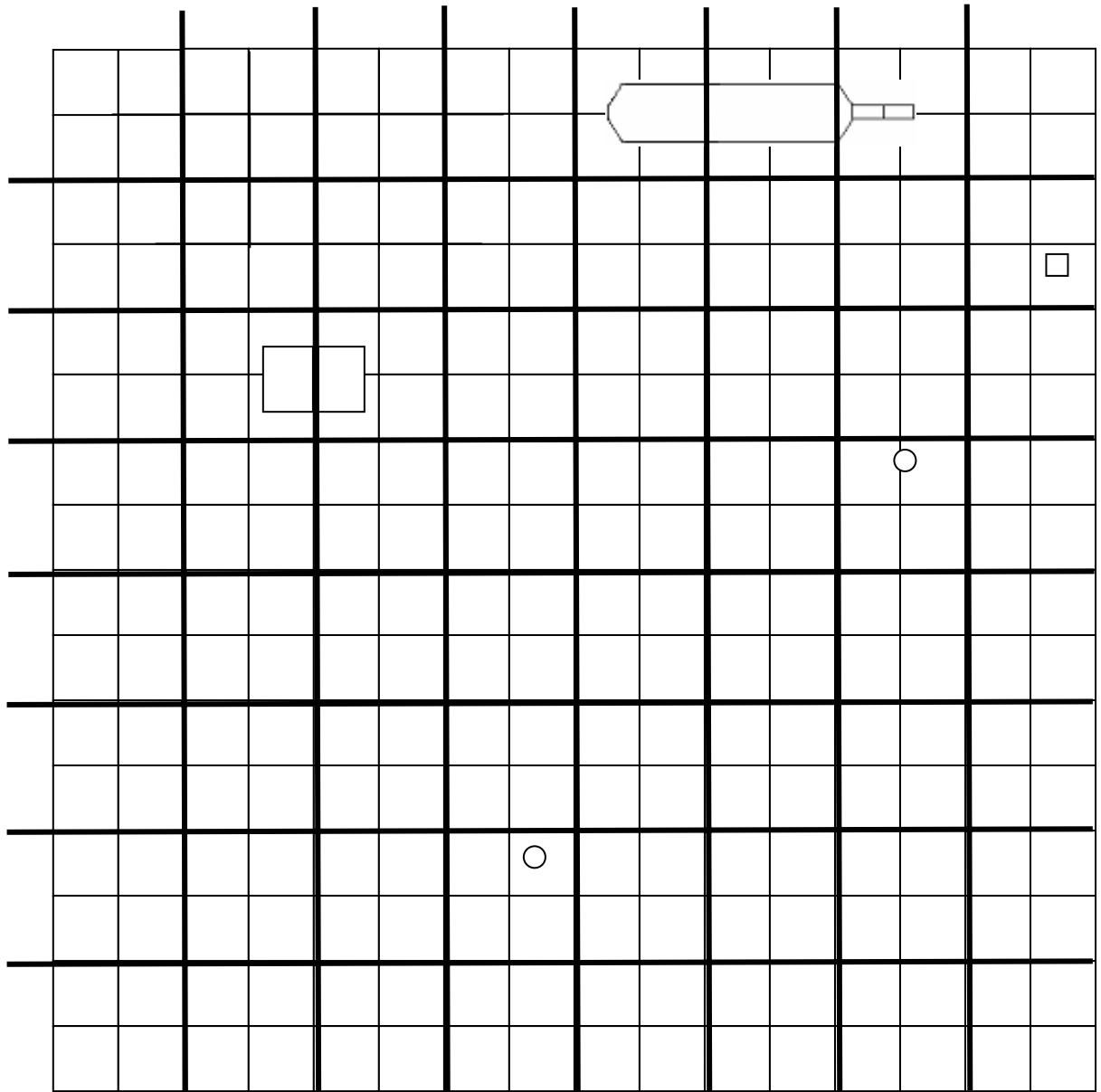
WILSON, E. O. S. **Sociobiologia**. p. 281-323p. 1978.

YÁBER M. C.; HERRERA E. A. Vigilante, group size and social status in capybaras. **Animal Behaviour**, v.48, 1301-1307pp. 1994.

ZARA, J. L. Breeding and husbandry of the capybara at Evannille Zoo. **Internal Zoo Year Book**, n. 13, 137–139pp. 1973.

## **ANEXOS**

## Anexo 1



**Figura 20:** Área de observação dividida em quadrantes (25m<sup>2</sup> cada quadrante)

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)