

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**ESTRUTURA SOCIAL EM FÊMEAS DE VEADO-  
CAMPEIRO (*Ozotoceros bezoarticus*) NO PANTANAL**

**Aline Meira Bonfim Mantellatto**

Bióloga

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Julho de 2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**ESTRUTURA SOCIAL EM FÊMEAS DE VEADO-  
CAMPEIRO (*Ozotoceros bezoarticus*) NO PANTANAL**

**Aline Meira Bonfim Mantellatto**

**Orientador: Prof. Dr. José Maurício Barbanti Duarte**

**Co-Orientadores: Dr. Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa**

**Dr. Renato Caparroz**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Genética e Melhoramento Animal.

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL  
Julho de 2011

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**ALINE MEIRA BONFIM MANTELLATTO** – solteira, nascida na cidade de Santos, em 18 de setembro de 1984. É bióloga, formada pela Universidade Estadual Paulista – FCAV-UNESP, campus de Jaboticabal-SP, em 2009. Durante o curso de graduação foi bolsista do Programa de Apoio ao Estudante – Pró-Reitoria de Extensão Universitária e Assuntos Comunitários (PAE-PROEX) – Bolsa de Apoio Acadêmico I, durante o período de 2005 a 2006, pelo Núcleo de Pesquisa e Conservação de Cervídeos (NUPECCE), e bolsista de iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP de 2006 a 2007, na área de Genética, trabalho desenvolvido no NUPECCE. Em março de 2009, iniciou o curso de Mestrado em Genética e Melhoramento Animal, na mesma faculdade (FCAV-UNESP), sob orientação do Prof. Dr. José Maurício Barbanti Duarte.

**“E o que o ser humano mais aspira é tornar-se humano” (Clarice Lispector).**

## **Dedico,**

À Gabriela, Marcela, Íris, Aparecida, Tarantela, Lívia, Paçoquinha, Cristina, Esperança, Denise, Nazarena e Perseverança (nomes dados às fêmeas de veado-campeiro capturadas), pois permitiram o desenvolvimento deste e de outros trabalhos, em nome do conhecimento e conservação da espécie.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãos, pelo constante incentivo e vibração diante de cada passo que conquisto em direção à minha constante formação profissional, mesmo sabendo que para isso necessito me privar de muitos feriados e viagens de volta para casa, nossos breves momentos de companhia e carinho presenciais.

Agradeço meu orientador, José Maurício Barbanti Duarte, por todo tempo, expectativa e confiança empregados a mim durante esses seis anos de trabalho juntos. Foram diversas e longas conversas orientadoras que tivemos neste período, responsáveis por me motivar e amadurecer na área científica.

Agradeço aos meus co-orientadores, Renato Caparroz e Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa, responsáveis por muitas contribuições e ensinamento durante o desenvolvimento deste trabalho. Agradeço ainda pela amizade e paciência do Renato Caparroz desde minha iniciação científica.

Agradeço a todos integrantes e ex-integrantes do Núcleo de Pesquisas e Conservação de Cervídeos, responsáveis pelo conhecimento disponível e cuidado com nossos cervídeos (e outras espécies). De maneira direta ou indireta todos contribuíram no desenvolvimento deste trabalho assim como no meu desenvolvimento pessoal, seja nos momentos de trabalho no campo, rotina do laboratório como também, durante nossas conversas e diversas confraternizações.

Agradeço aos cervídeos, principalmente às fêmeas de veado-campeiro que foram capturadas para o desenvolvimento deste trabalho. A partir destes animais novos conhecimentos a respeito da biologia básica da espécie foram elucidados, contribuindo assim para o nosso entendimento e respeito a essa espécie que vive sobre constante interferência humana, numa das regiões mais belas de nosso País: o Pantanal.

Agradeço à CAPES, pela bolsa concedida durante os primeiros seis meses de mestrado.

Agradeço à FAPESP, pela bolsa de mestrado concedida durante o período de 1 ano e meio.

Agradeço à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal e ao programa de Genética e Melhoramento Animal pela oportunidade em realizar meu mestrado numa ótima Universidade.

Agradeço aos meus amigos conquistados na graduação que, de alguma maneira, se mantiveram presentes durante todo o desenvolvimento do meu mestrado (Valita, Ba-Rosa, Saidinha e Kuika) e às minhas amigas dos tempos de colégio, sempre aguardando nossos encontros marcados para todos os feriados em que eu estava na casa dos meus pais (Luciana, Fabiana, Jaqueline e Vanessa).

Agradeço ao meu namorado Valter, presente em mais uma etapa muito importante da minha vida. Nos momentos de crise e de felicidade ele foi a primeira pessoa com quem pude rir, chorar, desabafar e até mesmo desabar. Sua companhia incondicional tornou toda essa caminhada mais feliz.

De alguma forma, todos vocês fazem parte da diversidade da pessoa que me sinto e, conseqüentemente deste trabalho realizado.

Muito obrigada a todos!

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	ix
SUMMARY.....	x
I. INTRODUÇÃO.....	11
II. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 O veado-campeiro.....	13
2.2 Estrutura social.....	18
2.3 Estrutura genética.....	20
III. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1 Área de estudo.....	23
3.2 Captura dos animais para colocação de radiotransmissores.....	24
3.3 Acompanhamento mensal dos animais e colheita das amostras dos grupos.....	28
3.4 Processamento das amostras de fezes e extração do DNA.....	31
3.5 A seleção dos marcadores microssatélites.....	32
3.5.3 Polimorfismo dos iniciadores.....	34
3.5.4 Os iniciadores selecionados.....	36
3.5.5 Sequenciamento dos iniciadores selecionados.....	36
3.5.6 Amplificação das regiões microssatélites nas amostras fecais.....	37
3.5.7 Genotipagem.....	37
3.6 Análise dos resultados.....	37
IV. RESULTADOS.....	40
V. DISCUSSÃO.....	51
VI. CONCLUSÕES.....	56
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

## **ESTRUTURA SOCIAL EM FÊMEAS DE VEADO-CAMPEIRO (*Ozotoceros bezoarticus*) NO PANTANAL**

**RESUMO** - O veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) é uma das oito espécies de cervídeos reconhecidas no Brasil. Efeitos das atividades de caça, introdução de animais domésticos, destruição, fragmentação e alteração na qualidade do habitat são causas potenciais de ameaças às populações dessa espécie, sendo que a população existente no Pantanal é a mais significativa da espécie. Estudos a respeito da estrutura social do veado-campeiro são escassos e, além disso, a literatura apresenta questões controversas e outras em aberto. Dentro desse contexto, o presente projeto de pesquisa teve como objetivo analisar a estrutura social da população de veados-campeiro na região central do Pantanal (MS, Brasil). Para tanto, 12 fêmeas foram marcadas com radiotransmissores, e utilizadas como animal focal para a observação da constituição de seus grupos. Amostras de fezes de integrantes do grupo dessas fêmeas foram coletadas mensalmente durante o período de 1 ano. O DNA das amostras de fezes foi extraído e amplificado por meio de iniciadores para seis regiões microssatélites. As análises permitiram acessar o nível de proximidade genética entre os animais que formavam cada grupo, sendo que o grau de parentesco foi significativo entre quatro fêmeas marcadas e seu respectivo grupo, devido, principalmente, a permanência de seus filhotes até o nascimento de um novo indivíduo em seu agrupamento. Para as demais fêmeas e análises realizadas, foi verificado que o grau de parentesco entre os animais não foi significativo. Esse fato contribui com a manutenção da diversidade genética da população, sendo que, a conservação do ambiente no qual estes animais estão inseridos é uma premissa para que o comportamento social dessa espécie se mantenha ao longo dos anos.

**Palavras-chaves:** veado-campeiro, estrutura social, microssatélites, DNA fecal

## **SOCIAL STRUCTURE IN FEMALES OF PAMPAS DEER (*Ozotoceros bezoarticus*) OF THE PANTANAL**

**ABSTRACT** – The pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) is one of eight recognized species of deer in Brazil. Effects of hunting, introduction of livestock, destruction, fragmentation and change in habitat quality are potential causes of threats to populations of this species, and the existing population in the Pantanal is the most significant in our country. Studies on the social structure of pampas deer are scarce and, moreover, the literature presents controversial issues and other open. Within this context, this research project aimed at analyzing the social structure of population of pampas deer in the central region of the Pantanal (MS, Brazil). To this end, 12 females were marked with radio transmitters, and used as focal animal for observation of the groups. Stool samples from members of 11 groups were collected monthly during period of one year. The DNA from stool samples was extracted and amplified using primers for six microsatellite regions. The analysis allows to access the level of genetic proximity between the animals that made up each group, and the degree of kinship was significant in four marked females and their respective group, due to mainly stay in their young until the birth of a new individual in their group. For the other females and analyzes it was found that the degree of relatedness among the animals was not significant. This contributes to maintaining the genetic diversity of the population, and the conservation of the environment in which these animals are inserted is a premise for the social behavior of this species is maintained over the years.

**Keywords:** pampas deer, social structure, microsatellites, stool samples

## I. INTRODUÇÃO

O veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) é uma das oito espécies de cervídeos existentes no Brasil. Sua ampla distribuição original incluía pastagens, pampas e o cerrado brasileiro entre 5 e 41° de latitude sul, desde os primeiros desníveis do sistema andino até a costa do Atlântico (DUARTE, 2006; GONZÁLEZ *et al.*, 2010). Mas, os efeitos das atividades de caça associados à introdução de animais domésticos, destruição, fragmentação e alteração na qualidade do habitat são causas potenciais de ameaças às populações de veado-campeiro no Brasil, com destaque para as regiões sul e sudeste nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, onde é classificado como criticamente em perigo. Na lista da CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) está classificado no apêndice I e é tratado em nível mundial e no Brasil como quase ameaçado (DUARTE, 2006; MERINO *et al.*, 1997; TIEPOLO & TOMAS, 2006).

Dada a redução e modificação dos habitats, as populações de veado-campeiro estão ficando pequenas e isoladas, impedindo a ocorrência de fluxo gênico, aumentando a endogamia e contribuindo para a perda de diversidade genética, o que torna as populações muito sensíveis a catástrofes e alterações ambientais (GONZÁLEZ, 1998; MERINO *et al.*, 1997). De acordo com a Lista Vermelha da IUCN, a espécie *Ozotoceros bezoarticus* é considerada como quase ameaçada (IUCN, 2010). No entanto, populações da Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai são consideradas como ameaçadas, refletindo nas categorias da Lista Vermelha para as subespécies. A escassez de informações precisas sobre a biologia do veado-campeiro é um obstáculo à elaboração de um plano para sua conservação, principalmente no Brasil.

Dentro desse contexto é de extrema importância a instituição de programas para conservação do veado-campeiro e para isso, são necessários conhecimentos básicos sobre a espécie. Dentre eles, estudos a respeito da sua estrutura social são escassos e a literatura apresenta muitas questões controversas e outras em aberto. Assim, enquanto naturalistas e historiadores do século dezenove afirmavam encontrar

manadas de até duzentos indivíduos (SAENZ, 1967; SCHIMDT, 1944), observações mais recentes indicam um comportamento bastante isolacionista (BIANCHINI & LUNA PEREZ, 1972; JACKSON, 1985; LEEUWENBERG & LARA REZENDE, 1994; NETTO, 2000; PINDER, 1992; RODRIGUES, 1996).

Além disso, estudos referentes à estrutura genética das associações de veado-campeiro são fundamentais para elucidar questões a respeito do padrão de relacionamento social entre os integrantes dos grupos e quais as implicações e consequências das possíveis variações sociais.

Estudos relacionados à estruturação genética de cervídeos sugerem a existência de unidades genéticas nas populações, caracterizados pelo tipo de agregações e sistema reprodutivo dos animais (NELSON e MECH, 1984, MATHEWS & PORTER 1993, HIRTH, 1977). Em contrapartida, outros autores (COMER *et al.*, 2005) em um trabalho mais recente, relatam uma baixa estruturação genética apresentada em organizações sociais de cervídeos.

Sendo assim, o presente estudo pretende contribuir para melhor compreensão dos mecanismos genéticos que estão por traz da estratégia de agrupamento, elucidando questões básicas a respeito da estrutura social do veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus leucogaster*), em específico.

## II. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O veado-campeiro

O veado-campeiro é um animal de porte médio, atingindo 0,75m de altura e peso entre 30 e 40 kg. Sua coloração varia do marrom avermelhado e marrom-claro ao baio, com presença de pêlo branco ao redor dos olhos, no interior das orelhas, no ventre, na parte inferior da cauda, região perineal e parte posterior das coxas, no lábio superior, garganta e pescoço (Figura 1) (DUARTE, 2006; REIS *et al.*, 2005; TIEPOLO & TOMAS, 2006).



Figura 1. Fêmea de veado-campeiro *Ozotoceros bezoarticus* no Pantanal (Foto: Maurício Durante Christofolletti).

Os chifres, presentes apenas nos machos (Figura 2), são ramificados e geralmente trirramosos, possuindo um eixo principal com saída anterior dos ramos. O ciclo dos chifres é anual e bem marcado, dependendo da região de ocorrência (DUARTE, 1996).



Figura 2. Macho de veado-campeiro *Ozotoceros bezoarticus* no Pantanal (Foto: Maurício Durante Christofoletti).

De acordo com as diferenças morfológicas, coloração da pele, tamanho dos chifres e séries dentais, três subespécies do gênero *Ozotoceros* foram reconhecidas por Cabrera (1943): *Ozotoceros bezoarticus bezoarticus*, do Brasil Central; *O. b. leucogaster*, do sudoeste do Brasil, Bolívia, Paraguai e norte da Argentina; e *O. b. celer*, dos pampas argentinos. Recentemente, GONZÁLEZ *et al.* (2002) descreveram duas novas subespécies endêmicas do Uruguai, *O. b. uruguayensis* do sudeste e *O. b. arerunguaensis* do noroeste do país (Figura 3).

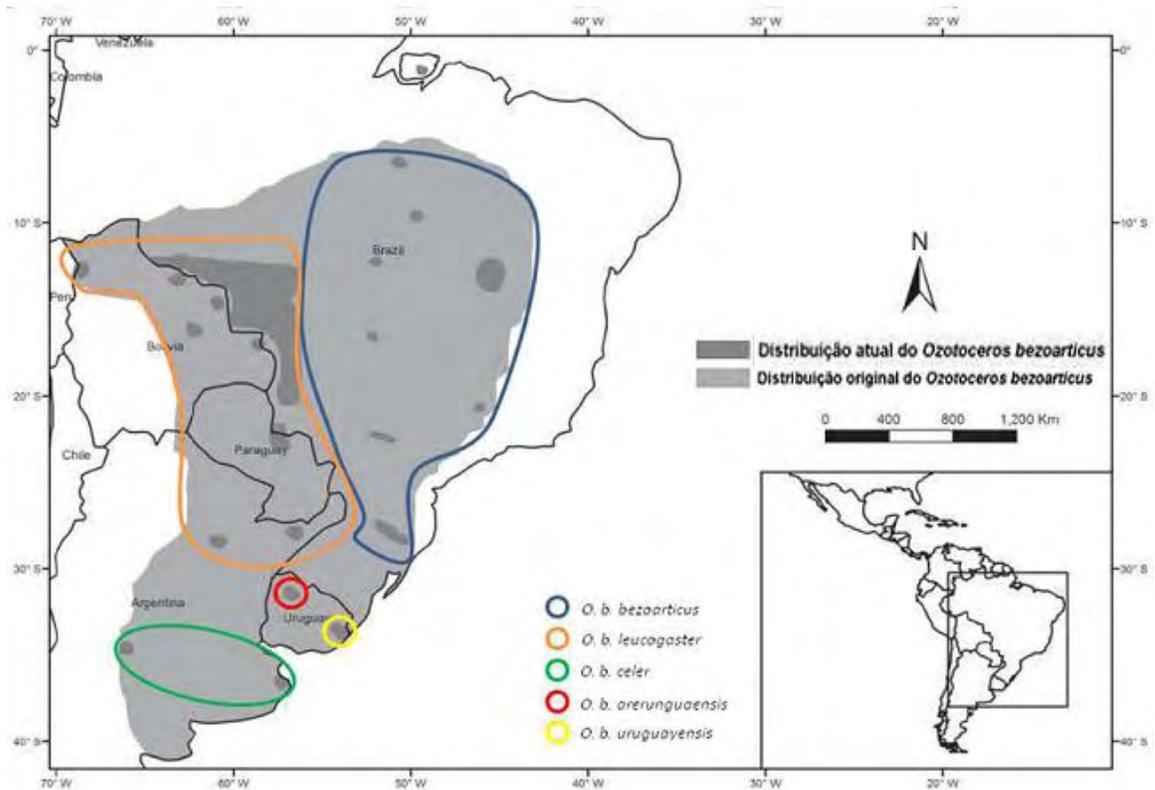


Figura 3. Distribuição geográfica original e atual da espécie *Ozotoceros bezoarticus* e as regiões ocupadas pelas cinco subespécies descritas (Adaptado de GONZÁLEZ *et al.*, 2010).

É uma espécie característica de ambientes abertos, preferencialmente campos, e pode estar presente em ambientes de cerrado aberto, porém raramente em matas ou cerrado fechado (DUARTE, 1996).

Sua distribuição original ocupava a porção central da América do Sul, entre 5° e 41° de latitude sul, de forma abundante e difundida. Porém, no início do século XX, os efeitos das atividades de caça associados à introdução de animais domésticos, destruição, fragmentação e alteração na qualidade do habitat e principalmente a expansão agropecuária foram os principais motivos que levaram a uma diminuição drástica de seu espaço (DUARTE, 2006; GONZÁLEZ *et al.*, 2010; MERINO *et al.*, 1997).

Atualmente o veado-campeiro ocupa na Argentina uma área nas províncias de Buenos Aires, Corrientes, Santa Fé e San Luis; na Bolívia há uma pequena população ao sudoeste no Parque Nacional Noel Kempff Mercado; no Paraguai a espécie está

próxima a extinção, se resumindo a uma pequena população no norte de Concepción; no Uruguai as populações estão isoladas em duas áreas principalmente, no estado de Salto ao noroeste do país e mais ao sudeste no estado de Rocha (GONZÁLEZ *et al.*, 2010). Sua distribuição geográfica no Brasil corresponde atualmente ao Centro de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Sul do Pará e Rio Grande do Sul (DUARTE, 2006). Porém, foram publicados registros recentes e inéditos de veado-campeiro no estado de Santa Catarina, bem como evidências de redução de sua distribuição histórica nesta região (MAZZOLLI, M. *et al.*, 2009).

A exceção desse cenário é o Pantanal brasileiro, cuja população foi estimada em torno de 60.000 indivíduos (MOURÃO, *et al.*, 2000). TOMÁS *et al.* (2001) reportaram a maior densidade encontrada para a espécie e atribuíram isso, entre outros fatores, à presença de habitats de alta qualidade na porção central desse ecossistema. No entanto, mudanças das diretrizes políticas e econômicas para a região, com o incentivo à instalação de grandes projetos de desenvolvimento (e.g. usinas hidrelétricas), conversão de paisagens naturais para a introdução de gramíneas exóticas e práticas atuais como o desmatamento das áreas das cordilheiras (JUNK & SILVA, 1999) e queimadas sistemáticas de uma fitofisionomia de campo a savana, regionalmente denominada de “caronal”, pela dominância de *Elyonurus muticus* (CARDOSO *et al.*, 2000c) para a implantação e melhoria de pastagens (CARDOSO *et al.*, 2000 a, b) têm despertado preocupação quanto à conservação das populações silvestres nele inseridas (JUNK e CUNHA, 2006).

Na Figura 4 encontram-se o mapa com a marcação da distribuição original e atual do *Ozotoceros bezoarticus*, adaptado de GONZÁLEZ *et al.* (2010).

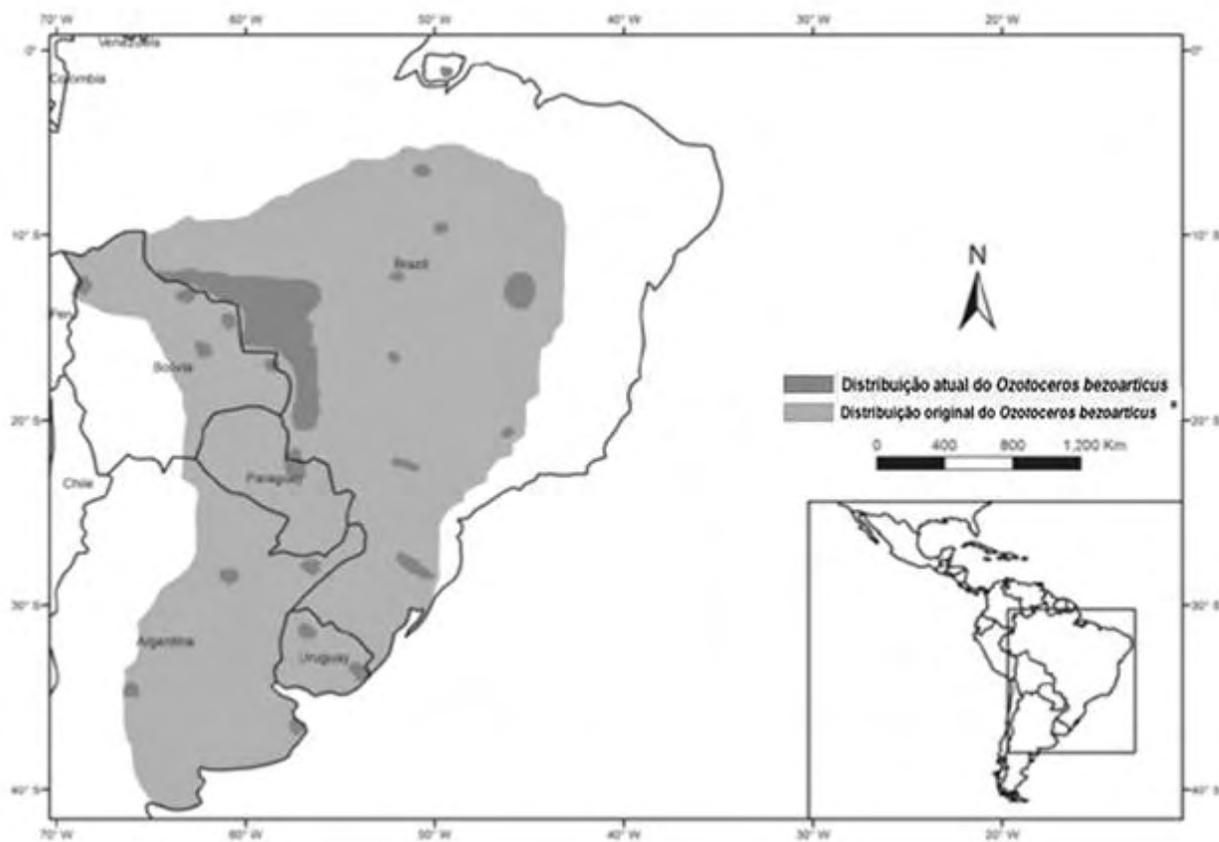


Figura 4. Distribuição original e atual de *Ozotoceros bezoarticus* (Adaptado de GONZÁLEZ *et al.*, 2010).

Em relação às características reprodutivas do veado-campeiro, uma certa sazonalidade é indicada pela concentração de nascimentos na primavera (setembro a novembro) no Brasil e na Argentina, indo até dezembro no Uruguai (REDFORD, 1987).

No Pantanal, a estação reprodutiva se inicia em janeiro, estendendo-se até abril, e a concepção ocorre nesse período. Na estação de cio, os machos exibem chifres expostos e comportamentos agonísticos entre eles são frequentes. Nos meses seguintes, as fêmeas prenhes somente estarão disponíveis novamente para machos a partir de agosto. Nessa época, os machos apresentam chifres em crescimento e a tolerância à presença de outros machos é maior, inclusive com aumento da frequência de grupos uni-sexo (LACERDA, 2008).

A maioria dos animais não é nômade, e aparentemente vive em áreas consideravelmente restritas, onde eles exercem suas atividades de forragear, acasalar

e criação de filhotes (BURT, 1943; POWELL, 2000). PINDER (1997) reporta dados obtidos de um macho rádio-monitorado por quatro meses, cuja área de vida foi estimada em 594 ha no Pantanal, MS.

## 2.2 Estrutura social

A estrutura social define uma classe importante das relações ecológicas, aquelas entre co-específicos próximos, influenciando o fluxo de genes (PUSEY & WOLF, 1996), padrões de distribuição de indivíduos e propagação de doenças (ANDERSON & MAY, 1986).

Entre cervídeos, diferentes níveis de estrutura social podem ser encontrados, geralmente ligados a um tipo específico de uso de hábitat (BARRETTE, 1991), estratégia de alimentação (JARMAN, 1974; PUTMAN, 1988) ou criação de filhotes.

No que tange ao conhecimento sobre o comportamento e organização social do *Ozotoceros bezoarticus*, muitas vezes, estudos concluídos recentemente se chocam frontalmente com relatos mais antigos. Assim, enquanto naturalistas e historiadores do século dezenove afirmavam encontrar manadas de até duzentos indivíduos (SAENZ, 1967; SCHIMDT, 1944), observações mais recentes indicam um comportamento bastante isolacionista. Em seus estudos no Parque Nacional das Emas, NETTO (2000) indica que indivíduos isolados e grupos de dois animais representaram respectivamente 44% e 29% das observações, sendo que ambos os sexos se mostraram pouco gregários.

Outros estudos realizados no Brasil (LEEUWENBERG & LARA REZENDE, 1994; PINDER, 1992; RODRIGUES, 1996) e Argentina (BIANCHINI & LUNA PEREZ, 1972; JACKSON, 1985) mostram que o veado-campeiro tende a formar grupos sem composição fixa e de poucos indivíduos. Segundo PINDER (1992), a unidade social básica do Pantanal é formada por um macho adulto dominante, um número variável de fêmeas e suas crias. Para RODRIGUES (1996), a unidade social do veado-campeiro no cerrado do Parque Nacional das Emas é o próprio indivíduo, que junta-se e separa-se de outros continuamente, e tanto transita solitariamente quanto em grupos muito

variáveis na sua composição. Porém, ainda para este autor, há dupla de veados que permanecem juntos por longos períodos.

Dados de LACERDA (2008) sugerem que a estrutura social de veado-campeiro é muito mais complexa e fluida, baseada no indivíduo, que se associa, mantêm-se unido por um tempo e então se separa influenciado por fatores ambientais, tais como disponibilidade de alimento e fases do ciclo de vida. Já GONZÁLEZ (1996) registra em El Tapado (Salto, Uruguai), o maior grupo hoje conhecido, formado por quarenta e sete indivíduos em seu número máximo (durante o inverno). Esta autora indica, entretanto, que um conjunto de fatores como estação do ano, época de reprodução, mudanças hormonais, período de queda dos chifres e manejo agropecuário parecem ser determinantes na organização social destes cervídeos.

JARMAN (1974) aponta que o estilo de alimentação e a forma de distribuição dos itens alimentares consumidos são os fatores preponderantes na determinação de tamanho de grupo, limitando o número máximo de indivíduos que podem se alimentar junto. Portanto, aplicando-se a classificação de JARMAN (1974) (Classe B, podador seletivo), o veado-campeiro deveria ser encontrado, em pequenos grupos, de 1 a 12 indivíduos, mas comumente variando de três a seis. Os tamanhos de grupo, normalmente entre 1 e 3 e o baixo padrão de associação entre os indivíduos sugerem, que mesmo em ambientes abertos, os padrões de agrupamento apresentados pelo veado-campeiro possam ser resultantes do seu estilo de alimentação altamente seletivo e não do uso de hábitat somente. Além disso, outro aspecto que chama a atenção é que os valores máximos de tamanho de grupos reportados para o veado-campeiro, entre 6 a 17 indivíduos, foram associados a rebrota de gramíneas após queima (LACERDA, 2008; NETTO *et al.*, 2000; RODRIGUES, 1996) ou período prolongado de inundação (LACERDA, 2008).

Mesmo levando em consideração os estudos já publicados, muitas questões ainda se revelam em aberto para o veado-campeiro, sendo que estudos de estrutura genética desses grupos sociais ainda não foram realizados.

### 2.3 Estrutura genética

A estrutura genética das populações é fortemente influenciada pela organização social, especialmente por seus sistemas de acasalamento, contribuindo com seu estabelecimento e manutenção, mesmo na ausência de barreiras geográficas (MATHEWS & PORTER 1993; SHIELDS, 1987).

As populações naturais são frequentemente subdivididas geograficamente em subpopulações mais ou menos isoladas conforme as barreiras espaciais ou comportamentais. Essas subpopulações podem se constituir de unidades de reprodução ou *demes*, cujo nível de diferenciação genética depende dos efetivos das subpopulações e das taxas de dispersão (HARTL 1988).

A dispersão e a filopatria desempenham papéis fundamentais sobre a estruturação genética de uma população (SHIELDS, 1987), alimentando a hipótese clássica que prevê uma baixa variabilidade genética no interior das unidades de população, com uma divergência genética entre essas diferentes unidades (CHESSER 1991).

Nos mamíferos poligínicos, a filopatria é geralmente atribuída somente às fêmeas, enquanto a dispersão natal seria mais frequente para os machos (BUNNEL & HARESTAD 1983; CEDERLUND *et al.*, 1987 ; CEDERLUND & SAND 1992; CLUTTON-BROCK *et al.*, 1989; DUBOIS *et al.*, 1993, 1994; FESTA-BIANCHET, 1986 a, b; GREENWOOD, 1980; HÖLZENBEIN & MARCHINGTON, 1992; NELSON & MECH, 1984).

O parentesco entre as fêmeas de uma mesma unidade de população seria suficiente para explicar as divergências genéticas consecutivas à subdivisão (CHESSER, 1991). O aumento da consanguinidade dentro dos grupos sociais seria compensado pela imigração de um macho reprodutor, que resultaria em um aumento da heterozigose dentro dos grupos sociais. Assim, a dispersão de jovens machos permitiria que se evitasse o *inbreeding*, que teria consequências desfavoráveis para as populações tais como a depressão endogâmica (CLUTTON-BROCK *et al.* 1989). Por outro lado, a filopatria das fêmeas permitiria manter um nível adaptativo de

consanguinidade ou reduzir os custos de um *outbreeding* (SHIELDS 1987, WOOLARD & HARRIS 1990).

NELSON & MECH (1987) propuseram que a população de veados da cauda branca (*Odocoileus virginianus*) por eles estudadas era constituída de subpopulações ou *demes* genéticos. Estudos com outras espécies de cervídeos americanos também sugeriram a existência de unidades genéticas nas populações (MATHEWS & PORTER, 1993). Embora HIRTH (1977) também tenha descrito diferentes sistemas reprodutivos para o veado da cauda branca (*Odocoileus virginianus*), segundo o tipo de meio ambiente, esse autor defende que é o tamanho das agregações de fêmeas que determina o sistema de acasalamento nos cervídeos. Entretanto, o tamanho dessas agregações seria largamente influenciado pelo tipo de habitat, particularmente no que diz respeito à cobertura vegetal. Os veados de cauda branca de áreas mais florestadas são bem menos gregários e têm um sistema de acasalamento baseado em casais. Já os animais de áreas de vegetação mais abertas formam aglomerações maiores e os machos adotam um comportamento reprodutivo que se assemelha ao de haréns (*Odocoileus virginianus*).

Em estudo mais recente, realizado por COMER *et al.* (2005), também com uma população de veado de cauda branca foi observado que 60% dos indivíduos da mesma área de vida apresentavam relações de parentesco de primeiro grau e 38% dos indivíduos apresentavam relações de parentesco de segundo grau, mas, que estes animais não compartilham do mesmo grupo social. Dessa maneira, os resultados indicaram uma baixa estruturação genética na região.

Em relação à diversidade genética do veado-campeiro, GONZÁLEZ *et al.* (1998) analisaram sequências de região de controle de DNA mitocondrial de 54 indivíduos de seis localidades (Brasil: Emas e Pantanal; Argentina: Bahía de Samborombón e San Luís; Uruguai: El Tapado e Los Ajos) amostrados a partir de sua distribuição geográfica atual. Os resultados sugerem que a região controle em veado-campeiro é uma das mais polimórficas dentre os mamíferos. Esta notável alta variabilidade provavelmente reflete a extensa história do tamanho populacional de milhões de indivíduos em contraste com o número de menos de 80000 atualmente. Com exceção de duas populações da

Argentina, todas as populações são significativamente diferenciadas, o que torna possível a identificação individual desses animais. Além disso, a alta sequência de divergência correlacionada com a distância geográfica encontrada entre essas populações sugere que, a diferenciação genética nestas espécies é basicamente explicada pela habilidade de dispersão dos indivíduos.

Em estudo mais recente, realizado por COSSÉ *et al.* (2010) a partir de amostras de indivíduos das mesmas populações analisadas por GONZÁLEZ (1998), através de marcadores nucleares do tipo microssatélites, as populações mostraram um baixo nível de diferenciação dentro da espécie. A discrepância entre esse resultado em relação ao obtido por GONZÁLEZ (1998) é esperado, visto que análises que utilizam sequências de herança materna, ou seja, a região de DNA mitocondrial, apresentam estruturação genética para espécies onde as fêmeas têm menor dispersão e fluxo gênico que os machos (AVISE, 1995), como indicado por GONZÁLEZ (1998). Ainda, de acordo com o estudo de COSSÉ *et al.* (2010), a variabilidade genética encontrada para essas populações de veado-campeiro também foi alta e a taxa de endogamia baixa, apesar do número de indivíduos mostrar-se reduzido em algumas dessas populações, como a de Los Ajos (Uruguai).

A partir desses dados presentes na literatura, tanto em relação à estrutura social quanto à estrutura genética do veado-campeiro, o presente projeto analisou o padrão de relacionamento social de algumas fêmeas de *Ozotocerus bezoarticus leucogaster*, na região do Pantanal do estado do Mato Grosso do Sul, pré-marcadas, ao longo de um ano, além de avaliar as categorias de indivíduos que formam estas associações (machos, fêmeas, filhotes, jovens), e quais as implicações e consequências das possíveis variações do grupo. Além disso, estabeleceu-se o nível de proximidade genética dos animais que formavam cada grupo, o que auxiliará no entendimento dos mecanismos genéticos que estão por trás da estratégia de agrupamento.

### III. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

A área de estudo inclui as fazendas Nhumirim (campo experimental da Embrapa Pantanal), e Alegria (Figura 5), localizadas na região central do Pantanal brasileiro, conhecida como Nhecolândia (18°59'15" S; 56°37'03"N). A Nhecolândia é caracterizada por um regime de baixa inundação com altura de 30 - 40cm e duração média de 3 a 4 meses (SORIANO *et al.*, 1997), decorrente principalmente do acúmulo de água de chuva na área (HAMILTON *et al.*, 1996). O clima da região é quente e úmido, com chuvas abundantes entre outubro e março (precipitação média dos meses variando entre 150 e 300mm), e um período de estiagem entre abril e setembro (com médias mensais inferiores a 100mm) (CAMPELO JUNIOR *et al.*, 1997). O clima da região é considerado subúmido megatérmico; com temperaturas do ar geralmente elevadas (19 a 28°C) e estação seca de mais de quatro meses/ano, com média pluviométrica de 1200mm/ano (GARCIA & CASTRO, 1986 apud RODELA *et al.*, 2007).

A abrangência, a permanência e a habitualidade das inundações sobre a planície pantaneira, determinam um mosaico de fitofisionomias (RODELA *et al.*, 2008) que compreendem campos inundáveis, cerrados, cerradões e florestas, entremeadas a um complexo sistema de lagoas permanentes ou semipermanentes, localmente denominadas “baías” (água doce) e “salinas” (água salobra). No aspecto do mesorelevo apresenta pequenos desníveis que, em interação com a distribuição da vegetação, resultam em três unidades fitogeomorfológicas principais: “cordilheira”, campo ou “largo” e a forma deprimida de terreno (POTT, 1988 apud CARDOSO, 2010).

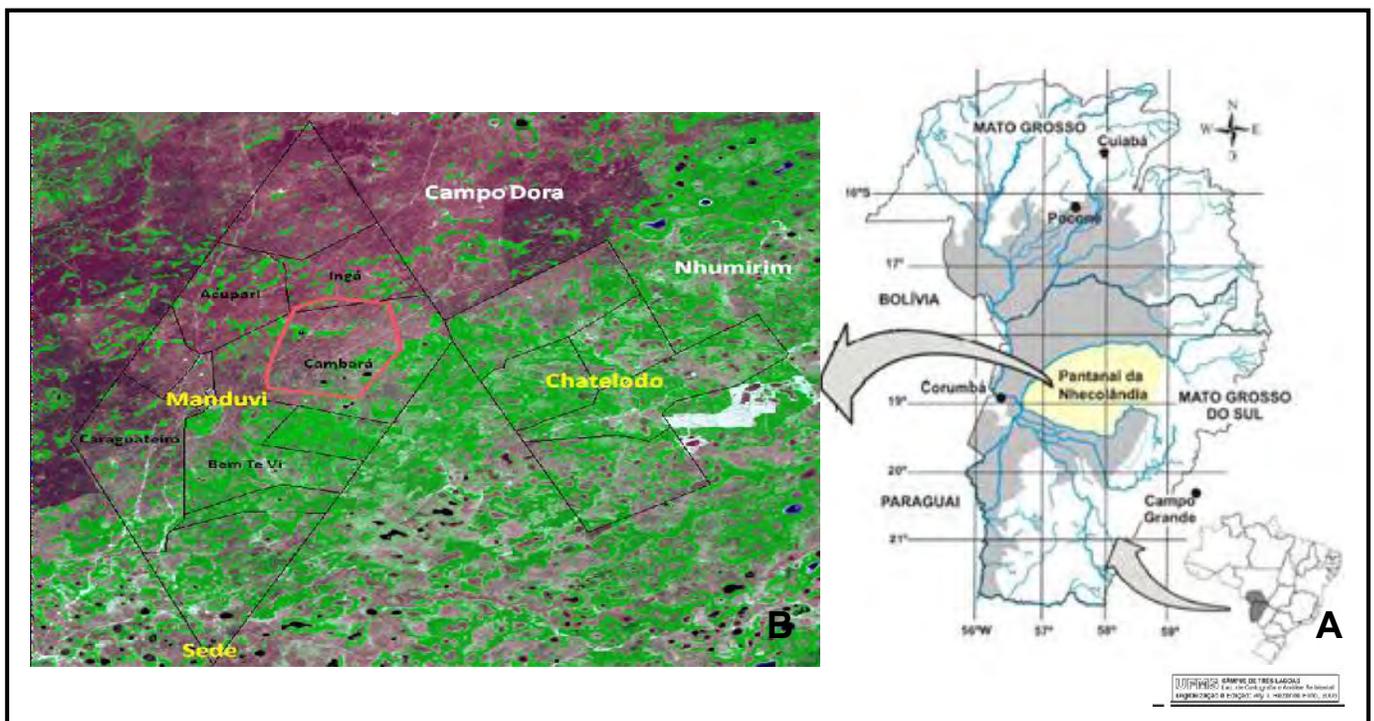


Figura 5. Localização da área de estudo, região da Nhecolândia no Pantanal sul mato-grossense, Brasil. A) Região da Nhecolândia, localizada no estado do Mato Grosso do Sul. B) Imagem de satélite Landsat-5 (2009) da Fazenda Alegria, e Nhumirim, Nhecolândia, MS, regiões em que os animais do estudo estavam localizados. As linhas em preto delimitam a Sede da propriedade Alegria e os Retiros Manduvi e Chatelodo, com suas respectivas invernações.

### 3.2 Captura dos animais para colocação dos radiotransmissores

Quinze fêmeas de veado-campeiro foram capturadas, sendo 11 delas na última semana do mês de julho de 2008 e quatro na primeira semana do mês de outubro de 2008, por meio de dardos anestésicos, seguindo técnica utilizada por Piovezan *et al.* (2006) no Pantanal. A técnica de captura consiste na localização do animal e aproximação a pé com uma ou duas pessoas, sempre mantendo contato visual com o animal. A estratégia de aproximação baseia-se em movimentos lentos e circundando o animal até uma distância aproximada de 15 metros. Foram utilizadas três técnicas de captura: arma anestésica a gás pressurizado (Telinject), arma de lançamento de rede Netgun e zarabatana. Os animais que estiveram posicionados lateralmente ao atirador e perto o suficiente receberam o dardo. O dardo carregava uma associação anestésica, sendo inicialmente a associação de 3 mg/kg de Zoletil® (Virbac, França) e 1,5 mg/kg de

xilazina (Rompun®, Bayer S.A., São Paulo/Brasil) e após a não obtenção de uma anestesia satisfatória (queda e recuperação tardia) foi alterado para a associação de 10 mg/kg de cetamina (Vetaset®, Fort Dodge Animal Health, Fort Dodge/USA) e 1,0 mg/kg de xilazina (Rompun®, Bayer S.A., São Paulo/Brasil). No caso dos animais capturados com a arma de lançamento de rede foi procedida a aplicação intravenosa das associações anestésicas após a contenção física do animal. Após o tiro, o contato visual com o animal foi mantido e depois de 10 minutos, com o animal anestesiado, aconteceu a aproximação. Alcançada a completa contenção química, os animais foram vendados e seus ouvidos tapados para redução de estímulos externos. Os animais foram, então, submetidos à biometria (distância entre os olhos, comprimento e pesagem) (Figura 6), coleta de material biológico (sangue, pelo, pele, fezes e ectoparasitos) (Figura 7) e identificação com brincos bovinos equipados com colares radiotransmissores. Foram utilizados 6 radiocolares ATS® modelo G2210 e 6 radiocolares Telonics® (Figura 8). Concluído esses procedimentos, todos os animais foram revertidos da anestesia com aplicação de loimbina e acompanhados até seu completo equilíbrio na posição quadrupedal (Figura 9).

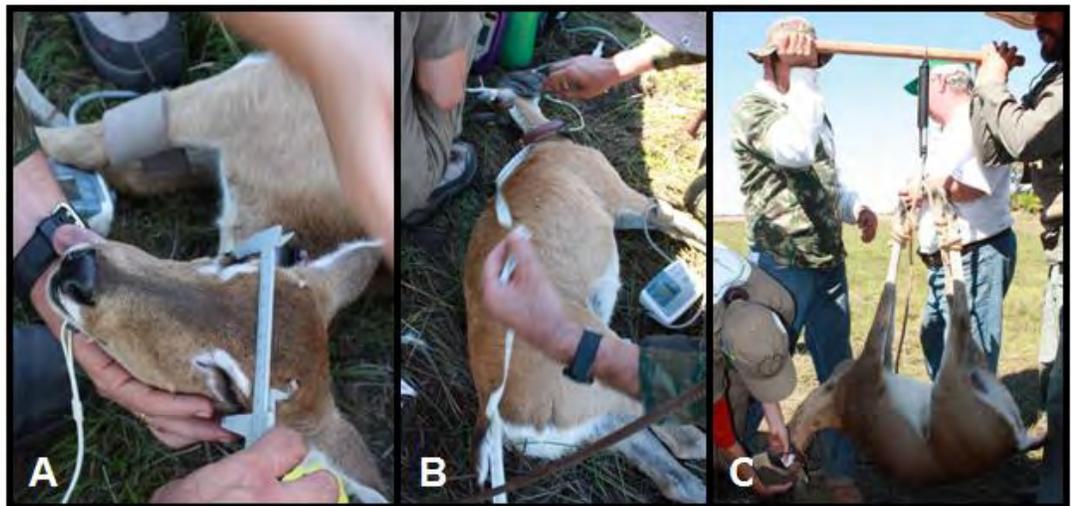


Figura 6. Procedimentos de biometria em fêmeas de veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) capturadas no Pantanal, em julho de 2008. A) Distância entre os olhos; B) Comprimento e C) Pesagem (Fotos: equipe de campo NUPECCE, julho de 2008).



Figura 7. Procedimentos de coleta de material biológico em fêmeas de veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) capturadas no Pantanal, em julho de 2008. A) Coleta de fragmento de pele; B) Coleta de sangue e C) Coleta de fezes e D) Coleta de pelo (Fotos: equipe de campo NUPECCE, julho de 2008).



Figura 8. Procedimentos de marcação em fêmeas de veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) capturadas no Pantanal, em julho de 2008. A) Identificação com brinco e B) Colocação do colar radiotransmissor (Fotos: equipe de campo NUPECCE, julho de 2008).



Figura 9. Fêmea de veado-campeiro (*Ootoceros bezoarticus*) equipada com colar ATS® modelo G2210, quatro meses após a captura (Novembro/2008) (Foto: equipe de campo NUPECCE, novembro de 2008).

Foram selecionados para o projeto animais em final de gestação para garantir que as fêmeas eram maduras sexualmente e não tinham problemas reprodutivos. Isso garantiria o acompanhamento de todo o ciclo reprodutivo das fêmeas, inclusive a fase de aleitamento e cio pós-parto, que são importantes para a definição dos padrões sociais relacionados ao *status* reprodutivo.

A captura dos animais foi efetuada em duas etapas, sendo a primeira delas em julho de 2008 (11 animais) e a segunda em outubro de 2008 (quatro animais) (Tabela 1). Durante a primeira etapa uma fêmea veio à óbito no processo de captura (fêmea 001), portanto a 11ª fêmea foi capturada para repor a fêmea 001. A segunda etapa aconteceu para a reposição de uma fêmea que veio a óbito por causa desconhecida, no mês de setembro de 2008 (fêmea 004), além da captura de mais duas fêmeas, a fim de completar o grupo experimental composto por um total de 12 animais.

Na segunda etapa de captura foi utilizada arma Telinject e zarabatana. Os dois primeiros animais foram capturados (Brinco 012 e Brinco 013) por meio da arma anestésica. Com a morte da fêmea 012 no dia seguinte após a captura por predação,

foi necessária a captura de mais dois animais para que completasse o grupo experimental proposto. Os outros dois animais (Brinco 014 e Brinco 015) foram capturados com a zarabatana, sendo que nessa segunda etapa de captura não foram realizadas coleta de material biológico, biometria e diagnóstico de gestação, devido às restrições quanto ao tamanho da equipe.

No mês de agosto de 2009 o colar radiotransmissor da fêmea de brinco 013, assim como sua mandíbula e brinco de identificação, foram encontrados, sugerindo óbito devido à predação.

Tabela 1. Fêmeas capturadas durante as duas etapas de captura que aconteceram em 2008 (meses de julho e de outubro). Um total de 15 fêmeas foram capturadas a fim de completar 12 animais para o grupo experimental. (†) indica os animais que vieram a óbito e entre parênteses o período em que a morte foi constatada.

<b>Etapas de captura</b>	<b>Animais capturados</b>
<b>1ª Etapa de captura (julho de 2008)</b>	001† (durante o processo de captura)
	002
	003
	004† (setembro de 2008)
	005
	006
	007
	008
	009
	010
	011
<b>2ª Etapa de captura (outubro de 2008)</b>	012† (outubro de 2008)
	013† (agosto de 2009)
	014
<b>Total de animais capturados</b>	015
	15

### **3.3 Acompanhamento mensal dos animais e coleta das amostras dos grupos**

Após a captura, os animais foram acompanhados mensalmente, entre setembro de 2008 a outubro de 2009. O período de coleta das amostras de fezes ocorreu entre os meses de outubro de 2008 a setembro de 2009, totalizando um ano de duração. Com isso, foi acompanhada pelo menos uma gestação completa das fêmeas, desde o parto da gestação terminal diagnosticada durante a captura e o novo parto. Durante

esse período, foi possível acompanhar o grupo pertencente a 11 fêmeas durante um ano completo. Devido o óbito da fêmea 013, informações sobre seu grupo foram registradas até o mês de julho, totalizando 10 meses (Tabela 2).

Tabela 2. Período de observação e coleta de amostras de fezes dos grupos pertencentes às 12 fêmeas marcadas. (†) indica os animais que vieram a óbito.

Animais capturados	Período de observação dos grupos	Período de coleta de amostras de fezes dos grupos	Tempo de coleta
002	Setembro/2008 – Outubro/2009	Outubro/2008 – Setembro/2009	1 ano
003			
005			
006			
007			
008			
009			
010			
011			
013†			
014	Novembro/2008 – Outubro/2009	Novembro/2008 – Outubro/2009	1 ano
015			

As fêmeas foram localizadas com o uso de um receptor TR2 (Telonics) (Figura 10) e os animais que pertenciam ao grupo de cada fêmea foram observados até defecarem, permitindo a coleta das amostras de fezes frescas.



Figura 10. Pesquisadora utilizando equipamento de receptor de sinais de colares radiotransmissores (Telonics TR2) no Pantanal (Foto: Natália Fraguas Versiani).

Foram considerados integrantes do grupo aqueles animais que mantinham entre si uma distância máxima de 50 metros, além de apresentarem contato visual e demonstração de uma tendência de locomover-se em uma mesma direção (Figura 11), conforme descrito por GROSS, ALKON, & DEMMENT, 1995; MOLVAR & BOWYER, 1994; TÖIGO, GAILLARD & MICHALLET, 1996, citados por NETTO *et al.*, 2001.

Os animais do grupo foram classificados entre as categorias:

- a) filhote: com pintas no corpo;
- b) jovem: animal menor que um adulto, mas que perdeu as pintas;
- c) fêmeas adultas;
- d) machos adultos.



Figura 11. Integrantes do grupo de uma fêmea marcada (Foto: Aline Meira Bonfim Mantellatto).

A coleta das amostras fecais de todos componentes dos grupos não foi alcançada em todos os meses. Isso se deve a alguns grupos serem formados por um número grande de animais, impossibilitando a coleta das fezes de todos os indivíduos, além de veados que apresentavam comportamento reativo à aproximação da equipe, não permitindo a aproximação mínima para observação da defecação. Sendo assim, foram obtidas um total de 141 amostras, de um total de 177 animais observados

durante um ano (Tabela 3), o que representa um sucesso de coleta de 79,66%. É importante ressaltar que a coleta de amostras da categoria “filhote” iniciou-se a partir do mês de março de 2009, devido à impossibilidade de obtenção de amostras dessa categoria antes desse período, visto que esses animais são escondidos pelas fêmeas adultas nos primeiros meses de vida. Além disso, amostras das fêmeas marcadas não foram coletadas, pelo fato destas já terem sido amostradas no momento da captura.

Tabela 3. Número de animais observados e com amostras coletadas nos meses de estudo, pertencentes aos grupos das 12 fêmeas marcadas.

<b>Fêmea</b>	<b>Nº. animais observados</b>	<b>Nº. amostras coletadas</b>
<b>002</b>	12	10
<b>003</b>	15	15
<b>005</b>	7	7
<b>006</b>	6	6
<b>007</b>	27	25
<b>008</b>	15	13
<b>009</b>	21	7
<b>010</b>	18	12
<b>011</b>	11	11
<b>013</b>	15	10
<b>014</b>	10	8
<b>015</b>	20	17
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>141</b>

### **3.4 Processamento em campo das amostras de fezes e extração do DNA**

As fezes coletadas foram identificadas e armazenadas em sacos plásticos, submetidos à refrigeração (4°C) em um isopor com gelo reciclável até sua chegada à base de campo, onde foram congeladas em freezer (-20°C) e mantidas desta maneira até o processamento em laboratório.

O DNA das amostras foi extraído no laboratório do Departamento de Zootecnia, da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Jaboticabal, através do Kit de Extração de DNA Fecal “Qiamp DNA Stool Mini Kit” (Qiagen) segundo o protocolo proposto pelo fabricante.

### 3.5 A seleção dos marcadores microssatélites

Para a identificação individual dos animais dispunha-se, como opção, de cinco pares de iniciadores heterólogos, testados em *O. bezoarticus* por COSSÉ *et al.*, 2007, 14 pares de iniciadores transferíveis para as cinco espécies brasileiras de cervídeos do gênero *Mazama* (*M. americana*, *M. nemorivaga*, *M. gouazoubira*, *M. nemorivaga*, *M. bororo*), obtidos por MANTELLATTO *et al.*, 2010, e três iniciadores heterólogos testados em *Blastocerus dichotomus* por SOARES (relatório FAPESP nº2007/030780). A fim de obter os marcadores mais polimórficos para o presente estudo, foi feita uma seleção de seis iniciadores entre estes 22.

Partindo-se desses 22 iniciadores, 14 amplificaram locos de microssatélites esperados no primeiro teste realizado (Tabela 4). Desta maneira, os locos de microssatélites amplificados na espécie do estudo foram: RT01, RT06, RT07, RT09, RT13, RT30, NVHTR01, NVHRT03, NVHRT16, BM757, BM1818, BM203, INRA40 e CA71.

Tabela 4. Relação dos iniciadores transferíveis para a espécie *O. bezoarticus*, com a respectiva sequência de cada iniciador e a espécie para a qual foram desenvolvidos.

Nome	Sequência	Repetição	Espécies
RT01 <sup>1</sup>	TGCCTTCTTTTCATCCAACAA CATCTTCCCATCCTCTTTAC	(GT) <sub>22</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
RT06 <sup>1</sup>	TTCCTCTTACTCATTCTTGG CGGATTTTGAGACTGTTAC	(GT) <sub>23</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
RT07 <sup>1</sup>	CCTGTTCTACTCTTCTCCTC ACTTTTCACGGGCACTGGTT	(GT) <sub>18</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
RT09 <sup>1</sup>	TGAAGTTTAATTTCCACTCT CAGTCACTTTTCATCCCACAT	(GT) <sub>21</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
RT13 <sup>1</sup>	GCCCAGTGTTAGGAAAGAAG CATCCCAGAACAGGAGTGAG	(GT) <sub>13</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
RT30 <sup>1</sup>	CACTTGGCTTTTGGACTTA CTGGTGTATGTATGCACACT	(GT) <sub>21</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
NVHRT01 <sup>2</sup>	GCAGTCTTCCCCCTTTCTT GATTGCAGAGTTGGACACTA	(GT) <sub>7</sub> GC(GT) <sub>12</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
NVHRT03 <sup>2</sup>	TGGAGAGCTGAGTATGAAAG AGAAATGCAGCTACCTAAAAG	(CT) <sub>7</sub> TA(CA) <sub>12</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
NVHRT16 <sup>2</sup>	ATTCTAAGCCCAAATAATCTT TCTAAGGGGTCTGTGTCTT	(CA) <sub>5</sub> TA(CA) <sub>5</sub> (TG) <sub>2</sub> CG (CA) <sub>19</sub>	<i>Rangifer tarandus</i>
CA71 <sup>4</sup>	TGCACACCCCCAGTCTGGT GTCTCACCTTTCCCATCAGC	(CT) <sub>12</sub>	<i>Cervus axis</i>
BM1818 <sup>3</sup>	AGCTGGGAATATAACCAAAGG AGTGCTTTCAAGGTCCATGC	(TG) <sub>15</sub>	<i>Bos. SP</i>
BM203 <sup>3</sup>	GGGTGTGACATTTTGTTCCT CTGCTCGCCACTAGTCCTTC	(TG) <sub>19</sub> (CG) <sub>6</sub>	<i>Bos. sp</i>
BM757 <sup>3</sup>	TGGAAACAATGTAAACCTGGG TTGAGCCACCAAGGAACC	(GT) <sub>17</sub>	<i>Bos. SP</i>
INRA40 <sup>5</sup>	TCAGTCTCCAGGAGAGAAAAC CTCTGCCCTGGGGATGATTG	(TG) <sub>16</sub> (GT) <sub>6</sub>	<i>Ovis sp.</i>

<sup>1</sup>Wilson G.A. (1997); <sup>2</sup>Roed and Midthjell (1998); <sup>3</sup>Bishop *et al* (1994); <sup>4</sup>Gaur A. *et al.* (1994); <sup>5</sup>Vaiman *et al.* (1994).

A padronização da reação da Polimerase em Cadeia (PCR) foi realizada a partir de amostras de sangue de 13 fêmeas capturadas no presente estudo, para a colocação do colar radiotransmissor.

A extração de DNA das amostras sanguíneas foi realizada de acordo com o protocolo baseado na purificação com fenol:clorofórmio e precipitação com álcool (SAMBROOK *et al.* 1989).

Com relação à composição das reações de PCR, estas foram padronizadas para um volume final de 15 µL contendo 10 mM µL de tampão da *Taq* (10 mM Tris-HCl pH 8,4, 50mM KCl, 2mM MgCl<sub>2</sub>), 120 µM de dNTP, 0,4 U de *Taq* polimerase (Invitrogen),

45 ng de DNA genômico e 0,08  $\mu\text{M}$  de cada iniciador. A concentração de cada iniciador esta descrita na Tabela 5.

Com relação aos ciclos de temperatura, os iniciadores seguiram um mesmo protocolo, variando apenas a temperatura de anelamento: 94°C por 5 min, 94°C por 1 min, 50° à 59°C por 1 min (de acordo com cada iniciador) (Tabela 5), 72°C por 1 min e 72°C por 10 min.

Tabela 5. Relação dos iniciadores transferíveis para a espécie *O. bezoarticus*, com a respectiva sequência de cada iniciador e a espécie para a qual foram desenvolvidos.

Iniciador	Concentração	Temperatura de anelamento (°C)
BM1818	0,000005 $\mu\text{M}$	58,7
BM203	0,000005 $\mu\text{M}$	58,7
BM757	0,000005 $\mu\text{M}$	58,5
CA71	0,02 $\mu\text{M}$	55,5
INRA40	0,000005 $\mu\text{M}$	58,5
RT01	0,16 $\mu\text{M}$	55,5
RT06	0,16 $\mu\text{M}$	55,5
RT07	0,16 $\mu\text{M}$	55,5
RT09	0,16 $\mu\text{M}$	55,5
RT13	0,16 $\mu\text{M}$	55,5
RT30	0,16 $\mu\text{M}$	55,5
NVHRT01	0,02 $\mu\text{M}$	50,0
NVHRT03	0,02 $\mu\text{M}$	50,0
NVHRT16	0,02 $\mu\text{M}$	57,0

Após a amplificação por meio da PCR, os produtos foram visualizados através da eletroforese em gel de agarose 2%, corados com GelRed™ (Biotium). A partir da visualização dos fragmentos amplificados, foi verificado se o tamanho do produto coincidia com o tamanho do loco microssatélite descrito na literatura para o iniciador em questão. Os quatorze locos de microssatélites testados apresentaram estas características.

### 3.5.1 Polimorfismo dos iniciadores

A partir da confirmação do tamanho dos fragmentos para os quatorze locos testados, estes foram aplicados em gel de poli-acrilamida desnaturante a 10% e corados com nitrato de prata, para avaliação do polimorfismo de cada loco.

A Figura 12 representa a avaliação realizada para o loco RT06, sendo que as setas com cores diferentes indicam alelos com tamanhos variados para o microssatélite em questão.

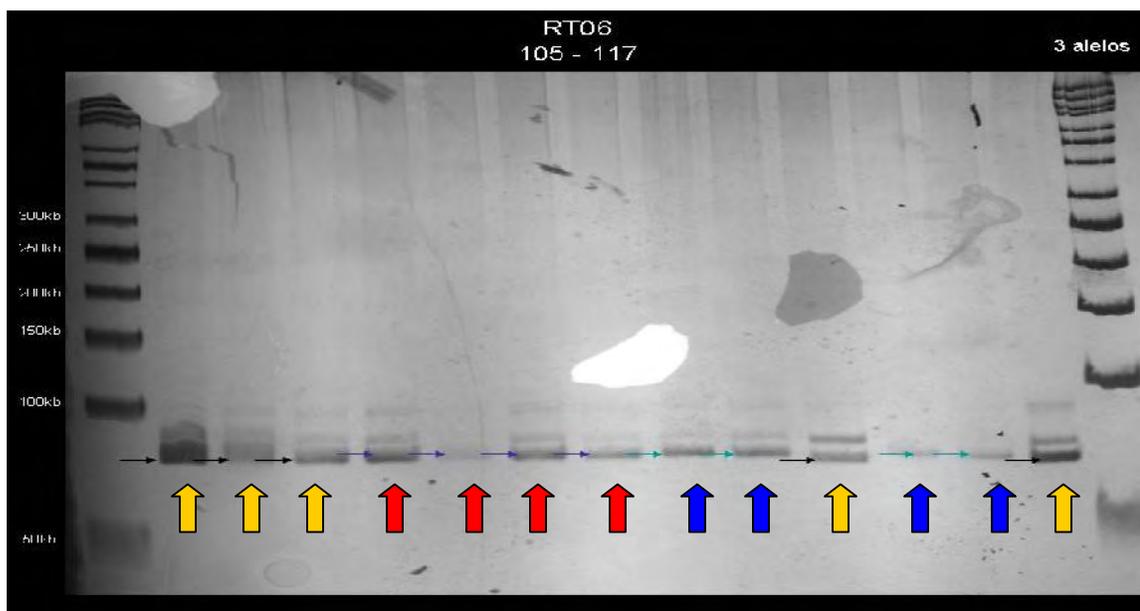


Figura 12. Eletroforese em gel de poliacrilamida 10%, mostrando os produtos de amplificação e alelos obtidos com o *primer* RT06. As diferentes cores de setas (amarelas, vermelhas e azuis) representam alelos com tamanhos diferentes.

A Tabela 6 indica o número de alelos visualizados para os quatorze locos em questão. Os iniciadores BM757 e NVHRT16 foram os marcadores que apresentaram a maior quantidade de alelos (7). Os locos BM1818, INRA40, RT01, RT09, RT30, NVHRT01 e NVHRT03 apresentaram 5 alelos cada. Os locos RT07 e BM203 apresentaram 4 alelos e os locos RT06, RT13 e CA71 apresentaram 3.

Tabela 6 – Número de alelos visualizados para cada iniciador.

<b>Primer</b>	<b>Número de alelos</b>		<b>Primer</b>	<b>Número de alelos</b>
BM1818	5		RT06	3
BM203	4		RT07	4
BM757	7		RT09	5
INRA40	5		RT13	3
NVHRT01	5		RT30	5
NVHRT03	5		CA71	3
NVHRT16	7			
RT01	5			



### **3.5.4 Amplificação das regiões microssatélites nas amostras fecais**

As reações de PCR foram realizadas utilizando-se os iniciadores fluorescentes. A reação apresentou 11,0µL de volume final, contendo 4,0µL de DNA; 0,5µM do primer “forward” específico (com fluorescência); 0,5µM do iniciador “reverse” específico; 1X do tampão; 0,3 µL de MgCl<sub>2</sub>; 0,6 µL de BSA; 1,0µL dNTPs; 1,0 unidade de Taq polimerase (Platinum<sup>®</sup> Invitrogen) e 2,6µL de água ultra pura.

Reações em duplicata foram realizadas para todas as amostras que geraram genótipo homozigoto e para a maioria dos resultados heterozigotos, com o objetivo de comparar diferentes genotipagens da mesma amostra. Quando o resultado obtido não foi consistente com sua respectiva réplica, triplicatas e quadruplicatas das mesmas amostras foram realizadas, a fim de minimizar erros de genotipagem, como o dropout.

As amplificações das amostras fecais obtidas a partir do iniciador RT30 apresentaram bandas espúrias, mesmo testando-se outros protocolos para a reação de PCR. Diante disso, esse iniciador foi substituído pelo loco CA71 (fluorescência hex), que apresentou amplificações de boa qualidade.

### **3.5.5 Genotipagem**

A genotipagem de cada animal foi realizada nos sequenciadores automático *ABI* 3100 e *ABI3130xl*. No total, 16 placas foram genotipadas, sendo que cinco destas foram genotipadas pelo equipamento da Embrapa de Goiânia (GO), quatro no sequenciador do Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Goiânia (UFG) e as demais no sequenciador do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, campus de Jaboticabal. Os resultados gerados a partir dos dois sequenciadores foram padronizados, visto que modelos de equipamentos diferentes geram resultados distintos.

### **3.6 Análise dos resultados**

A individualização dos animais foi realizada a partir da comparação dos genótipos obtidos entre cada amostra coletada. Considerou-se o mesmo animal aquele que compartilhasse, pelo menos, dois locos com genótipos iguais, além de,

simultaneamente, pertencerem ao mesmo sexo, categoria (macho adulto, macho jovem, fêmea adulta, fêmea jovem ou indeterminado), e apresentarem-se em meses distintos, no grupo da mesma fêmea marcada. Amostras pertencentes à categoria “filhote” apresentaram a possibilidade de representarem o mesmo animal classificado nas categorias “jovem” (macho/fêmea) e, até mesmo, “adulto” (macho/fêmea), devido ao desenvolvimento dos animais com o decorrer dos meses de estudo.

O Equilíbrio de Hardy-Weinberg (EHW) foi estimado com os seguintes parâmetros na cadeia de Markov – Monte Carlo (MCMC), *dememorization* 10000, *batches* 1000, *iterations per batch* 10000, através do programa Genepop versão 1.2 (RAYMOND & ROUSSET, 1995).

Para as análises realizadas no Genepop considerou-se, primeiramente, apenas as amostras pertencentes às fêmeas marcadas, visto que essas foram capturadas de maneira aleatória. Em seguida, as mesmas análises foram realizadas com todas as amostras individualizadas referentes aos animais adultos, a fim de comparação dos resultados entre os dois modos de coleta, visto que neste segundo caso, as amostras não foram coletadas de maneira aleatória, mas sim a partir das fêmeas marcadas.

Para ambos os casos utilizou-se a correção de Bonferroni (RICE, 1989) no valor nominal de alfa de 0,05, para ajustar os níveis de significância nas análises do EHW.

A análise de alelos nulos, *stutter* e *dropout* de alelos nos genótipos obtidos foi realizada a partir do programa Micro-Cheker (VAN OOSTERHOUT *et al.*, 2004).

O grau de parentesco entre os animais constituintes dos grupos com a respectiva fêmea marcada, entre todos os animais constituintes dos grupos, incluindo a respectiva fêmea marcada, entre grupos e por fim, entre machos e fêmeas de cada grupo foi estimada através do programa Relatedness 5.0.5 (GOODNIGHT & QUELLER, 1999).

Através do programa Relatedness verificamos: o grau de parentesco entre cada fêmea marcada e seu grupo; entre todos os integrantes de cada grupo (incluindo as fêmeas marcadas); entre todas (e apenas) as fêmeas de cada grupo e, por fim, entre todos (e apenas) os machos de cada grupo. Esses cálculos foram realizados a partir das frequências alélicas de cada amostra para os cinco iniciadores utilizados (o loco CA71 foi descartado por estar fora do EHW). O intervalo de confiança utilizado foi de

95%, e a partir dele observaram-se os valores de R significativos, responsável por indicar a proximidade genética nos quatro testes realizados.

As observações realizadas durante todos os meses em campo, nos momentos de espera e de coleta das fezes do grupo de cada fêmea, foram anotadas nas fichas das respectivas fêmeas marcadas (Anexo 1). Essas informações registradas referiam-se a todos os animais constituintes do grupo, independente se a amostra foi coletada. Eram anotadas características dos indivíduos do grupo, tais como o sexo e idade, além do registro de informações sobre presença de filhote com a suposta mãe (fêmea marcada). Esses registros baseados na observação dos pesquisadores também foram utilizados nas análises, discussão e conclusão do presente projeto de pesquisa.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Individualização das amostras

Do total de 141 amostras fecais coletadas, todas apresentaram resultado para, pelo menos, um dos seis locos utilizados. Para individualização e análises genéticas realizadas neste trabalho, considerou-se, apenas, as amostras que apresentaram resultados para, no mínimo, três locos microssatélites.

A partir da individualização das amostras, obteve-se um total de 74 animais diferentes amostrados no período do estudo.

A tabela abaixo (Tabela 8) mostra a porcentagem de amplificação das 141 amostras para a quantidade de locos utilizados no trabalho.

Tabela 8. Porcentagem de amplificação das amostras utilizadas para cada um dos seis locos microssatélites.

Nº. de locos	Porcentagem de amplificação (%)
1	3,65
2	7,31
3	4,87
4	13,41
5	24,39
6	46,34

Para algumas amostras identificadas como pertencentes ao mesmo animal verificou-se a não correspondência de um determinado loco pela diferença de poucos pares de bases. Ainda assim essas amostras foram consideradas como pertencentes ao mesmo indivíduo e estão identificadas com um sinal de asterisco (\*), isso se deve, possivelmente, à utilização de dois sequenciadores de modelos diferentes, sendo que novas reações de amplificação dessas amostras serão realizadas para resolução dessa inconsistência. As tabelas que apresentam os resultados de genotipagem obtidos para todas as amostras, além do mês e categoria de cada animal coletado (filhote, macho jovem, fêmea jovem, macho adulto, fêmea adulta) encontram-se no Anexo 2.

## 4.2 Estrutura genética da população do presente estudo

Comparando-se a análise da estrutura genética das 11 fêmeas marcadas (não incluímos a fêmea 014 por falta de material biológico, como citado anteriormente) com todas as amostras individualizadas (somente machos e fêmeas adultos, incluindo as fêmeas marcadas), totalizando 52 animais diferentes, verificamos que apenas o loco CA71 apresentou-se fora do Equilíbrio de Hardy-Weinberg (EHW) em ambos os casos (Tabela 9 e Tabela 10, respectivamente).

Tabela 9. Equilíbrio de Hardy-Weinberg e número de alelos detectados em 11 fêmeas de *O. bezoarticus*, capturadas aleatoriamente no Pantanal – MS, a partir de seis marcadores microssatélites.

	<b>BM757</b>	<b>RT01</b>	<b>RT09</b>	<b>CA71</b>	<b>NVHRT16</b>	<b>NVHRT03</b>
<b>NA</b>	12	12	6	3	10	7
<b>EHW</b>	0,8315	0,2527	0,1166	0,0072	0,0281	0,3795

NA= n° de alelos detectados, EHW= valor de  $p$  detectado para o Equilíbrio de Hardy-Weinberg, (\*) = valores estatisticamente significativos ( $p < 0,008$ ).

Tabela 10. Equilíbrio de Hardy-Weinberg e número de alelos detectados em 63 amostras individualizadas (pertencentes a animais adultos, incluindo as 11 fêmeas marcadas) de *O. bezoarticus*, a partir de seis marcadores microssatélites.

	<b>BM757</b>	<b>RT01</b>	<b>RT09</b>	<b>CA71</b>	<b>NVHRT16</b>	<b>NVHRT03</b>
<b>NA</b>	18	13	6	5	17	12
<b>EHW</b>	0,2618	0,3993	0,2130	0,0010	0,7598	0,0091

NA= n° de alelos detectados, EHW= valor de  $p$  detectado para o Equilíbrio de Hardy-Weinberg, (\*) = valores estatisticamente significativos ( $p < 0,008$ ).

A partir da análise realizada no programa Micro-Checker verificamos que, uma possível explicação para o desvio do EHW apresentado pelo loco CA71 seja devido à presença de alelos nulos, como também, a presença de *stutters* visto que houve um excesso de homozigotos neste loco. Não houve evidências de *dropout* neste loco. Para os demais locos (BM757, NVHRT16, RT01 e RT09) não foi detectado a presença de alelos nulos, *stutters* e *dropout*.

### 4.3 Composição e flutuação dos grupos formados a partir das fêmeas marcadas e relações de proximidade genética entre os animais

A partir das amostras individualizadas, coletadas durante o período de 1 ano nos grupos pertencentes à fêmeas 002, 003, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 011, 014 e 015 e durante o período de 10 meses no grupo da fêmea 013, observou-se a maior presença de animais diferentes no grupo da fêmea 7, e a menor quantidade de indivíduos diferentes no grupo da fêmea 005.

Embora a quantidade de animais agrupados com as fêmeas tenha sido variável e, acima de dois indivíduos diferentes para todos os grupos, a quantidade de animais que se mantiveram unidos às fêmeas marcadas, por mais de um mês, foi pouco frequente, visto que, de 74 animais amostrados a partir das 12 fêmeas marcadas, apenas 16 ocorreram por mais de um mês no mesmo grupo (Figura 14).

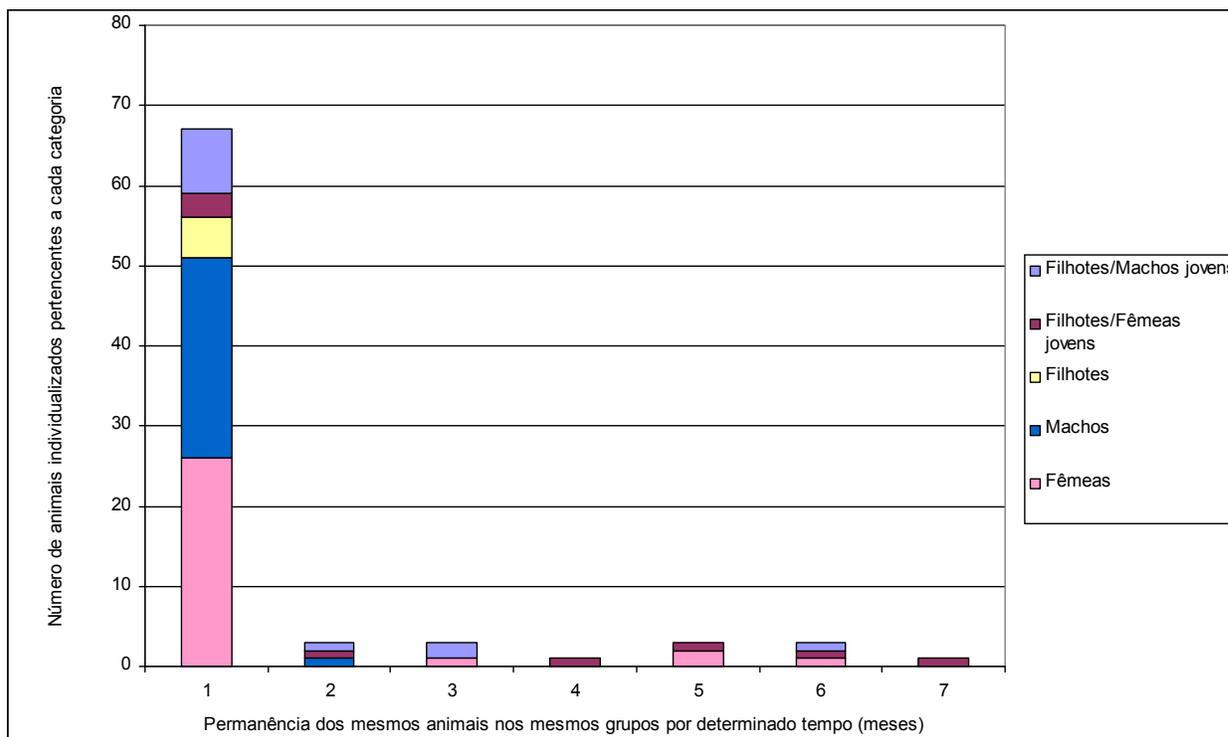


Figura 14. Total de animais individualizados e o número de meses em que os mesmos indivíduos agruparam-se com a mesma fêmea marcada.

As principais categorias de animais que se agruparam com a respectiva fêmea marcada por mais de um mês foram a de “filhote/jovem” (fêmeas/ machos), e a de “fêmea adulta”, sendo que apenas no grupo da fêmea 006 houve a repetição de um mesmo macho adulto por dois meses.

A tabela 11 apresenta as categorias de animais que se agruparam com cada fêmea marcada, além do mês da ocorrência de cada e, através de cores diferentes, os animais que se agruparam por mais de um mês com a respectiva fêmea marcada.

**Tabela 11.** Flutuações na estrutura social de veado-campeiro a partir de 12 fêmeas marcadas. As siglas na cor cinza indicam que as amostras não foram coletadas, as siglas em cinza e com um asterisco indicam que as amostras foram coletadas e não foram individualizadas, pois apresentaram resultados de genotipagem para menos de três locos, as siglas nas cores vermelha, rosa, azul e verde representam, fêmea adulta, fêmea jovem, macho adulto e macho jovem, respectivamente, que se repetiram no mesmo grupo da fêmea marcada ou em outro grupo, sendo que a individualização desses animais é visualizada através de um número entre parênteses. (†) indica os animais que vieram a óbito.

Fêmeas	2008				2009									
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
002	FA,FJ	F	FA <sub>(1)</sub> ,F	FA <sub>(1)</sub> , MA,F	F	F	F <sub>(4)</sub>	FJ <sub>(4)</sub>	FJ, MA*	FJ <sub>(4)</sub> ,FA <sub>(1)</sub> ,MA MJ		FJ <sub>(4)</sub>	F	F,MA
003	F	F	F	F		MA <sub>(19)</sub> ,MA, MA,FA,F	F <sub>(86)</sub>	FJ <sub>(86)</sub>	FJ	FJ <sub>(86)</sub> ,FA <sub>(22)</sub> MJ <sub>(23)</sub>	FJ*,MA <sub>(24)</sub> MJ,FA		FJ <sub>(86)</sub>	FA <sub>(86)</sub> ,F
005	F				F	MA <sub>(27)</sub> ,F	F <sub>(28)</sub>	F <sub>(28)</sub>	FJ <sub>(28)</sub>	FJ <sub>(28)</sub>	FJ <sub>(28)</sub>	FJ <sub>(28)</sub>	FJ <sub>(28)</sub>	MA,FA,FJ
006			F	F	F	MA*, F	F MA <sub>(31)</sub>	MA <sub>(31)</sub>				FA <sub>(22)</sub> MJ <sub>(23)</sub>	FJ <sub>(4)</sub>	MA, FA, FJ
007	MA, FA <sub>(47)</sub>	FA, FJ <sub>(35)</sub>		MA, FA <sub>(47)</sub>	MA	F	MA	FA <sub>(47)</sub>	MA, FJ*,FJ	MA,FA <sub>(47)</sub> ,FA, FJ,MJ	MA <sub>(19)</sub> ,FA <sub>(47)</sub> FA,FA,FJ	FA <sub>(47)</sub> , FJ,MA, MJ,FA, FA		F
008	MA,FA FJ	FA, FJ <sub>(35)</sub> , F	FA	F		F	MA, F <sub>(54)</sub>	MJ <sub>(54)</sub>	MJ <sub>(91)</sub>	FA,FA,FJ,MJ, MJ	MJ <sub>(54)</sub>	MA <sub>(91)</sub> FA		
009	F	F	F	F	F	F	F <sub>(58)</sub>			MA,FJ <sub>(58)</sub>	FJ <sub>(58)</sub>	FA, FJ <sub>(58)</sub> , MA	FA, FJ <sub>(58)</sub>	FA,FA
010	F	F	F	MA,FA FA,FJ, F, F,F	F	F	MA, FA, FA, FA, F <sub>(64)</sub> , F,F	MJ <sub>(64)</sub>	MJ <sub>(64)</sub>	MJ <sub>(64)</sub>	MJ <sub>(64)</sub>	MJ <sub>(64)</sub> , FA,MA		F
011	FJ	FA*	MA*F, FA <sub>(14)</sub>	F	MA <sub>(27)</sub>	F		MA, MJ <sub>(73)</sub> FA <sub>(14)</sub> MJ <sub>(74)</sub>	MA*, MJ*, FA <sub>(14)</sub>		MJ <sub>(73)</sub> ,FA <sub>(14)</sub>	MJ <sub>(73)</sub> , MA <sub>(24)</sub>		FA <sub>(14)</sub>

(MA=macho adulto, MJ=macho jovem, FA=fêmea adulta, FJ=fêmea jovem, F=filhote)

Continuação...

Fêmeas	2008				2009									
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
013		FA	MA*	MA, MA, FA,FA, MJ,F,F	MA <sub>(84)</sub>	MA	MA, FA, F		MA <sub>(19)</sub>	MJ		†		
014	FA <sub>(11)</sub> , MA,F	FA,F		MA <sub>(24)</sub>		MA	F	FA <sub>(11)</sub> , MJ <sub>(73)</sub> , MJ <sub>(74)</sub> , MA	MA, FA <sub>(11)</sub> , MJ <sub>(73)</sub>		FA <sub>(11)</sub> ,MJ <sub>(73)</sub>	MJ <sub>(74)</sub>		FA <sub>(11)</sub>
015				MA, FA <sub>(46)</sub>	MA, MA	FA,F		FA <sub>(46)</sub> , FA <sub>(50)</sub> , MJ	FA*, FA <sub>(50)</sub> , FA	FA <sub>(46)</sub> ,FA <sub>(50)</sub>	FA <sub>(46)</sub>	MA, MA, FA <sub>(46)</sub> , FA <sub>(50)</sub> , FA, FA	F	

(MA=macho adulto, MJ=macho jovem, FA=fêmea adulta, FJ=fêmea jovem, F=filhote)

O primeiro teste realizado no programa Relatedness avaliou a proximidade genética de cada fêmea marcada com seu respectivo grupo. Os resultados indicaram que os animais que se agruparam com as fêmeas 002, 003, 006 e 008 no período de estudo, apresentaram proximidade genética significativa entre si. Os resultados são apresentados na tabela 12. Dados referentes à fêmea 014 não estão presentes, pois essa fêmea não foi genotipada por ausência de material biológico, como mencionado anteriormente.

Tabela 12. Resultados da proximidade genética entre cada fêmea marcada e seu respectivo grupo. Valores de R acima do intervalo de confiança são significativos, indicados por (\*).

<b>Fêmeas marcadas</b>	<b>Valor de R</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>
2	0.2877*	0.2694
3	0.0666*	0.0596
5	0.2165	0.2821
6	0.2991*	0.1750
7	-0.0073	0.0922
8	0.2360*	0.1688
9	0.1974	0.2799
10	0.0561	0.2754
11	0.1812	0.2712
13	0.0215	0.0667
14	Missing	missing
15	0.1058	0.4062

O segundo teste, que comparou o grau de parentesco entre todos os integrantes de cada grupo não mostrou proximidade genética significativa entre os integrantes de nenhum dos 12 grupos (Tabela 13).

Tabela 13. Resultados da proximidade genética entre todos integrantes de cada grupo. Valores de R acima do intervalo de confiança são significativos, indicados por (\*).

<b>Fêmeas marcadas</b>	<b>Valor de R</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>
2	0.0043	0.0214
3	-0.0060	0.0174
5	0.0051	0.0327
6	0.0126	0.0203
7	-0.0065	0.0079
8	-0.0055	0.0211
9	-0.0133	0.0345
10	-0.0139	0.0252
11	-0.0181	0.0237
13	-0.0054	0.0112
14	-0.0220	0.0276
15	-0.0171	0.0117

O terceiro teste verificou se existia grau de parentesco significativo entre as fêmeas de cada um dos 12 grupos, incluindo as fêmeas marcadas. De acordo com os dados apresentados pela tabela 14, não houve resultados significativos.

Tabela 14. Resultados da proximidade genética entre todas as fêmeas de cada um dos 12 grupos (incluindo as fêmeas marcadas). Valores de R acima do intervalo de confiança são significativos, indicados por (\*).

<b>Fêmeas marcadas</b>	<b>Valor de R</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>
2	0.0038	0.0699
3	0.0031	0.0377
5	-0.0004	0.1077
6	0.0222	0.0739
7	0.0021	0.0261
8	0.0005	0.0567
9	-0.0286	0.0432
10	-0.0252	0.0266
11	-0.0258	0.0636
13	-0.0156	0.0303
14	-0.0297	0.0601
15	-0.0295	0.0307

Por fim, a última análise realizada avaliou se existe grau de parentesco significativo entre os machos de cada um dos 12 grupos. Os dados mostraram que existe grau de parentesco significativo apenas entre os machos pertencentes ao agrupamento da fêmea 003. Os resultados são apresentados na tabela 15.

**Tabela 15.** Resultados da proximidade genética entre todos os machos de cada um dos 12 grupos. Valores de R acima do intervalo de confiança são significativos, indicados por (\*).

<b>Fêmeas marcadas</b>	<b>Valor de R</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>
2	-0.0043	0.0586
3	0.0398*	0.0323
5	-0.0425	0.1031
6	-0.0615	0.0771
7	0.0038	0.0349
8	0.0201	0.0737
9	-0.0349	0.1045
10	-0.0020	0.1057
11	-0.0262	0.0335
13	-0.0073	0.0574
14	-0.0142	0.0308
15	-0.0141	0.0707

Em comparações realizadas par a par comprovamos a maternidade de algumas fêmeas marcadas com animais pertencentes às categorias “filhote” e “jovem” (macho/fêmea) presentes no mesmo grupo. Para esses animais, o resultado de R é de, aproximadamente 0,5, o que indica o compartilhamento de 50% de alelos entre os animais, como apresentado na tabela 16.

Tabela 16. Valor de R significativo para amostras pertencentes a filhotes das fêmeas marcadas.

<b>Fêmea marcada</b>	<b>Animal pertencente à categoria “filhote” e/ou “jovem” (macho/fêmea)</b>	<b>R</b>
<b>2</b>	4	0.4884
<b>3</b>	86	0.4705
<b>5</b>	28	0.5138
<b>9</b>	58	0.6977
<b>11</b>	73	0.5506

Como observado na Tabela 11, algumas fêmeas adultas também se apresentaram frequentes em alguns grupos, demonstrando uma relação de proximidade, tanto espacial quanto de estruturação social. Os machos adultos não mostraram um padrão de agrupamento, com apenas um registro de retorno (“macho adulto” número 31) ao grupo da fêmea 006 ao longo de um ano. Valores significativos de R para essas categorias foram apresentados na tabela 17.

Tabela 17. Valor de R significativo para amostras pertencentes às categorias de “macho adulto” e de “fêmea adulta” pertencentes aos seus respectivos grupos.

Fêmea marcada	Animal	Categoria	R
6	31	Macho adulto	0.3602
	5	Fêmea adulta	0.4154
7	47	Fêmea adulta	0.2014
15	46	Fêmea adulta	0.4710

Através de dados constatados em campo sabe-se que a localização das fêmeas marcadas é relativamente próxima e, percebemos que mesmo diante da evidência de fêmeas adultas aparentadas habitarem a mesma região, o agrupamento entre elas não é frequente, como observado para as fêmeas marcadas 5 e 6, que, embora tão próximas geneticamente, o encontro entre as duas foi constatado em apenas um mês.

A partir dos resultados apresentados pela genotipagem das amostras coletadas para cada grupo, pudemos verificar que os animais que permaneceram de maneira mais constante, ou seja, durante vários meses durante o período de coleta, foram os mais novos, o que inclui as categorias “filhote” e “machos/fêmeas jovens”, um indicativo de sua dependência com as fêmeas adultas.

Com relação ao tamanho dos grupos o maior deles foi observado no mês de dezembro de 2008, e o menor registro de gregriedade foi observado no mês de setembro de 2009.

Nos meses de fevereiro e agosto houve as maiores porcentagens de grupos mistos ( $\pm 78\%$  e  $62\%$ , respectivamente). Fêmeas solitárias são mais presentes nos meses de novembro e de setembro ( $\pm 38\%$  e  $60\%$ ). Grupos formados somente por fêmeas foram mais frequentes nos meses de março e outubro ( $\pm 38\%$  e  $42\%$ , respectivamente) (Figura 15).

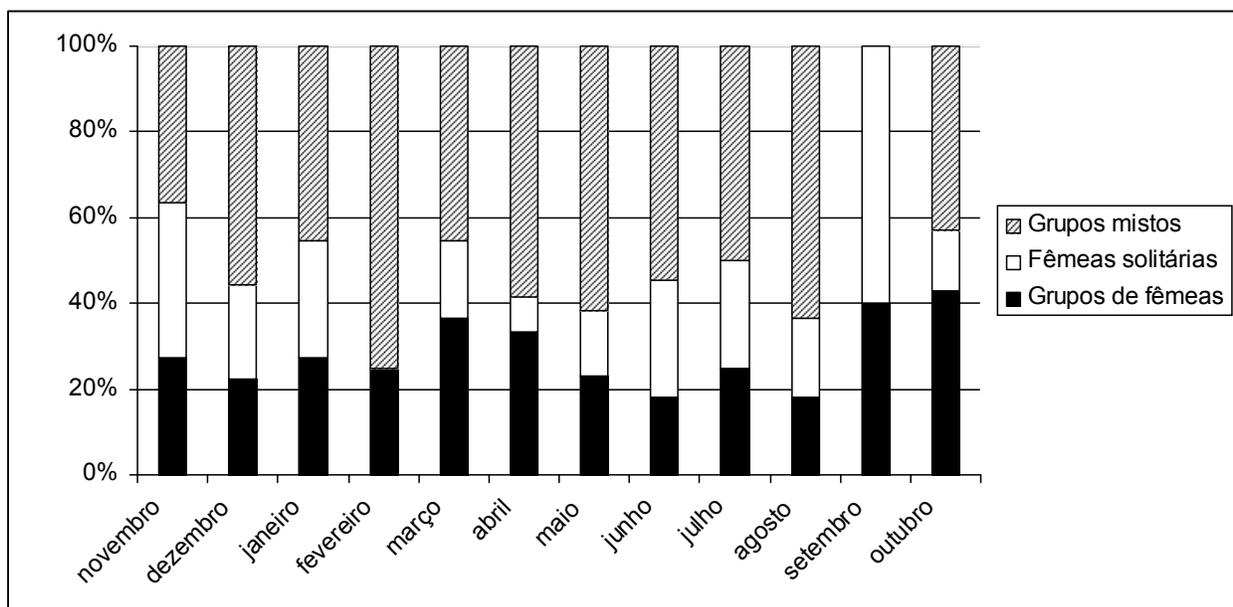


Figura 15. Distribuição mensal dos tipos de grupos de veado-campeiro visualizados a partir de 12 fêmeas marcadas no Pantanal, região da Nhecolândia (MS).

De acordo com os dados observados, verificamos que os machos não apresentaram comportamento gregário junto aos grupos das fêmeas marcadas.

## V. DISCUSSÃO

Grandes mamíferos herbívoros, como os bovídeos, cervídeos e macrópodes, muitas vezes formam grupos constituídos de indivíduos próximos uns dos outros. O tamanho desses grupos é muito variável e tem sido matéria de estudo há mais de 40 anos (PAYS *et al.* 2007).

Em relação ao processo de agrupamento, são apontadas duas explicações possíveis: a primeira afirma que, dentro de uma determinada espécie o tamanho dos grupos tende a aumentar proporcionalmente com o aumento da densidade da população (BARRETE, 1991; GERARD *et al.* 1995; JOHNSON, 1983; SPINAGE, 1969; SOUTHWELL, 1984; WIRTZ & LÖRSCHER, 1983; apud PAYS *et al.* 2007); a segunda explicação diz que o tamanho dos grupos tende a aumentar em ambientes abertos: grupos são menores em florestas e regiões com vegetação densa, e são normalmente muito maiores em áreas de pasto e em outras paisagens abertas. Esta segunda tendência foi inicialmente afirmada por ESTES, 1974 (apud PAYS *et al.* 2007) e JARMAN, 1974 em comparação com diferentes espécies de bovídeos africanos, mas depois disso elas foram registradas entre numerosas espécies de cervídeos, bovídeos e macrópodes que ocupavam variados ambientes abertos (ALADOS, 1985; BARRETTE, 1991; ESTES, 1991; EVANS, 1979; FRANKLIN *et al.*, 1975; HIRTH, 1977; LEUTHOLD, 1970; PEEK *et al.*, 1974; PUTMAN, 1988; SCHAAL, 1982; SOUTHWELL, 1984; apud PAYS *et al.* 2007).

Como se sabe, a população de veado-campeiro no Pantanal é estimada em 60.000 indivíduos (MOURÃO *et al.*, 2000) e considerada a maior densidade da espécie. De acordo com os autores citados acima, seria esperado encontrarmos grupos numerosos durante nosso estudo, visto que o ambiente ocupado pelos animais é aberto e, além disso, a população é relativamente grande. Contudo, os dados presentes neste projeto indicam que os grupos estudados apresentaram poucos indivíduos agregados, contrariando registros de outras espécies de ungulados que vivem em ambiente aberto, refutando assim, as duas explicações apresentadas para o processo de agrupamento.

Para NETTO *et al.*, 2000 não é claro por que o veado-campeiro ocorre em pequenos grupos já que normalmente vive em áreas abertas.

De acordo com JACKSON, 1985, 1987, e JACKSON & LANGGUTH, 1987 citados por NETTO *et al.*, 2000, os grupos de veado-campeiro são flexíveis em tamanho e composição. Registros dizem que o veado-campeiro vive sozinho ou em pequenos grupos mistos, raramente excedendo seis indivíduos, apesar de viver em áreas abertas (BIANCHINI & PEREZ, 1972; JACKSON, 1985, 1987; JACKSON & LANGGUTH, 1987, NETTO, 1997; REDFORD, 1987, apud NETTO *et al.*, 2000). Estes resultados são corroborados por este trabalho, visto que os padrões de agrupamento observados não ultrapassaram de sete indivíduos, o maior grupo registrado ao longo de 1 ano, mesmo diante de um ambiente que propicia a formação e manutenção de grupos maiores, o Pantanal, MS. Em relação aos tipos de agrupamentos, os formados apenas pela categoria “fêmeas (adultas/jovens)” foram mais frequentes, como apresentado na Figura 15, sendo que os grupos mistos foram mais visualizados durante os meses de acasalamento.

Dessa maneira, verificamos que os machos não apresentaram comportamento gregário junto aos grupos das fêmeas marcadas. CLUTTON-BROCK *et al.*, 1992, destacam que, na maioria das espécies sociais de ungulados machos e fêmeas vivem em grupos separados, exceto na época reprodutiva. Estudos referentes ao comportamento reprodutivo (relacionado aos níveis hormonais de testosterona) indicam que os machos de veado-campeiro perseguem e montam na fêmea entre os meses de dezembro e janeiro e demarcam o território entre os meses de julho e setembro (PEREIRA *et al.*, 2006), sendo que, a partir de nossos resultados, o período que observamos maior formação de grupos mistos com as fêmeas marcadas foi no mês de fevereiro.

A partir dos dados apresentados, observamos que a tendência de maior agregação deu-se no mês de fevereiro e o período de maior segregação entre os sexos ocorreu no mês de setembro. Esses registros coincidem com os dados obtidos por COSSÉ *et al.*, 2010, que analisaram a agregação sexual e sua variação em relação aos diferentes momentos reprodutivos numa população de veado-campeiro em Los Ajos, no

Uruguai. Os autores constataram que as associações entre os animais não dependem do sexo, com exceção de dois momentos: o primeiro referente ao mês de março, onde observa-se uma tendência de agregação entre os sexos feminino e masculino, que coincide com o período de acasalamentos (fevereiro e março) e o segundo entre os meses de setembro e outubro, onde ocorre uma significativa segregação entre os sexos, coincidindo com o pico de nascimentos de filhotes e crescimento dos chifres dos machos.

Informações a respeito do período de nascimento de filhotes de veado-campeiro no Brasil indicam que estes acontecem principalmente entre os meses de agosto e novembro, com pico entre setembro e outubro (BRAGA, 2004; LACERDA, 2008; LEEUWENBERG & LARA RESENDE, 1994; NETTO, 1997; PINDER, 1997; REDFORD, 1987; RODRIGUES, 1996). Dessa maneira, o registro de presença da categoria “filhote” junto à fêmea marcada por no mínimo três meses é uma evidência de que ocorreram cuidados maternos, pois, de acordo com GONZÁLEZ, 2010, o filhote do veado campeiro é alimentado frequentemente até por volta de quatro meses, quando acontece o desmame.

Sabe-se que, próximo ao parto, a fêmea se afasta do grupo, permanecendo isolada por vários dias até o momento do nascimento do filhote (GONZÁLEZ *et al*, 2010). Dessa maneira, pudemos constatar tal situação para as cinco fêmeas marcadas que apresentaram filhote no mês de outubro de 2009. Além disso, a categoria “fêmea jovem” ou “macho jovem” não estava presente no mês de outubro para quatro fêmeas marcadas, um indício de que este animal foi expulso ou abandonou o grupo devido ao nascimento de um novo filhote. Apenas a “fêmea jovem” (no mês de outubro categorizada como “fêmea adulta”) presente no grupo da fêmea 003 manteve-se no grupo, mesmo com a presença de um novo filhote.

Outra constatação refere-se à diferença no tempo de permanência da categoria “fêmea jovem” em relação ao período que a categoria “macho jovem” manteve-se nos grupos das fêmeas adultas. As “fêmeas jovens”, além de acompanharem as fêmeas marcadas por um período maior, mantiveram-se em maior número que os “machos jovens” nos grupos das fêmeas marcadas. Além disso, a presença de grau de

parentesco significativo entre as fêmeas marcadas e certas “fêmeas adultas” que se mantiveram por mais de um mês nos respectivos grupos indica a permanência das fêmeas próximas ao seu local de nascimento, e, em contrapartida, a dispersão dos “machos jovens”.

Estudos dizem que a poliginia pode favorecer a dispersão dos machos graças à exclusão dos jovens machos, que dispersariam a fim de aumentar suas chances de acesso aos recursos e, conseqüentemente, suas chances de acasalamento. Por outro lado, a filopatria das fêmeas reforçaria a existência de indivíduos aparentados no interior de grupos ou unidades sociais (COCKBURN, 1992; SHIELDS, 1987), assim como apresentado em nossos resultados, onde o grau de parentesco entre as fêmeas marcadas e seus respectivos grupos mostrou valores significativos para quatro formações de agrupamento.

Tal fato também ocorre nos grupos formados por elefantes africanos (*Loxodonta africana*), visto que, na maturidade, os machos se dispersam e fêmeas geralmente permanecem no grupo em que nasceram. Conseqüentemente, o parentesco médio dentro dos grupos é relativamente alto, de primeiro e segundo grau (ARCHIE *et al.*, 2006). Ainda de acordo com esses autores, o resultado apresentado indica que os parceiros sociais mais importantes para as fêmeas também são geralmente seus parentes mais próximos.

De acordo com os dados obtidos através das genotipagens, constatamos que a estrutura social do veado-campeiro baseia-se na fêmea e seu filhote, uma associação que se mantém estável pelo período de um ano, ou mais, já que a presença de “fêmeas adultas” nos grupos de algumas fêmeas marcadas (006 e 015) apresentou graus de parentesco próximos aos correspondentes entre mãe e sua cria. Em relação à associação dos mesmos “machos adultos” nos grupos tal fato foi verificado apenas no grupo da fêmea 006, que também apresentou um grau de parentesco significativo.

Dados semelhantes são apresentados por PUTMAN, 1988, que afirma que a unidade social básica em todas as espécies de cervídeos é pequena, limitando-se ao grupo familiar e associações de pares de machos. Dessa maneira, essas unidades básicas associam-se em grupos de alimentação, por exemplo, demonstrando que os

agrupamentos não ocorrem de maneira aleatória, mas sim específica (HOLSINGER 2000 apud COSSÉ *et al.*, 2010).

A relação materna com o filhote além trazer benefícios como a defesa contra os predadores e a defesa de recursos alimentares, permite o compartilhamento ecológico e social de conhecimentos a partir do animal mais velho e experiente (DOUGLAS-HAMILTON, 1972; DUBLIN, 1983; LEE, 1987; MOSS, 1988; McCOMB *et al.* 2001; FOLEY, 2002; SUKUMAR, 2003).

ARCHIE *et al.*, 2006, relata que que o parentesco é um dos principais determinantes das relações sociais de *L. africana*, sendo que ele influencia, inclusive, o sucesso reprodutivo das fêmeas de *L. africana*.

Os resultados de parentesco encontrados neste trabalho indicaram, na maioria dos testes, resultados não significativos, um dado que demonstra a ausência de endogamia entre esses animais e a manutenção da alta diversidade genética da espécie, como apresentada por GONZÁLEZ, 1998. Embora fêmeas aparentadas convivam no mesmo grupo ou próximas entre si, a diversidade genética da população se mantém. Registros indicam que fêmeas de *L. africana* parecem ter amplo conhecimento sobre suas relações com os demais indivíduos de sua população (MOSS & POOLE, 1983; MOSS, 1988; McCOMB *et al.* 2000; McCOMB *et al.* 2001), como pode ocorrer também entre as fêmeas de veado-campeiro, que mantém grupos com estruturação genética devido a permanência de seus descendentes por um período de dependência do filhote em relação a mãe. Dessa maneira, verifica-se uma estruturação genética espacial, como consequência da filopatria e, uma baixa estruturação dentro dos grupos, como verificado para o veado da cauda branca, em estudo realizado por COMER *et al.*, 2005.

Esses resultados contribuem para o entendimento da biologia básica da espécie, como, por exemplo, a importância da relação entre mãe e filhote, que demonstra uma certa dependência. A preservação da qualidade do ambiente em que essa população esta inserida mostra-se de extrema relevância, visto que impactos nessa região podem comprometer aspectos referentes ao comportamento da espécie, e, como consequência, a manutenção da diversidade genética.

## VI. CONCLUSÕES

- A unidade básica da estrutura social do veado-campeiro é baseada na fêmea e a categoria de filhote e/ou animal jovem;
- Grupos formados por fêmeas apresentam certa estruturação, onde as mesmas fêmeas mantêm-se unidas;
- Grupos mistos são mais comuns no período de cópula, sendo que os machos não costumam se manter nos mesmos grupos;
- A relação de ambiente aberto com a presença de grupos grandes não é observada para essa população de veado-campeiro.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, R.; MAY, R. M. 1986. The invasion, persistence and spread of infectious diseases within animal and plant communities. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, series B, Biological sciences*, v.314, p.513-570.

ARCHIE, E.A.; MOSS, C.J.; ALBERTS, S.C. 2006. The ties that bind: genetic relatedness predicts the fission and fusion of social groups in wild African elephants. *Proceedings of the Royal Society*, v.273, p.513-522.

BAMBERG, E., MOSTL, E., PLATZ, M., KING, G. J. 1991. Pregnancy diagnosis by enzyme immunoassay of estrogens in feces from nondomestic species. *Journal of Zoo Wildlife Medicine*, v. 22, p. 73-77.

BARBARÁ, T.; PALMA-SILVA, C.; PAGGI, G.M.; BERED, F.; FAY, M.F.; LEXER, C. 2007. Cross-species transfer of nuclear microsatellite markers: potencial and limitations. *Molecular Ecology*, v.16, p.3759-3767.

BARRETTE, C. 1991. The size of axis deer fluid group in Wilpattu National Park, Sri Lanka. *Mammalia*, v.55, p.207-217.

BIANCHINI, J.; LUNA PEREZ, J. 1972. Informe sobre la situación del ciervo de las pampas *Ozotoceros bezorticus celer* Cabrera 1943, en la pcia. De Buenos Aires *Acta Zoolo. Lilloa.* v.29, p.49-157.

BISHOP M.D.; KAPPES S.M.; Keele J.W. *et al.* 1994. A genetic linkage map of cattle. *Genetics*, v. 136, pp. 619-39.

BRAGA, F.G. 2004. Influência da agricultura na distribuição espacial de Ozotoceros bezoarticus (Linnaeus, 1758) (veado campeiro), em Piraí do Sul, Paraná - parâmetros populacionais e uso do ambiente. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 61 pp.

BROWN, J. L.; WILDT, D. E. 1997. Assessing reproductive status in wild felids by non-invasive faecal steroid monitoring. *International Zoo Yearbook*, London, v. 35, p. 173-191.

BROWN, J.; WALKER, S.; STEINMAN K. 2004. Endocrine manual for the reproductive assessment of doemstic and non-domestic species. 2<sup>nd</sup> ed. *Smithsonian Institution*, p. 1-93.

BUNNELL, F. L. & HARESTAD, A. S. 1983. Dispersal and dispersion of black-tailed deer: models and observations. *Journal of Mammalogy*, v.64, p.201-209.

BURT, W. H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. Journal of Mammalogy, v.24, p.3456-352.

CAMPELO JR, J. H. et al. 1997. Climatologia. In: Plano de Consevação da Bacia do Alto Paraguai, v.2, p. 297-334.

CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; RODRIGUES, C. A. G.; BARIONI, W. 2000a. Biomassa aérea e produção primária do estrato herbáceo em campo de *Elyonurus muticus* submetido à queima anual, Pantanal. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, p.1501-1507.

CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; RODRIGUES, C. A. G.; BARIONI, W.J. 2000b. Composição e dinâmica da biomassa aérea após a queima em savana gramíneolenhosa no Pantanal. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, p.2309-2316.

CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; RODRIGUES, C. A. G.; BARIONI, W.J. 2000c. Avaliação da composição química da matéria seca do “caronal” com e sem queima no Pantanal, MS. III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal. Os desafios do novo milênio, Corumbá-MS.

CARDOSO, E. L.; SANTOS, S.A.; SILVA, M.L.N.; FERREIRA, M.M.; FREITAS, D.A.F. 2010. Atributos físicos do solo sob diferentes fitofisionomias na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul-Mato-Grossense. Boletim de Pesquisa e de Desenvolvimento.

CEDERLUND, G. N. E SAND, H. K. G. 1992. Dispersal of subadult moose (*Alces alces*) in nonmigratory population. Canadian Journal of Zoology, v.70, p.1309-1314.

CEDERLUND, G., SANDEGREN, F.; LARSSON, K. 1987. Summer movements of female moose and dispersal of their offspring. J. Wildl. Manage., v.51, p.342-352.

CHESSER, R. K. 1991. Gene diversity and female philopatry. Genetics, v.127, p.437-447.

CLUTTON-BROCK, T. H. 1989.MAMMALIAN MATING SYSTEMS. Proc. R. Soc. Lond. B v.236, p.339-372.

COCKBURN, A. 1992. Habitat heterogeneity and dispersal: environmental and genetic patchiness. In: STENSETH, N. C. & LIDICKER, Jr W. Z., Eds. Animal Dispersal – Small mammals as model, p.65-95.

COMER, C.E. ; KILGO, J.C. ; D'ANGELO, G.J.; GLENN, T.C.; MILLER, K.V. 2005. Fine-scale genetic structure and social organization in female white-tailed deer. Journal of Wildlife Management, v.69, n.1, p.332-344.

COSSÉ, M. 2010. Uso de hábitat y estructura genética de la subespecie *Ozotoceros bezoarticus uruguayensis*. Pautas para su conservación. Tesis doctorado. UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA, Uruguay 191 pp.

COSSÉ, M.; GONZALEZ, S.; MALDONADO, J. E. 2007. Cross-amplification tests of ungulate primers in the endangered Neotropical pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*). Genetics and Molecular Research, n. 6, v. 4, pp. 1118-1122.

COSSÉ, M.; GONZÁLEZ, S.; MALDONADO, J.E. 2007. Cross-amplification tests of ungulate primers in the endangered Neotropical pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*). Genetics and Molecular Research, v.6, p.1118-22.

DUARTE, J. M. B. Artiodactyla – Cervidae (Veado-catingueiro, Veado-campeiro, Cervido-pantanal). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens 1ed. São Paulo: Editora Roca Ltda, 2006. p. 641- 664.

DUARTE, J.M.B. Guia de identificação de cervídeos brasileiros. 1996. 1ed. Jaboticabal: Funep, p.14.

DUARTE, J.M.B.; GONZÁLEZ, S.; MALDONADO, J. 2008. The surprising evolutionary history of South American deer. Molecular Phylogenetics and Evolution, v.49, p. 17-22.

DUBOIS M., QUENETTE P.-Y., BIDEAU E. and MAGNAC M.-P., 1993. Seasonal range use by European mouflon rams in medium altitude mountains. Acta Theriologica, v.38, n.2, p.185-198.

DUBOIS M., BON R. and MAUBLANC M.-L., Dispersion patterns among ewes of Corsican mouflon: preponderance of age effect and proximate influences. Appl. Anim. Behav. Sci., 42: 29-40. 1994

FESTA-BIANCHET M. 1986a. Seasonal dispersion of overlapping mountain sheep ewe groups. J. Wildl. Manage., v.50, n.2, p.325-330.

FESTA-BIANCHET M.1986b. Site fidelity and seasonal range use by bighorn rams. Can. J. Zool., v.64, p.2126-2132.

GAUR A., SINGH A., ARUNABALA V., UUMAPATHY G., *et al.* 2003. Development and characterization of 10 novel microsatellite markers from Chital deer (*Cervus axis*) and their cross-amplification in other related species. Mol. Ecol. Notes, v.3, p.607-609.

GONZÁLEZ, S. 1996. El Tapado Pampas deer population. IUCN Deer Specialist Group Newsletter, v.13, p.6.

GONZÁLEZ, S. 1998. Estado de conservação dos cervídeos da América do Sul. Logos tempo e ciencia. v.2, p.61-65.

GONZÁLEZ, S.; COSSÉ, M.; GÓSS BRAGA, F.; VILA, A.R; MERINO, M.L. *et al.* 2010. Pampas deer *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus 1758). In Neotropical Cervidology: Biology and Medicine of Latin American Deer, ed. JMB Duarte, S Gonzalez, pp. 119-32. Jaboticabal: Funep/IUCN.

GOODNIGHT, K. F. AND QUELLER, D. C. 1999. RELATEDNESS 5.0.5. Code available at <http://www.bioc.rice.edu/~kfg/gsoft.html>.

GOUDET, J. FSTAT 1995. (Version 1.2): A Computer Program to Calculate F-Statistics. Journal of Heredity, v. 86, p. 485-486.

GRAHAM, L.H.; SCHWARZENBERGER, F.; MOSTL, E.; GALAMA, W.; SAVAGE, A. 2001. A versatile enzyme immunoassay for the determination of progestagens in feces and serum. Zoo Biology, New York, v. 20, p. 227-236.

GREENWOOD, P.J. 1980. Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. Anim. Behav., v.28, p.1140-1162.

HAMILTON, S. K., S. J. SIPPEL, e J. M. MELACK. 1996. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. Archiv. F. Hydrobiol. v.137, p.1-23.

HARTL, D. L. 1988. A Primer of Population Genetics, 2nd Edition, Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachussets. p.297.

HIRT, D. H. 1977. Social behaviour of white-tailed deer in relation to habitat. Wildlife monographs, v.53, p.1-55.

HOLZENBEIN S., MARCHINGTON, R.L. 1992. Emigration and mortality in orphaned male white-tailed deer. Journal of Wildlife Management. v.56, p.147–153.

JACKSON, J. 1985. Behavioural observations on the Argentinean Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus celer*, Cabrera, 1943). Z. Saugtierkunde. v.50, p.107-116.

JARMAN, P.J. 1974. The Social Organisation of Antelope in Relation to Their Ecology. Behaviour 48:215-67.

JUNK, W. J.; SILVA, C. J. 1999. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal, 2. Corumbá. Manejo e Conservação. Anais. Brasília-SPI, p.17-28.

JUNK, W.; CUNHA, C. N.; WANTZEN, K. M.; PETERMANN, P., STRUSSMANN, C., MARQUES, M. I.; ADIS, J. 2006. Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. Aquatic Sciences, v.68, p.278-309.

LACERDA, A.C.R. 2008. Ecologia e estrutura social do veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) no Pantanal. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

LEEUWENBERG, F & S.LARA RESENDE.1994. Ecologia de Cervídeos da Reserva Ecológica do IBGE - DF: manejo e densidade de populações. Cad. Geoc. v.11, p.89-95.

MANTELLATTO, A.M.B.; DUARTE, J.M.B.; CARNELOSSI, E.A.G. 2010. Transferability of microsatellite loci from exotic Cervidae to Brazilian brocket deer (*Mazama* spp, Mammalia: Cervidae). Genetics and Molecular Research, n. 9, v. 1, p. 277-282.

MATHEWS, N. E.; PORTER, W. F. 1993. Effect of social structure on genetic structure of free-ranging white-tailed deer in the Adirondack Mountains. J. Mammal., v.74, p. 3-43.

MAZOLLI, M.; BENEDET, R.C. 2009. Registro recente, redução de distribuição e atuais ameaças ao veado campeiro *Ozotoceros bezoarticus* (Mammalia, Cervidae) no Estado de Santa Catarina, Brasil. v. 22 p.2.

MERINO, M. L.; GONZALES, S.; LEEUWENBERG, F.; RODRIGUES, F. H. G.; PINDER, L.; TOMAS, W. M. Veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) In: DUARTE, J.M.B. Biologia e conservação de cervídeos sul-americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama. 1. ed. Jaboticabal: Funep, 1997. p.24-40.

MOORE, D. 2001. Aspects of the behavior, ecology and conservation of the Pampas Deer. Ph.D. dissertation. State University of New York Syracuse, New York, p.282.

MOURÃO, G.; COUTINHO, M.; MAURO, R.; CAMPOS, Z.; TOMÁS, W.; MAGNUSSON, W. 2000. Aerial surveys of caiman, marsh deer and pampas deer in the Pantanal Wetland of Brazil. Biological Conservation, v.92, p.175-183.

NELSON M.E.; MECH L.D. 1984. Home range formation and dispersal of deer in northeastern Minnesota. Journal of Mammalogy, v.65, p.567-575.

NETTO, N. T. Interações sociais, dimorfismo comportamental e segregação sexual em veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*). 1997. 60 p. Dissertação (MS) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 1997.

NETTO, N.T.; COUTINHO-NETTO, C.R.M.; COSTA, M.J.R.P.; BOM, R. 2001. Grouping Patterns os Pampas Deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in the Emas National Park, Brazil. Revista de Etologia, 2 (2), p.85-94.

NETTO, N.T; COUTINHO-NETTO, C.R.M.; COSTA, M.J.R.P; BOM, R. 2000. Grouping patterns of Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in the Emas National Park Brazil. Revista de Etologia, v.2, p.85-94.

PAYS, O.; BENHAMOU, S.; HELDER, R.; GERARD, JEAN-FRANÇOIS. 2007. The dynamics of group formation in large mammalian herbivores : an analysis in the European roe deer. Animal Behaviour, v.74, p.1429-1441.

PEREIRA, R.J.G.; POLEGATO, B.F.; SOUZA, S.; NEGRÃO, J.A.; DUARTE, J.M.B. 2006. Monitoring ovarian cycles and pregnancy in brown brocket deer (*Mazama gouazoubira*) by measurement of fecal progesterone metabolites. Theriogenology. Stoneham, 65, p. 387-399.

PINDER, L. 1992. Comportamento social e reprodutivo dos veados campeiro e catiguero. Anais de etologia v.10, p.167-173.

PINDER, L. 1997. Niche overlap among brown brocket deer, pampas deer, and cattle in the Pantanal of Brazil. Ph.D. diss., University of Florida, Gainesville.

PINHO, A. D. A.; MATTOS, M. C. F. I. D. 2002. Validade da citologia cervicovaginal na detecção de lesões pré-neoplásicas e neoplásicas de colo de útero. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, v. 38, p. 225-231.

PIOVEZAN, U.; ZUCCO, C. A.; ROCHA, F. L. 2006. First report of darting for capture of pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*). Deer Specialist Group News, Montevideo, v.21, p.3-7.

POWELL, R. A. 2000. Animal home ranges and territories and home range estimators. Pages 65-110 in L. Boitani & T. Fuller, editors. Research techniques in animal Controversies and Consequences, Columbia University Press, New York, USA.

PUSEY, A.; WOLF, M. 1996. Inbreeding avoidance animals. Trends in Ecology and Evolution, v.11, p.201-206.

PUTMAN, R. 1988. The Natural History of Deer. New York: Cornell University Press.

RAYMOND, M.; ROUSSET, F. 1995. GENEPOP (version 1.2): population genetics software for exact tests and ecumenicism. Journal of Heredity, v. 86, p.248-249.

REDFORD, K. H. 1987. The pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in central Brazil. p.410-416 in C. M. Wemmer, editor. Biology and management of the Cervidae, Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., USA.

REIS, N. L.; PERACCHI, A. L.; FANDIÑO-MARIÑO, H.; ROCHA, V. J. 2005. Mamíferos da Fazenda Monte Alegre – Paraná. 1ed. Londrina: eduel Kablin, p.224.

RENSHAW, A. A. 1997. Analysis of error in calculating the false-negative rate in the interpretation of cervicovaginal smears. Cancer Cytopathology, v. 81, n. 5, p. 264-271.

RICE, W.R. 1989. Analyzing tables of statistical tests. Evolution, v.43, p.223-225.

RODELA, L.G.; QUEIROZ, J.P.N. 2006. Estacionalidade do clima no Pantanal da Nhecolândia, Mato Grosso do Sul. Anais 1º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, Brasil, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.126-135.

RODRIGUES, F. H. G. 1996. História natural e biologia comportamental de veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) em cerrado do Brasil Central. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil, p. 89.

RØED, K., H.; MIDTHJELL, L. 1998. Microsatellite in reindeer, *Rangifer tarandus*, and their use in other cervids. Molecular Ecology, v.7, p. 1773-6.

SÁENZ, J.P. 1967. Pampas, montes, cuchillas y esteros. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, p.195.

SAMBROOK, J.; FRITSCH, E.F.; MANIATS, T. 1989. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. 2nd edn. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor.

SCHIMDT, H. 1944. Argentinische saugetiere. Ed. Del Autor, p.257.

SHIELDS W.M., Dispersal and Mating Systems: Investigating Their Causal Connections. 1987. In: B.D. CHEPKO-SADE AND E.T. HALPIN (Editors), Mammalian Dispersal Patterns. The effects of Social Structure on Populations Genetics, Univ. Chicago Press, Chicago, p.3-24.

SORIANO, B.M.A.; OLIVEIRA, H.; CATTO, J.V.; COMASTRI-FILHO, J.A.; GALDINO, S.; SALIS, S.N. 1997. Plano de utilização da Fazenda Nhumirim. Embrapa-CPAP, Corumbá. Corumbá: Embrapa-CPAP, p.72.

TIEPOLO, L. M.; TOMAS, W. M. 2006. Ordem Artiodactyla. In: REIS, N. L.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Mamíferos do Brasil 1ed. Londrina: EDFURB, P. 296-297.

TOMAS, W. M.; McSHEA, W.; MIRANDA, G.H.B.; MOREIRA, J. R; MOURÃO, G.M.; LIMA BORGES, P.A. 2001. A survey of a pampas deer, *Ozotoceros bezoarticus leucogaster* (Artiodactyla, Cervidae), population in the Pantanal wetland, Brazil, using the distance sampling technique. Animal Biodiversity and Conservation, v.24, p.101-106.

VAIMAN D. ; MERCIER D. ; MOAZAMI-GOUDARZI K. *et al.* 1994. A set of 99 cattle microsatellites-characterization, synteny mapping and polymorphism. Mammalian Genome, n. 5, v. 5, p. 28-97.

VAN OOSTERHOUT, C.; HUTCHINSON, W.F.; WILLS, D.P.M.; SHIPLEY, P. 2004. Micro-checker: software for identifying and correcting genotyping errors in microsatellite data. Molecular Ecology Notes, v.4, p.535-538.

WILSON, G.A.; STROBECK, C.; WU, L.; COFFIN, J.W. 1997. Characterization of microsatellite loci in caribou *Rangifer tarandus*, and their use in other artiodactyls. Molecular Ecology, v.6, p. 6979.

WOOLARD, T. E.; HARRIS, S. 1990. A behavioural comparison of dispersing and non-dispersing foxes (*Vulpes vulpes*) and an evaluation of some dispersal hypotheses. Journal of Animal Ecology, v.59, p.709-722.

ZAR, J.H. 1999. Biostatistical analysis. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, p.929.

## ANEXO 1

<p>Data : ___/___/___ Hora: _____ Animal: _____</p> <p>Localização: _____ Atividade: _____</p> <p>Habitat: ( ) Caronal ( ) Rabo-de-burro ( ) Canjiqueiral ( ) Campo limpo ( ) Floresta ( ) Baía ( ) Cerrado ( ) Transição: _____</p> <p><u>Grupo</u> (Colocar a quantidade de animais junto a fêmea marcada sem contá-la)</p> <p>( ) Macho Adulto (A) ( ) Fêmea Adulta (C) ( ) Jovem Indeterminado (E) ( ) Macho Jovem (B) ( ) Fêmea Jovem (D) ( ) Filhote (F)</p> <p><u>Coleta de Fezes</u></p> <p>( ) Fêmea Marcada ( ) Macho Adulto (A) ( ) Fêmea Adulta (C) ( ) Macho Jovem (B) ( ) Fêmea Jovem (D) ( ) Jovem Indeterminado (E)</p> <p>Identificação das Amostras: número da fêmea/letra da característica/individuo Exemplo: Macho Jovem acompanhando a Aparecida: Identificação 006.B.01, caso houver outro macho jovem ele deve ser identificado como 006.B.02</p>
<p>Data : ___/___/___ Hora: _____ Animal: _____</p> <p>Localização: _____ Atividade: _____</p> <p>Habitat: ( ) Caronal ( ) Rabo-de-burro ( ) Canjiqueiral ( ) Campo limpo ( ) Floresta ( ) Baía ( ) Cerrado ( ) Transição: _____</p> <p><u>Grupo</u> (Colocar a quantidade de animais junto a fêmea marcada sem contá-la)</p> <p>( ) Macho Adulto (A) ( ) Fêmea Adulta (C) ( ) Jovem Indeterminado (E) ( ) Macho Jovem (B) ( ) Fêmea Jovem (D) ( ) Filhote (F)</p> <p><u>Coleta de Fezes</u></p> <p>( ) Fêmea Marcada ( ) Macho Adulto (A) ( ) Fêmea Adulta (C) ( ) Macho Jovem (B) ( ) Fêmea Jovem (D) ( ) Jovem Indeterminado (E)</p> <p>Identificação das Amostras: número da fêmea/letra da característica/individuo Exemplo: Macho Jovem acompanhando a Aparecida: Identificação 006.B.01, caso houver outro macho jovem ele deve ser identificado como 006.B.02</p>

## ANEXO 2

Tabelas de 1 a 12 – Genotipagens obtidas para amostras coletadas de animais que compunham grupo com a fêmea correspondente. O asterisco indica genótipos que ainda serão confirmados e a linha tracejada amostras não coletadas. A cor cinza claro indica genótipos ausentes para determinado loco de determinada amostra. Os genótipos em vermelho correspondem os resultados obtidos para as fêmeas marcadas e o número entre parênteses ao lado de alguns números de individualização indicam que o referido animal esteve presente em outro grupo, indicado entre os parênteses. A presença de número entre parênteses ao lado de algumas categorias de animais corresponde a uma marcação realizada por outro grupo de pesquisadores.

<b>Fêmea 002</b>		<b>Genótipos</b>						<b>N° indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 178/194</b>	<b>RT09 104/108</b>	<b>RT01</b>	<b>CA71</b>	<b>NVHRT03 112/128</b>	<b>NVHRT16 164/176</b>	
Setembro	1 fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Novembro	<b>1 fêmea adulta</b>	178/194	102/104				170/184	<b>1</b>
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 macho adulto	174/178		230/230		110/110		12(013)
	<b>1 fêmea adulta</b>	178/194		220/230		122/124	170/184	<b>1</b>
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	<b>1 filhote</b>	-----		220/230	317/319	112/122		<b>4 (006)</b>
Abril	<b>1 fêmea jovem</b>	194/198	104/108	220/230	317/319	112/122	164/166	<b>4</b>
Maio	1 macho adulto			214/230		108/126		-----
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Junho	1 macho adulto	188/194	108/110	232/232		112/112	168/170	16
	<b>1 fêmea jovem</b>	194/198	104/108	220/230	317/319	112/122	164/166	<b>4</b>
	<b>1 fêmea adulta</b>	178/194	102/104	220/230	317/317	122/124	170/184	<b>1</b>
	1 macho jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Julho	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Agosto	<b>1 fêmea jovem</b>	194/198	104/108	220/230	317/319	112/122	164/168	<b>4*</b>
Setembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 003</b>		<b>Genótipos</b>						<b>N° indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 198/200</b>	<b>RT09 102/108</b>	<b>RT01 224/230</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03 120/120</b>	<b>NVHRT16</b>	
Setembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Novembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1° macho adulto	188/196	104/106	220/228	317/317		168/180	17
	2° macho adulto	194/196	106/108	228/230	317/317	108/116	168/176	18 (007, 008 e 013)
	3° macho adulto	198/200	102/110	224/230	317/317	108/120	160/168	19
	1 fêmea adulta	182/186	102/108	220/220		110/122	164/182	20
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	<b>1 filhote</b>	186/200	102/102	230/232	317/317	120/126	168/170	<b>86</b>
Abril	<b>1 fêmea jovem</b>	186/200	102/102	230/232	317/317	120/126	168/170	<b>86</b>
Maio	1 fêmea jovem	186/192	102/102	218/232		120/126	168/170	21
Junho	1 fêmea adulta	174/182	104/104	220/236	317/317	122/124	164/176	22 (006)
	<b>1 fêmea jovem</b>	186/200	102/102	230/232	317/317	120/126	168/170	<b>86</b>
	1 macho jovem	174/188	102/104	220/230	317/317	108/124	164/176	23 (006)
Julho	1 macho adulto	184/188	102/110	222/232		112/114	166/184	24 (011 e 014)
	1 macho jovem	194/210	108/108	226/232	317/319	112/114	176/188	25
	1 fêmea adulta		102/106	234/238		120/122	168/186	26
	<b>1 fêmea jovem</b>			230/232			168/170	-----
Agosto	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Setembro	<b>1 fêmea jovem (colar 86)</b>	186/200	102/102	230/232	317/317	120/126	168/170	<b>86</b>
Outubro	<b>1 fêmea adulta (colar 86)</b>	186/200			317/317	-----	-----	<b>86</b>
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 005</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 182/188</b>	<b>RT09 102/102</b>	<b>RT01 220/222</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03 112/122</b>	<b>NVHRT16 176/176</b>	
Setembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Novembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 macho adulto	196/198	104/108	220/234	317/317	122/122	154/182	27 (011)
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	<b>1 filhote</b>	182/188	102/104	218/220	317/317	110/112	168/176	<b>28</b>
Abril	<b>1 filhote</b>	182/188	102/104	218/220	317/317		168/176	<b>28</b>
Maio	<b>1 fêmea jovem</b>		102/104	218/220		110/112	168/176	<b>28</b>
Junho	<b>1 fêmea jovem</b>	182/188	102/104	218/220	317/317	110/112	168/176	<b>28</b>
Julho	<b>1 fêmea jovem</b>	182/188	102/104	218/220		110/112	168/176	<b>28</b>
Agosto	<b>1 fêmea jovem</b>	182/188		218/220	317/317	110/112	168/176	<b>28</b>
Setembro	<b>1 fêmea jovem</b>	182/188	102/104	218/220	317/317	110/112	168/176	<b>28</b>
Outubro	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea adulta (006)	188/192	102/104	218/222	317/317	114/122	168/176	6
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 006</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 188/192</b>	<b>RT09 102/104</b>	<b>RT01 218/222</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03 114/122</b>	<b>NVHRT16 168/176</b>	
Setembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Novembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 macho adulto		104/104		317/317	-----	-----	-----
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	1 filhote	188/188	102/104	222/234	317/317	114/122	168/182	29
	<b>1 macho adulto</b>	182/188	104/104	218/234	317/319		168/182	<b>30</b>
Abril	<b>1 macho adulto</b>	182/188	104/104	218/234	317/319	112/114	168/182	<b>30</b>
Maio	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Junho	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Julho	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Agosto	1 fêmea adulta	174/182	104/104	220/236	317/317	122/124	164/176	22 (003)
	1 macho jovem	174/188	102/104	220/230	317/317	108/124	164/176	23 (003)
Setembro	1 fêmea jovem	194/198	104/108	220/230	317/319	112/122	164/166	4 (002)
Outubro	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea adulta (005)	182/188	102/102	220/222	317/317	112/122	176/176	5
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 007</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757</b>	<b>RT09 104/108</b>	<b>RT01 214/214</b>	<b>CA71</b>	<b>NVHRT03 110/112</b>	<b>NVHRT16 178/186</b>	
Setembro	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	<b>1 fêmea adulta (colar 47)</b>	174/190						<b>47</b>
Outubro	1 fêmea adulta marcada 008	174/182	104/108	212/220	317/319	108/110	182/182	8
	1 fêmea jovem	182/190	102/104	220/238	317/319		160/182	31 (008)
Novembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 macho adulto	188/196	102/104	220/220		110/112	168/170	32
	<b>1 fêmea adulta (colar 47)</b>	174/190	102/108	214/230		108/108	168/186	<b>47</b>
Janeiro	1 macho adulto	178/194	102/104	220/228	317/317	122/122	156/188	33
Fevereiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	1 macho adulto	172/184	102/104	220/232		108/108	166/170	34
Abril	<b>1 fêmea adulta (colar 47)</b>	174/190	102/108	214/230	317/317	108/108	168/186	<b>47</b>
Maio	1 macho adulto			232/234		108/110	164/170	35
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	2ª fêmea jovem		102/104	220/228				-----
Junho	1 macho adulto	188/194	102/108	230/230	317/317		168/178	36
	<b>1ª fêmea adulta (colar 47)</b>	174/190		214/230	317/371		168/186	<b>47</b>
	2ª fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 macho jovem	178/186	104/108	220/228	317/317	108/122	166/166	37
	<b>1 fêmea jovem</b>	174/178	104/104	220/222	317/317	108/122		<b>38</b>
Julho	1 macho adulto	194/196	106/108	228/230	317/317	108/116	168/176	18 (003, 008 e 013)
	1ª fêmea adulta (colar 66)		106/108	220/222		110/124	164/178	66
	2ª fêmea adulta (colar 55)	190/192	102/104	222/230			154/168	55
	<b>3ª fêmea adulta (colar 47)</b>	174/190	102/108	214/230	317/317	108/108	168/186	<b>47</b>
	1 fêmea jovem	174/188	104/106	220/220	317/317	110/128	176/176	39

Continua

Created with

 **nitroPDF** professional

download the free trial online at [nitropdf.com/professional](http://nitropdf.com/professional)

<b>Fêmea 007</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757</b>	<b>RT09 104/108</b>	<b>RT01 214/214</b>	<b>CA71</b>	<b>NVHRT03 110/112</b>	<b>NVHRT16 178/186</b>	
Agosto	1 macho adulto	174/184	102/108	220/232	309/317	108/108	142/166	40
	<b>1ª fêmea adulta (colar 47)</b>	174/190		214/230	317/317	108/108		<b>47</b>
	2ª fêmea adulta (colar 96)	178/178	102/104	232/238	317/317	112/122	178/182	96
	3ª fêmea adulta (colar 77)	178/198	102/104	220/226		110/124		77
	1 macho jovem	178/186		230/230	317/317			41
	<b>1 fêmea jovem</b>	174/188	104/104	220/222	317/317	108/122	180/188	<b>38</b>
Setembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 008</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 174/182</b>	<b>RT09 104/108</b>	<b>RT01 212/220</b>	<b>CA71 317/319</b>	<b>NVHRT03 108/110</b>	<b>NVHRT16 182/182</b>	
Setembro	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 fêmea adulta (007)		104/108	214/214		110/112	178/186	7
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea jovem			220/238	317/319	108/124		35 (007)
Novembro	1 fêmea adulta	182/184		220/230	317/321	108/108		42
Dezembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	1 macho adulto	194/196	106/108	228/230	317/319	108/116	168/176	18*(003, 007 e 013)
	<b>1 filhote</b>			220/234	317/319	108/110	178/182	<b>43*</b>
Abril	<b>1 macho jovem</b>	182/192	102/104	222/234		108/110	182/188	<b>43*</b>
Maio	<b>1 macho jovem</b>	182/210	102/104	220/234	317/319			<b>44</b>
Junho	1ª fêmea adulta	182/194	104/104	220/236	317/317	122/124	178/190	45
	2ª fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1º macho jovem	182/194	104/108	220/234	317/319	108/110	182/182	46
	2º macho jovem	184/188	104/104	220/236	317/317	120/122	178/190	48
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Julho	<b>1 macho jovem</b>	182/192	102/104	220/234			182/182	<b>43</b>
Agosto	<b>1 macho adulto</b>	182/210	102/104	220/234	317/319	108/110		<b>44</b>
	1 fêmea adulta	182/210	102/104	220/220		110/112	184/184	49
Setembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 009</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 180/200</b>	<b>RT09 104/104</b>	<b>RT01 228/232</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03 126/126</b>	<b>NVHRT16 168/178</b>	
Setembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Novembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	<b>1 filhote</b>	180/188	104/104	222/232	317/317	110/126	168/178	<b>50</b>
Abril	1º macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	2º macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 macho jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Maio	1º macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	2º macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 macho jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Junho	1 macho adulto	190/196	104/104	220/222	317/317	110/112	170/170	51
	<b>1 fêmea jovem</b>	180/188	104/104	222/232	317/317		168/178	<b>50</b>
Julho	<b>1 fêmea jovem</b>	180/188	104/104	222/232	317/317	110/126	168/178	<b>50</b>
Agosto	1 fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 macho adulto		102/102	220/230	317/317			52
	<b>1 fêmea jovem</b>	180/188		222/232		110/126		<b>50</b>
Setembro	1 fêmea adulta	178/182	102/108	222/230	317/317	108/122		53
	<b>1 fêmea jovem</b>	180/188	104/104	222/232	317/317			<b>50</b>

<b>Fêmea 009</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757</b>	<b>RT09</b>	<b>RT01</b>	<b>CA71</b>	<b>NVHRT03</b>	<b>NVHRT16</b>	
		<b>180/200</b>	<b>104/104</b>	<b>228/232</b>	<b>317/317</b>	<b>126/126</b>	<b>168/178</b>	
Outubro	2 fêmeas adultas	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 010</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 194/200</b>	<b>RT09 104/106</b>	<b>RT01 220/226</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03 110/126</b>	<b>NVHRT16 160/178</b>	
Setembro	1 indeterminado	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Novembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	2 fêmeas adultas	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	3 filhotes	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	1 macho adulto	184/196	102/108	220/222	317/317	112/126	170/176	54
	1ª fêmea adulta	178/188		222/236	317/317	120/126	176/178	56
	2ª fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	3ª fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	<b>1º filhote</b>	184/200	106/110	222/226	317/317	112/126	178/190	<b>57</b>
	2º filhote	188/194	-----	220/220	317/317	110/122	176/178	58
	3º filhote	188/188	104/108	220/236		110/120		59
Abril	<b>1 macho jovem</b>	184/200	106/110	222/226	317/317	112/126	178/190	<b>57</b>
Maio	<b>1 macho jovem</b>	184/200	106/110	222/226	317/317	112/126	178/190	<b>57</b>
Junho	<b>1 macho jovem</b>	184/200	106/110	222/226	317/317	112/126	178/190	<b>57</b>
Julho	<b>1 macho jovem</b>	184/200	106/110	222/226	317/317	112/126	178/190	<b>57</b>
Agosto	1 fêmea adulta	184/188		230/234	317/321	108/112	142/168	60
	1 macho adulto	188/196	102/102	220/236	317/319	108/108	166/178	61
	<b>1 macho jovem</b>	184/200	106/110	222/226	317/317	112/126	178/190	<b>57</b>
Setembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 011</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 178/188</b>	<b>RT09 102/106</b>	<b>RT01 232/234</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03 112/120</b>	<b>NVHRT16 164/190</b>	
Setembro	1 fêmea jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	1 fêmea adulta		102/104			108/112		-----
Novembro	1 macho adulto					108/110		-----
	<b>1 fêmea adulta (014)</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<b>14</b>
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	1 macho adulto	196/198	104/104	220/234	317/317	122/122	154/182	27* (005)
Fevereiro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Abril	1 macho adulto	178/186	102/102	222/232	319/319	108/126	164/170	62
	<b>1 fêmea adulta (014)</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<b>14</b>
	<b>1º macho jovem</b>	178/178	102/102	232/234	317/317	110/112	164/170	<b>63</b> (014)
	2º macho jovem	184/186	102/104	230/232		124/124	168/170	64 (014)
Maio	1 macho adulto						170/182	-----
	<b>1 fêmea adulta (014)</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<b>14</b>
	1 macho jovem	178/182		228/228				-----
Junho	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Julho	<b>1 fêmea adulta (014)</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<b>14</b>
	<b>1 macho jovem</b>	178/178	102/102	232/234	317/317	110/112	164/170	<b>63</b>
Agosto	<b>1 macho jovem</b>	178/178	102/102	232/234	317/317	110/112	164/170	<b>63</b>
	1 macho adulto	184/188	102/110	222/232	317/317	112/114	166/184	24* (003 e 014)
Setembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	<b>1 fêmea adulta (014)</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<b>14</b>
Novembro	1 macho adulto (colar 105)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	105 (014)
	<b>1 fêmea adulta (014)</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<b>14</b>

<b>Fêmea 013</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 188/200</b>	<b>RT09 100/106</b>	<b>RT01 224/234</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03</b>	<b>NVHRT16</b>	
Outubro	1 fêmea adulta	186/194	108/108	214/220		108/126	168/182	65
Novembro	1 macho adulto			228/238				-----
Dezembro	1º macho adulto	176/180	102/104	226/230		114/114		67
	2º macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1ª fêmea adulta	182/188	102/104	220/234	319/319		182/182	68
	2ª fêmea adulta (colar 113)	188/188	102/104			112/114	164/170	113
	1 macho jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1º filhote	188/188	104/104	230/234	317/317		154/176	69
	2º filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	1 macho adulto	174/178	102/104	230/230		110/110	168/176	12 (002)
Fevereiro	1 macho adulto	182/202	102/104	214/238	317/317	120/122	156/178	70
Março	1 macho adulto	186/200	102/102	222/232	317/317	108/120	154/192	71
	1 fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Abril	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Maio	1 macho adulto	194/196		228/230	317/317	108/116	168/176	18 (003, 007 e 008)
Junho	1 macho jovem	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Julho	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

<b>Fêmea 014</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757</b>	<b>RT09</b>	<b>RT01</b>	<b>CA71</b>	<b>NVHRT03</b>	<b>NVHRT16</b>	
Novembro	<b>1 fêmea adulta (011)</b>	178/188	102/106	232/234	317/317	112/120	164/190	<b>11</b>
	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	1 filhote da 011	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 fêmea adulta (003)	198/200	102/108	224/230	317/317	120/120		3
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Janeiro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 macho adulto	184/188	102/110	222/232	317/317		166/184	24 (003 e 011)
Março	1 filhote	178/182		226/232		108/108	164/168	72
Abril	1 macho adulto	178/186	102/102	226/236	319/319			73
	<b>1 fêmea adulta (011)</b>	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<b>11</b>
	<b>1º macho jovem</b>	178/178	102/102	232/234	317/317			<b>63</b> (011)
	<b>2º macho jovem</b>	184/186	102/104	230/232	319/321		168/170	<b>64</b> (011)
Maio	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	<b>1 fêmea adulta (011)</b>	178/188	102/106	232/234	317/317	112/120	164/190	<b>11</b>
	<b>1 macho jovem da 011</b>	178/178	102/102			110/112		<b>63</b>
Junho	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Julho	<b>1 fêmea adulta (011)</b>	178/188	102/106	232/234	317/317	112/120	164/190	<b>11</b>
	<b>1 macho jovem</b>	178/178	102/102	232/234				<b>63</b>
Agosto	<b>1 macho jovem</b>	184/186	102/104	230/232	317/317			<b>64</b>
Setembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Outubro	<b>1 fêmea adulta (011)</b>	178/188	102/106	232/234	317/317	112/120	164/190	<b>11</b>
Novembro	1 macho adulto (colar 105)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	105 (011)
	<b>1 fêmea adulta (011)</b>	178/188	102/106	232/234	317/317	112/120	164/190	<b>11</b>

<b>Fêmea 015</b>		<b>Genótipos</b>						<b>Nº indivíduo</b>
<b>Data</b>	<b>Animais observados</b>	<b>BM757 190/200</b>	<b>RT09 102/106</b>	<b>RT01 214/224</b>	<b>CA71 317/317</b>	<b>NVHRT03</b>	<b>NVHRT16 156/168</b>	
Novembro	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Dezembro	1 macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	<b>1 fêmea adulta</b>	190/190	102/104	214/230		110/126	168/168	<b>74</b>
Janeiro	1º macho adulto	188/188	104/104	222/230	317/317	110/114	154/180	75
	2º macho adulto	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Fevereiro	1 fêmea adulta		104/104	232/232	317/317	108/126	156/168	76
	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Março	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Abril	<b>1ª fêmea adulta</b>	190/190	102/104	214/230			168/168	<b>74</b>
	<b>2ª fêmea adulta</b>	200/200	104/104	232/232	317/317	108/126	156/168	<b>78</b>
	1 macho jovem	178/186	102/108			108/122	156/166	79
Maio	1ª fêmea adulta	174/184		220/228				-----
	<b>2ª fêmea adulta</b>	200/200		232/232	317/317	110/126	156/168	<b>78</b>
	3ª fêmea adulta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
Junho	<b>1ª fêmea adulta</b>	200/200	104/104	232/232	317/317	110/126	156/168	<b>78</b>
	<b>2ª fêmea adulta</b>	190/190	102/104	214/230		110/126	168/168	<b>74</b>
Julho	<b>1 fêmea adulta</b>		102/104	214/230		110/126		<b>74</b>
Agosto	1º macho adulto		102/104	218/220			166/168	80
	2º macho adulto	188/200		220/230	315/315	118/120	164/168	81
	<b>1ª fêmea adulta</b>	200/200		232/232	317/317	108/126		<b>78</b>
	2ª fêmea adulta	182/190		232/232	317/317	108/134	182/184	82
	3ª fêmea adulta	186/200		222/224	317/317	112/114	182/186	83
	<b>1 fêmea jovem</b>	190/190		214/230	317/317	110/126		<b>74</b>
Setembro	1 filhote	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Outubro	Não foi vista	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----