

ESTRUTURA E DINÂMICA DAS POPULAÇÕES DE CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) EM UMA ÁREA ABERTA E EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: PERSPECTIVAS PARA O MANEJO

Camila Ferreira da Silva*
Edson Fontes de Oliveira**
Elissa Mariana Faria da Cunha***

RESUMO: A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é uma espécie da fauna silvestre brasileira de grande importância econômica e social, encontrada em quase todo o território brasileiro. No Estado do Paraná, algumas populações encontram-se em excedente populacional, causando danos agrícolas, além de riscos à saúde pública pela infestação de ectoparasitos e a consequente disseminação de zoonoses. Através dos estudos populacionais é possível verificar algumas propriedades importantes de uma população como: densidade, a natalidade, a mortalidade, a distribuição etária, o potencial biótico, a dispersão e a forma de crescimento. O manejo da fauna silvestre se tornou imprescindível para as espécies que estão fora de seu equilíbrio natural, o qual pode ser implementado tanto dentro como fora de áreas protegidas. O objetivo geral do presente estudo foi comparar a estrutura, dinâmica e potencial de manejo entre duas populações de capivaras. Os resultados obtidos pelas dinâmicas populacionais entre as duas populações revelaram que a população do Parque Arthur Thomas (Londrina/PR) apresentou potencial reprodutivo relativamente maior em comparação com a população do Lago Jaboti (Apucarana/PR) devido a maior abundância e proporção de infantes. Desta forma, esse estudo demonstra a importância de se analisar os padrões de estrutura e dinâmica de uma determinada população, tendo em vista a formulação de um protocolo de ações visando o seu manejo, seja com o intuito de recuperar, conservar ou mesmo controlar o seu tamanho populacional.

PALAVRAS-CHAVE: *Hydrochoerus hydrochaeris*; Manejo de Fauna; Dinâmica Populacional; Densidade; Natalidade.

* Graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Apucarana – FAP, Especialista em Educação e Gestão Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Londrina. E-mail de correspondência: milinhafs88@hotmail.com

** Doutor em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais pela Universidade Estadual de Maringá – UEM, Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Londrina.

*** Graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Apucarana – FAP, Especialista em Educação e Gestão Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Londrina.

STRUCTURE AND DYNAMICS OF CAPYBARA (*Hydrochoerus hydrochaeris*) POPULATIONS IN AN OPEN AREA AND IN A PRESERVATION UNIT: MANAGEMENT PERSPECTIVES

ABSTRACT: The capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) is a wild animal of high economical and social importance found throughout Brazil. Some exceeding populations exist in the state of Paraná and cause agricultural liabilities, risks to public health through ectoparasite infestation and the consequent dissemination of disease. Population studies show important factors such as density, birth and mortality rates, age distribution, biotic potential, dispersion and growth form. Management of wild fauna is highly relevant for species outside their natural equilibrium, which may be implemented within and outside protected areas. Current analysis compares the structure, dynamics and management potential between two capybara populations. Results show that the population of the Arthur Thomas Park (Londrina/PR) has a relatively higher reproduction potential when compared to the population of the Jaboti Lake (Apucarana/PR) due to its abundance and proportions of young animals. Current analysis reveals the importance of analyzing structural and dynamic standards of a determined population for the elaboration of a protocol of activities for their management aiming at recovery, conservation or control of the population size.

KEY WORDS: *Hydrochoerus hydrochaeris*; Fauna Management; Population Dynamics; Density; Birth Rate.

INTRODUÇÃO

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é uma espécie da fauna silvestre brasileira de grande importância econômica e social, encontrada em quase todo o território brasileiro (IBAMA, 2000). A espécie pertence à Ordem Rodentia, Família Caviidae, e são os maiores roedores existentes, atingindo altura média de mais de 50 cm quando adultos (BONVICINTO et al., 2008). Apresentam um comportamento extremamente marcante, com padrões sociais rígidos, incluindo dominância dos machos. Os bandos normalmente são formados por um macho dominante α , machos submissos β , fêmeas reprodutivas e jovens. Na estrutura social da espécie, os machos competem mais pelo acasalamento do que as fêmeas, e os machos dominantes do grupo têm uma maior chance de se acasalar com as fêmeas do que os machos submissos (CAMPOS, 2009).

A derrubada de mata nativa para a formação de pasto ou lavoura, associada à expansão da área urbana nas últimas décadas, pode ter possibilitado o aumento das populações de capivaras, fato que se agrava pela ausência de predadores naturais e pelo seu hábito alimentar bastante generalista. Esse processo se deu graças à rápida adaptação da espécie a vários ambientes, inclusive o ambiente urbano (IBAMA, 2000).

No Estado do Paraná, algumas populações encontram-se em excedente populacional, causando danos agrícolas, além de riscos à saúde pública pela infestação de ectoparasitos e a consequente disseminação de zoonoses. A necessidade de manejar capivaras em algumas regiões do Estado do Paraná é urgente, pois os recursos hídricos e florestais importantes para a sobrevivência da espécie, como corpo d'água, área de pasto e mata, são abundantes, estimulando seu crescimento populacional e tornando-o incompatível com a atividade humana (MOREIRA; MACDONALD, 1997).

Para obter informações a respeito de uma população é preciso conhecer sua dinâmica populacional, a qual pode ser entendida como o padrão de variação do número de indivíduos ao longo do tempo (GOMES, 2002). Esse conhecimento sobre a dinâmica de uma população e sua relação com o hábitat possibilita determinar as condições de sobrevivência e perspectivas futuras das populações.

Através dos estudos populacionais é possível verificar algumas propriedades importantes de uma população que são a densidade, a natalidade, a mortalidade, a distribuição etária, o potencial biótico, a dispersão e a forma de crescimento. As populações possuem características genéticas diretamente relacionadas com a sua ecologia, a adaptabilidade, o potencial reprodutivo e a probabilidade de deixarem descendentes ao longo de grandes períodos de tempo (ODUM, 2004). As mudanças na população resultam da variação nos nascimentos, mortes e movimentos de indivíduos dentro e fora de seu ambiente. As condições ecológicas variam tanto no tempo quanto no espaço, criando diferenças nas dinâmicas das populações de um lugar para outro. Assim, uma compreensão da dinâmica populacional proporciona uma visão da estrutura da comunidade e da função do ecossistema (RICKLEFS, 2010).

O SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) é constituído das unidades de conservações federais, estaduais e municipais como disposto na Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. As unidades de conservação integrantes do SNUC

dividem-se em dois grupos, com características específicas: Unidades de Proteção Integral, que têm como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e Unidades de Uso Sustentável, que têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O manejo da fauna silvestre se tornou imprescindível para as espécies que estão fora de seu equilíbrio natural, o qual pode ser implementado tanto dentro como fora de áreas protegidas. O manejo de uma população requer estudos científicos complementados por monitoramentos periódicos para acompanhar o comportamento, estrutura e dinâmica populacional, obtendo dados sobre a espécie que permitem traçar a melhor estratégia de manejo para aquela população.

O presente estudo teve como objetivo comparar a estrutura, dinâmica e potencial de manejo entre duas populações de capivaras, de uma área aberta (urbana) e de uma unidade de conservação, propondo sugestões de manejo que possam contribuir para o controle e/ou estabilização de populações de capivaras nas áreas estudadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO (PARQUE ARTHUR THOMAS, LONDRINA-PR)

O Parque Arthur Thomas está localizado no Município de Londrina, Estado do Paraná, na latitude sul entre 23° 15' e 23° 30' e longitude oeste 51° 15' e 51° 00'. Localiza-se dentro do perímetro urbano de Londrina, estando no curso médio do Ribeirão Cambé, sendo drenado pelos córregos Piza, Monfola e Bem-te-vi (margem direita) e Carambeí, Picapau e Tico-Tico (margem esquerda) (CAMPOS et al., 2005).

De acordo com Campos et al., (2005), o Parque Arthur Thomas foi inaugurado em 10 de dezembro de 1975, na gestão do então Prefeito José Richa, destinado à preservação e ao lazer público. Apenas no ano 1987 o Parque passou a receber infraestrutura mínima para visitação pública. O Parque inicialmente abrangia uma área de 60,25 hectares e com sua expansão, devido às desapropriações de áreas vizinhas, totalizou uma área de 85,47 hectares. Essa área apresenta alguns remanescentes de

florestas nativas da região, a qual foi preservada pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.

Em maio de 1994, através do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), o Parque Arthur Thomas foi incluído como Unidade de Conservação na categoria Parque Municipal. Atualmente o Parque está sendo administrado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA) que se localiza dentro do próprio Parque (STCP, 2004).

O Parque Arthur Thomas está dentro dos domínios da Floresta Estacional Semidecidual, sendo a mesma subdivida em Aluvial (Mata ciliar) e Submontana. Nessa área ainda são encontradas áreas de formação pioneira de influência fluvial (várzeas). Porém, atualmente, observam-se grandes extensões dessas formações substituídas por formação secundária (STCP, 2004).

2.2 ÁREA DE ESTUDO (LAGO JABOTI, APUCARANA-PR)

O Lago Jaboti esta localizado no Município de Apucarana, com área que abrange 150.000 m² de lago e 238.000 m² de área total, sendo o comprimento do lago de 700 metros, largura 200 metros, volume de água de 757.000 m³, sendo abastecido pelas nascentes dos ribeirões Barra Nova, Córrego Jaboti e Córrego da Lagoa (DAMAS, 2005). O Parque encontra-se na latitude S 23°33'878" e longitude W 51°28'354", foi inaugurado em 30 de janeiro de 1983, na gestão do então prefeito municipal Woldimir Maistrovicz.

Segundo esse mesmo autor, com a colonização na área, grande parte da vegetação primária foi retirada para fins agrícolas. Atualmente a área apresenta apenas um bosque de vegetação secundária junto à foz do Córrego da Lagoa. O restante do perímetro do lago, a vegetação tem apenas caráter paisagístico, não havendo nenhuma prática de reflorestamento.

2.3 MÉTODOS DE MONITORAMENTO E COLETAS

Foram realizados monitoramentos quinzenais (março a agosto de 2012) com as duas populações de capivaras: uma população no Parque Municipal Arthur Thomas (Londrina-PR) e a outra no Parque Jaboti (Apucarana-PR). Para a realização do levantamento de dados, foi empregada a metodologia de censos totais (contagem

direta de indivíduos), que segundo Odum (2004), são aplicáveis no caso de organismos grandes ou bem visíveis (áreas abertas), realizando várias checagens na mesma leitura de indivíduos.

Também foi realizada análise de alguns parâmetros físico-químicos da água: pH (pHmêtro portátil, modelo 210 p, que mede o pH e a temperatura da água), condutividade elétrica (condutivímetro digital portátil, modelo CD-860), oxigênio dissolvido e temperatura (oxímetro portátil, modelo Pol-60), dados importantes para estimar as condições ambientais da água das áreas estudadas, levando em consideração que a espécie é semi-aquática e utiliza a água para suas principais atividades biológicas, comportamentais e ecológicas. Para cada análise foi coletado aproximadamente 500 ml de água, sendo o ponto de coleta na área de maior permanência dos animais nos lagos. Todas as análises foram realizadas *in situ* utilizando os equipamentos portáteis descritos acima, obtendo resultados *in loco*. Eventuais diferenças estatísticas entre os dados coletados nos dois Parques foram testadas aplicando o Teste t de Student (ZAR, 1999), usando o software Statistica (STATSOFT, 2003).

2.4 PARÂMETROS ECOLÓGICOS ANALISADOS

2.4.1 Área de Permanência

As áreas de permanência são áreas nas quais os organismos de uma população restringem suas atividades em um espaço definido. A escolha dessa área pode estar atribuída a vários fatores, tais como: alimentação, reprodução e relações sociais (ODUM, 2004).

2.4.2 Densidade Populacional

A densidade é o número de indivíduos da população pela unidade de área em que vive, ela pode ser obtida através da seguinte expressão:

$$Densidade = \frac{n^{\circ} de indivíduos}{\text{área}} \quad (1)$$

No estudo de uma população, a densidade será com frequência o primeiro atributo que se dedica atenção. O efeito que uma população exerce na comunidade e no ecossistema depende não apenas do tipo do organismo envolvido, mas também da respectiva densidade da população (ODUM, 2004).

2.4.3 Distribuição Etária

A distribuição etária determina as proporções entre os vários grupos etários na população, revelando seu estado reprodutivo e suas perspectivas futuras. Ela é avaliada através de pirâmides etárias (ou pirâmides de idade). No presente estudo foi levantado o número de infantes, juvenis, adultos, bem como de machos e fêmeas adultos.

2.4.4 Taxa de Natalidade

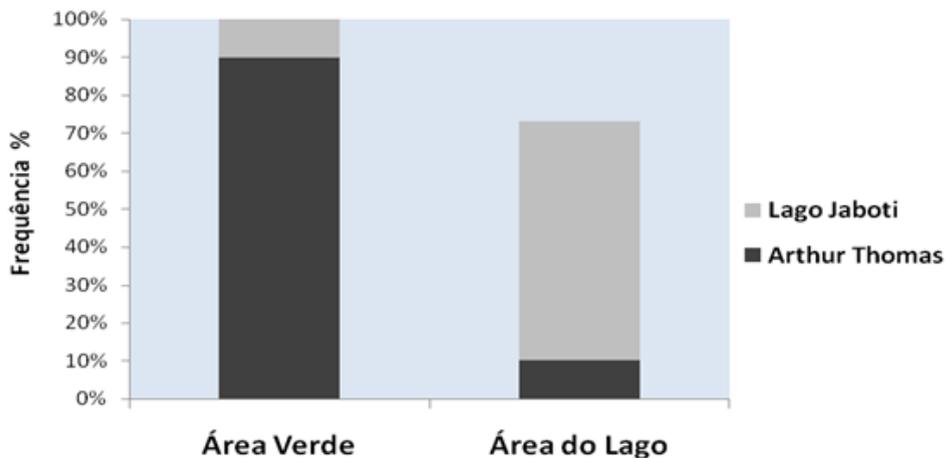
A taxa de natalidade é a capacidade de uma população aumentar, seja por nascimento, eclosão, germinação ou divisão. A natalidade máxima ou absoluta é a produção máxima teórica de novos indivíduos sob condições favoráveis, sendo uma constante para uma dada população (ODUM, 2004). Cálculo da natalidade é realizado a partir da seguinte expressão:

$$\text{Natalidade absoluta} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de novos indivíduos produzidos}}{\text{tempo}} \quad (2)$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ÁREAS DE PERMANÊNCIA DAS POPULAÇÕES

As áreas de permanência das duas populações de capivaras estão demonstradas no gráfico 1, sendo que a maior parte desta área no Parque Arthur Thomas é formada por áreas verdes (aproximadamente 90%), enquanto no Parque do Lago Jaboti é constituída pelo lago central (63%).

Gráfico 1. Contribuição relativa das áreas verdes e das áreas dos lagos nos Parques do Lago Jaboti e Arthur Thomas.

Esses dados revelam que em termos de área para forrageio o Parque Arthur Thomas apresenta uma área superior a do Lago Jaboti, porém em relação ao recurso hídrico, o Lago Jaboti apresenta uma área de lago muito mais significativa em extensão do que o Parque Arthur Thomas. Esses resultados podem estar associados às diferenças nos padrões de distribuição e dispersão dos animais dentro da área de permanência. Segundo Ricklefs (2010), a presença ou ausência de *habitat* adequado frequentemente determina a distribuição de uma população, mas outros fatores, como barreiras à dispersão, também devem ser considerados.

Portanto, as diferenças de comportamento e a maior exploração da área de permanência pela população do Parque Arthur Thomas deve-se à menor qualidade ambiental do Parque do Lago Jaboti, com menor disponibilidade de recursos para forrageio e o “stress” gerado pelo uso intenso de visitantes neste Parque. Contudo, avaliar a dinâmica comportamental das populações nas áreas de maior exploração e ocupação requer maior tempo de monitoramento e observação.

3.2 AVALIAÇÃO DAS DINÂMICAS POPULACIONAIS

A variação que ocorre na abundância de indivíduos em um determinado espaço físico pode estar associada a determinados fatores ambientais, tais como su-

primentos alimentares, taxa de predação e disponibilidade de sítios de reprodução (RICKLEFS, 2010). A Tabela 1 apresenta os valores médios de capivaras avistadas por cada faixa etária, considerando todos os meses de estudo.

Tabela 1. Variações das médias e desvio-padrões das abundâncias absolutas entre as populações de capivaras do Parque Arthur Thomas e do Lago Jaboti, no período de março a agosto de 2012.

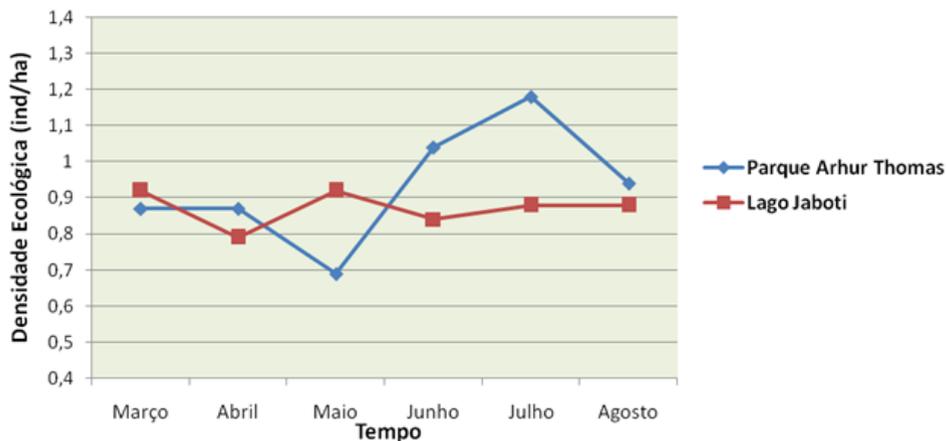
Faixa Etária	Parque Arthur Thomas	Lago Jaboti
Infantes	13 ± 4,94	8 ± 1,78
Juvenis	4 ± 0,83	4 ± 0,63
Adultos	9 ± 1,09	8 ± 1,89
Total	26 ± 5,26	20 ± 1,30

As abundâncias absolutas médias e \pm desvio padrão da população de capivaras do Parque Arthur Thomas foi de $26 \pm 5,26$, enquanto o Lago Jaboti foi de $20 \pm 1,30$. As abundâncias da faixa etária de infantes, seguida pela dos adultos, revelaram os números mais expressivos em ambas as populações. O maior número de infantes no Parque Arthur Thomas é um indicativo de crescimento populacional mais intenso nesse ambiente, expressando *fitness* [sucesso reprodutivo, *sensu* (PIANKA, 1994)] relativamente mais eficiente. Cabe ressaltar que a variação apresentada pelos resultados das abundâncias absolutas das duas populações tem pequeno significado ecológico, na medida em que é preciso considerar a área ocupada e explorada pela população, ou seja, sua área de permanência. Portanto, é preciso estimar a densidade da população, já que o Parque Arthur Thomas apresenta área de permanência superior à do Lago Jaboti.

3.2.1 Densidade Populacional

As variações temporais das densidades populacionais calculadas ao longo do período de monitoramento (março a agosto de 2012) nas duas populações de capivaras estão representadas no gráfico 2.

Gráfico 2. Variação temporal das densidades ecológicas das populações de capivaras da área de permanência do Parque Arthur Thomas e do Lago Jaboti no período de março a agosto de 2012.



Os padrões de densidade das duas populações revelaram densidade mínima de 0,69 ind./ha no Parque Arthur Thomas no mês de maio e densidade máxima de 1,18 ind./ha no mês de julho, enquanto no Lago Jaboti a densidade mínima foi de 0,79 ind./ha no mês de abril e a máxima de 0,92 ind./ha no mês de maio. As variações na curva de densidade do Parque Arthur Thomas foram superiores às do Lago Jaboti, a qual se manteve estável ao final do período de monitoramento.

Na Tabela 2 é possível verificar a média total das densidades ecológicas das populações obtidas no estudo.

Tabela 2. Médias e desvio-padrões da densidade ecológica média (número de indivíduos por hectare) das populações de capivaras do Parque Arthur Thomas e do Lago Jaboti no período de março a agosto de 2012.

Áreas	Densidade ecológica média
Parque Arthur Thomas	0,93 ± 0,16
Lago Jaboti	0,87 ± 0,05

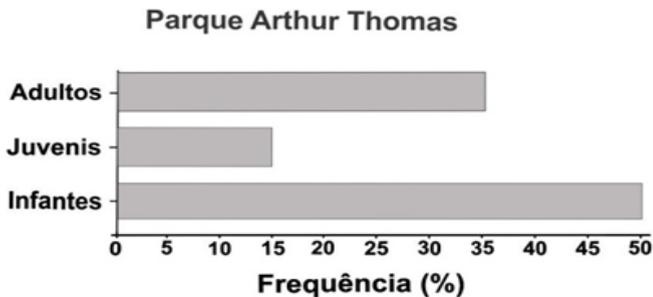
As densidades ecológicas médias das populações de capivaras nesse estudo se apresentam superiores às médias encontradas por Vargas (2005) que associou a baixa densidade ecológica (0,40 e 0,60 ind./ha) com o tipo de cobertura vegetal explorada pela população na área de estudo e a ocorrência de predadores naturais e

inferiores às médias encontradas por Garcias e Bager (2009) onde relacionaram o valor da densidade ecológica alta (5,1 ind./ha) com a disponibilidade de alimento (natural, pastagem e agricultura de arroz). A maior densidade registrada no Brasil é de 12,4 ind./ha, conforme Verdade e Ferraz (2006), os quais estimaram a capacidade de suporte para a espécie de 19,5 ind./ha onde associaram essa elevada densidade com a área de habitat dos animais apresentar características antrópicas. Essa superioridade que a população do Parque Arthur Thomas apresentou em termos de densidade, pode estar relacionada à disponibilidade de recursos na área de permanência e por terem apresentado produtividade maior no período de estudo. O Lago Jaboti por ser uma área aberta e sem controle no fluxo de visitantes sofre constantemente com as interferências antrópicas, o que pode ser um fator limitante para o aumento da densidade populacional e na produtividade secundária da população.

3.2.2 Distribuição Etária

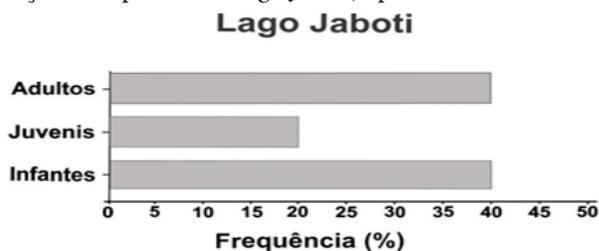
No presente estudo, registrou-se uma proporção de 50% de indivíduos na faixa etária de infantes no Parque Arthur Thomas, seguida por 35% na faixa etária de adultos (Gráfico 3).

Gráfico 3. Frequência do número de indivíduos entre as diferentes faixas etárias da população de capivaras do Parque Arthur Thomas, Londrina-PR.



Por outro lado, a distribuição etária para o Lago Jaboti revelou uma frequência de 40% tanto para a faixa dos infantes como para os adultos (Gráfico 4).

Gráfico 4. Frequência do número de indivíduos entre as diferentes faixas etárias da população de capivaras do Lago Jaboti, Apucarana-PR.



A população do Parque Arthur Thomas apresenta nesse momento um potencial elevado para crescimento, em virtude da faixa pré-reprodutora ser a mais frequente e da densidade ter se apresentado superior. Por outro lado, a população do Lago Jaboti pode estar em um período mais estável, levando em conta as poucas variações de densidade que ocorreram ao longo do estudo.

3.2.3 Proporção entre Machos e Fêmeas

De acordo com os gráficos 5 e 6, a proporção de machos e fêmeas adultos na estrutura das populações do Parque Arthur Thomas teve uma média de $3 \pm 0,51$ (12%) de machos e $6 \pm 0,89$ (23%) de fêmeas, enquanto no Lago Jaboti foi de $3 \pm 0,5$ (15%) de machos e 5 ± 1 (25%) de fêmeas.

Gráfico 5. Proporção entre machos e fêmeas adultos da população de capivaras do Parque Arthur Thomas, Londrina-PR.

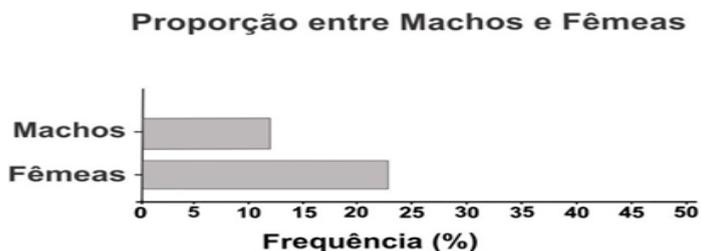
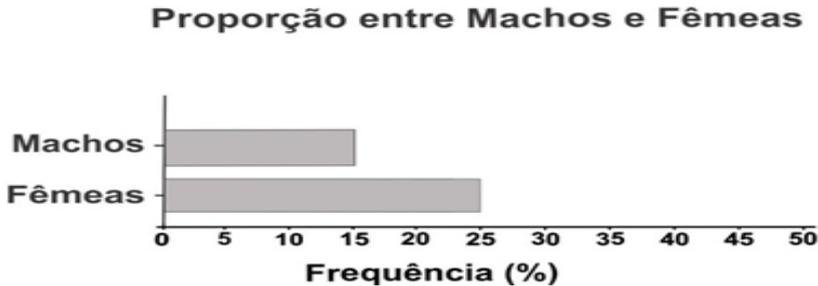


Gráfico 6. Proporção entre machos e fêmeas adultos da população de capivaras do Lago Jaboti, Apucarana-PR.



Os resultados encontrados foram muito semelhantes nas duas populações e revela maior número de fêmeas em relação a machos na estrutura populacional. A proporção de 1 macho para cada 1,6 fêmeas no Parque Arthur Thomas contra de 1 macho para cada 2 fêmeas no Lago Jaboti se apresenta muito superior ao encontrado por Garcias e Bager (2009) na Estação Ecológica do Taim (Brasil,RS) de 1 macho para cada 6 fêmeas. Esses dados permitem tecer algumas inferências, por exemplo, na medida em que todas as fêmeas apresentam no mínimo um cio anual, e que o macho dominante é responsável por 50% das coberturas de fêmeas em períodos reprodutivos (MOREIRA; PINHA; CUNHA, 2004), esses resultados apontam que existe um possível controle sobre as natalidades dentro dos grupos, papel exercido pelo macho dominante. Esse comportamento pode ser explicado por alguns fatores, tais como: limitação da quantidade de alimento disponível para espécie, falta de interação com outras populações, o que impede que outros machos submissos constituam novos grupos, principalmente quando expulsos devido às tentativas de acesso as fêmeas, ou simplesmente pela pressão humana exercida sobre a espécie em ambas as áreas.

3.2.4 Taxas de Natalidade

No presente estudo foi possível calcular a taxa de natalidade apenas para a população de capivaras do Parque Arthur Thomas, a qual registrou 1,6 indivíduos por mês, já que o Lago Jaboti não apresentou ciclo reprodutivo no período de estudo. Silva (2010), ao estudar a estrutura e dinâmica da população de capivaras no Lago Jaboti no ano de 2010, registrou uma taxa de natalidade de 3 indivíduos

por mês durante um período amostral similar ao empregado no presente estudo, o que permite inferir que houve algum fator ambiental específico que influenciou na ausência de fitness populacional nesse período. Os fatores mais prováveis podem ser as interferências externas que a população sofre na área pela ação humana e pela eventual escassez de alimento, o que leva os animais a forragear de forma excepcional em áreas fora dos limites da sua área de permanência, como observado em alguns monitoramentos.

Contudo, a maior produtividade secundária registrada no Parque Arthur Thomas pode estar relacionada às condições favoráveis para o crescimento da população, como maior disponibilidade de alimento, áreas maiores para forrageio e para reprodução, menos interferência externa, entre outros. No entanto, é provável que o período de monitoramento do presente estudo tenha sido insuficiente para determinar o potencial reprodutivo das populações, assim como para avaliar os fatores que estão ocasionando mais diretamente esse desempenho reprodutivo, uma vez que o ideal é monitorar no mínimo dois ciclos reprodutivos das fêmeas.

3.3 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA

A partir das análises físico-químicas da água, pode-se fazer uma caracterização preliminar da qualidade ambiental dos dois ambientes lânticos. Os resultados obtidos estão dispostos na Tabela 3, contendo médias, desvio-padrões dos valores estimados entre os meses de março a agosto (seis coletas) e o resultado do Teste t avaliando as diferenças entre os parâmetros de cada ambiente. No geral, as variáveis revelaram valores similares entre as duas áreas, sem diferenças significativas entre os lagos do Parque Arthur Thomas e Jaboti (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados das análises físico-químicas da água do Parque Arthur Thomas e Lago Jaboti.

Parâmetros	Parque Arthur Thomas	Lago Jaboti	Teste t	P
pH	7,23 ± 0,36	7,21 ± 0,46	0,08	0,93
OD% saturação	14,98 ± 4,69	15,21 ± 4,3	- 0,07	0,94
Condutividade (µS/cm)	144,8 ± 28,88	162 ± 21,6	- 1,13	0,28
Temperatura da água	21,88 ± 1,96	19,32 ± 3,72	1,05	0,31

Os valores de pH das duas áreas estiveram no limite estipulado pela Resolução do Conama n° 357/2005, que fixa o valor de pH entre 6 e 9 para rios de Classe II, águas que podem ser destinadas principalmente ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional. As taxas de saturação médias do oxigênio dissolvido mostraram baixas, com indicativo de elevado consumo. Por outro lado, a condutividade elétrica apresentou valores um pouco acima de padrões típicos de lagos oligotróficos (pobres em nutrientes). Como as coletas foram realizadas no período de outono e inverno, os valores de temperatura da água foram menores no Lago Jaboti em Apucarana, região de maior altitude, onde as médias da temperatura atmosférica tendem a ser menores do que aquelas registradas na região de Londrina, onde se localiza o Parque Arthur Thomas.

Para populações de capivaras, os parâmetros avaliados têm pouca interferência direta para a espécie, com exceção ao parâmetro pH que em condição ácida pode causar algum tipo de alteração no metabolismo das populações pelo consumo da água, refletindo no padrão de distribuição dos animais próximos ao corpo d'água, contudo essa variável se manteve dentro do padrão de qualidade estipulado pela legislação para ambas as áreas estudadas. Entretanto, manter uma condição ambientalmente equilibrada nesses ecossistemas aquáticos, possibilita aos animais uma qualidade de vida maior e um uso mais constante desse recurso que de acordo com a biologia, ecologia e etologia da espécie, têm um valor essencial para a sobrevivência desses animais.

3.4 MANEJO DE POPULAÇÕES DE CAPIVARAS

A capivara é apontada por vários autores como uma das espécies com maior potencial para o manejo sustentável, pois apresenta pré-requisitos ecológicos e comportamentais importantes, como alta taxa de crescimento populacional e hábito de viver em bandos (MOREIRA; MACDONALD, 1997; FERRAZ et al., 2001; MOREIRA; PIOVEZAN, 2005). Contudo, a busca por um manejo adequado que possibilite solucionar os problemas gerados pelas superpopulações de capivaras, sem afetar a estrutura ecológica das populações e dos ecossistemas nos quais estão inseridos, ainda é um dos grandes desafios para os pesquisadores.

Os resultados obtidos no presente estudo relevam que a população de capivaras do Parque Arthur Thomas apresenta um potencial reprodutivo maior em comparação com a população do Lago Jaboti e que a espécie futuramente pode trazer problemas, provavelmente necessitando de um plano de manejo adequado para seu controle e/ou estabilização. O Plano de Manejo do Parque Arthur Thomas (STCP, 2004) cita um projeto de manejo para a população de capivaras, que tem como objetivos promover o controle do número de capivaras e diminuir as pressões exercidas pela espécie nos ecossistemas vegetais do Parque e do entorno. Como medidas de manejo o Plano propõe retirar indivíduos machos de capivaras do Parque e destinar os animais a criadouros comerciais da espécie. Ou seja, nenhuma prática de monitoramento da estrutura e dinâmica populacional foi mencionada no plano para as atividades de manejo da espécie. Esta proposta de manejo incompleta se torna algo preocupante, pois fazer a retirada de animais sem planejamento e sem o conhecimento básico dos padrões de organização espaço-temporal da espécie pode trazer consequências futuras para a população residente, promovendo baixa produtividade e resiliência, desestabilização do grupo, mudanças comportamentais, entre outras consequências.

Os gestores responsáveis pelo Parque Arthur Thomas devem considerar como medidas de manejo o acompanhamento da população de capivaras do parque, através do monitoramento populacional avaliando a estrutura e dinâmica espaço-temporal da espécie, o qual futuramente poderá contribuir para controle da população residente. A restauração de áreas degradadas próximas ao entorno do lago, em longo prazo também contribuirá para um controle da densidade populacional na medida em que diminuirá as áreas abertas para forrageio.

Com relação à população do Lago Jaboti, os gestores responsáveis deverão pensar em iniciativas que promovam a conservação da população de capivaras bem como seu habitat físico, como por exemplo, restringir algumas áreas de uso mais intenso dos animais através de cercas com placas educativas que indiquem dados básicos sobre a espécie e a importância da conservação desses animais, trabalhando principalmente com a educação ambiental, ferramenta indispensável em parques públicos sendo ou não unidades de conservação. Essas medidas futuramente poderão contribuir para um *fitness* reprodutivo mais acentuado para população de capivaras, onde o acompanhamento populacional também se torna indispensável para avaliação da dinâmica ao longo do tempo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As populações de capivaras da área aberta (Lago Jaboti) e da Unidade de Conservação (Parque Arthur Thomas) mostraram-se diferentes do ponto de vista de estrutura e dinâmica populacional. Os parâmetros populacionais revelaram que a população de capivaras do Parque Arthur Thomas apresenta potencial reprodutivo relativamente maior, como pode ser verificado pela maior abundância e proporção de infantes.

A aparente melhor condição ambiental relativa do Parque Arthur Thomas para a população de capivaras sugere que os gestores públicos locais considerem no plano de manejo a maior possibilidade de controle populacional efetivo e direto ao longo do tempo. Por outro lado, os resultados desse estudo indicam que os gestores responsáveis pelo Lago Jaboti deverão se preocupar com iniciativas que promovam a conservação da população de capivaras local, assegurando a sua estabilidade espaço-temporal.

Desta forma, esse estudo demonstra a importância de se analisar os padrões de estrutura e dinâmica de uma determinada população, tendo em vista a formulação de um protocolo de ações visando o seu manejo, seja com o intuito de recuperar, conservar ou mesmo controlar o seu tamanho populacional.

REFERÊNCIAS

BONVICINO, C. R. et al. (Org.). **Guia dos Roedores do Brasil**. Rio de Janeiro: Organização Pan-americana da Saúde, 2008. 122 p.

CAMPOS, J. B. et al. **Unidades de Conservação ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná (IAP), 2005. 344 p.

CAMPOS, Z. **Ecologia e Comportamento das capivaras no Pantanal**. Embrapa: [S.N.], 2009. 2p.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, 18 de março de 2005, p. 58-63.

DAMAS, T. Expansão Urbana e a Problemática Ambiental: Estudo de Caso do Lago Jaboti, Apucarana (PR). **Caminhos De Geografia - Revista OnLine**, Londrina, v. 6, n. 15, p. 93-107, jun. 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15391/8690>>. Acesso em: jun. 2012

FERRAZ, K. et al. **Biologia e manejo de capivara**: do controle de danos ao máximo rendimento sustentável. São Paulo: LPA/ESALQ/USP, 2001. 11p

GARCIAS, F. M.; BAGER, A. Estrutura populacional de capivaras na Estação Ecológica do Taim, Brasil, Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 39, n. 8, p. 2441-2447, 2009.

GOMES, M. C. **Introdução à Dinâmica Populacional**. Lisboa: Secção de Genética e Dinâmica Populacional do Departamento de Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências de Lisboa, 2002. 3 p.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Primeiro Curso de diagnóstico e Manejo de Capivaras no Estado de São Paulo**: plano de manejo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de vida livre no Estado de São Paulo. Pirassununga: Ibama,SP, 2000. (Relatório técnico: IBAMA), 120 p.

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. W. Técnicas de manejo de capivaras e outros grandes roedores da Amazônia. In: VALLADARES-PÁDUA, C.; BODMER, R. E. (Org.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Brasília, DF: CNPq; Belém; Sociedade Civil Mamirauá, 1997. p.186-213.

MOREIRA, J. R.; PINHA, P. R. S.; CUNHA, H. J. da. **Capivaras do Lago Paranoá**. [s.l.]: Semarh, 2004. 8p.

MOREIRA, J. R.; PIOVEZAN, U.. **Conceito de Manejo da Fauna, Manejo de População Problema e o exemplo da capivara**. Brasília: Embrapa, 2005. 23p.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. Fundação CalousteGulbenkian, 2004. 434 p.

PIANKA, E. R. **Evolutionary ecology**. 5th ed. New York: Harper Collins, 1994. 356 p.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 572p.

SILVA, C. F. da. **Estrutura e Dinâmica Populacional de Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no Parque Ecológico do Lago Jaboti, Apucarana/PR**. PR, Brasil. 2010. 53f. Monografia (Curso de Graduação em Ciências Biológicas)-Faculdade de Apucarana (FAP). 2010.

STATSOFT. 2003. **Statistica for Windows (computer program manual)**. Version 6.0. Tulsa, StatSoft, Inc.

SNUC – SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. **Diário Oficial da União**, de 19 de julho de 2000.

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA (Org.). **Plano de Manejo Parque Arthur Thomas**. Londrina: [s.n.], 2004. 472p.

VARGAS, F. C. **Estudo comparativo de duas populações de capivaras (*hydrochaeris* de *Hydrochoerus*) no Município de Pirassununga, SP**. 2005. 78f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2005.

VERDADE, L. M.; FERRAZ, K. M. P. M. B. Capybaras in an anthropogenic habitat in Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 66, n.1b, p. 29-41, feb. 2006.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 663p.

Recebido em: 30 de novembro de 2012

Aceito em: 26 de fevereiro de 2013