

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA
NÍVEL MESTRADO**

Carolina Marques Barboza Bossle

**CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DE TARTARUGA
TIGRE-D'ÁGUA *Trachemys dorbigni* (TESTUDINES,
EMYDIDAE) EM UM AMBIENTE URBANO DE PORTO
ALEGRE, RS, BRASIL**

São Leopoldo

2010

Carolina Marques Barboza Bossle

**CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA DE TARTARUGA
TIGRE-D'ÁGUA *Trachemys dorbigni* (TESTUDINES,
EMYDIDAE) EM UM AMBIENTE URBANO DE PORTO
ALEGRE, RS, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção de título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

Orientadora: Profa. Dra. Larissa Rosa de Oliveira
Prof. Dr. Clóvis de Souza Bujes

São Leopoldo

2010

B745c

Bossle, Carolina Marques Barboza.

Caracterização demográfica de tartaruga tigre-d'água *trachemys dorbigni* (testudines, emydidae) em um ambiente urbano de Porto Alegre, RS, Brasil / Carolina Marques Barboza Bossle. – 2010.

40 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Biologia, 2010.

“Orientadora: Profa. Dra. Larissa Rosa de Oliveira ; co-orientador: Prof. Dr. Clóvis de Souza Bujes”.

1. Tartaruga – Porto Alegre (RS). 2. Emydidae. 3. *Trachemys*.
I. Título.

CDD 597.924

CDU 598.13

Catálogo na publicação: Bibliotecário Flávio Nunes, CRB 10/1298

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA
Área de Concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre

A dissertação intitulada '**Caracterização de uma população de tartaruga tigre-d'água *trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae) em um ambiente urbano de Porto Alegre, RS, Brasil**', elaborada por Carolina Marques Barboza Bossle, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, para obtenção do título de MESTRE EM BIOLOGIA, com área de concentração: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre.

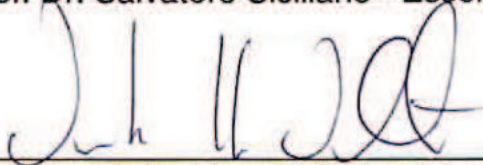
Membros da Banca Examinadora da Dissertação:



Profa. Dra. Larissa Rosa de Oliveira, orientadora - Universidade do Vale do Rio dos Sinos.



Prof. Dr. Salvatore Siciliano - Escola Nacional de Saúde Pública.



Prof. Dr. Victor Hugo Valiati - Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

*Dedico à minha amada filha,
Sophia Barboza Bossle.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu amor, Rafael Bossle, pela ajuda, paciência, carinho, compreensão e incentivo nos momentos difíceis desta caminhada. Ao presente mais especial que ganhei durante essa trajetória, minha amada filha Sophia.

Aos meus pais, irmão e avó que me apoiaram desde o início desta caminhada e que acreditaram sempre que seria possível.

A minha sogra, pelo apoio e ajuda durante a reta final da escrita da dissertação.

A minha orientadora, Prof.^a Larissa Rosa de Oliveira, pela força, compreensão, dedicação e auxílio na interpretação dos dados para a realização deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Prof. Clóvis de Souza Bujes, pelo grande conhecimento transmitido.

Aos meus queridos amigos, em especial à Lísia Peres, pela sua amizade e por sua constante presença ao longo desta trajetória.

Aos estagiários do Projeto Chelonia pela ajuda nas realizações das coletas.

E por fim, mas não menos importante, à maravilhosa população de *Trachemys dorbigni* do Parque Farroupilha, que foram peças importantes na realização deste trabalho.

APRESENTAÇÃO

O Brasil tem a fauna e a flora mais ricas de toda a América Central e do Sul, mas a maioria das informações sobre os répteis é ainda preliminar (Rodrigues, 2005). O Brasil ocupa a segunda posição na relação dos países com maior riqueza de espécies de répteis. Conforme a Sociedade Brasileira de Herpetologia (2010) existem atualmente 708 espécies de répteis no Brasil, das quais 365 são serpentes, 237 lagartos, 64 anfisbenas, 6 crocodilianos e 36 quelônios.

O presente artigo tem por objetivo contribuir para o conhecimento a respeito da população de um parque urbano de *Trachemys dorbigni* de Porto Alegre, RS. O trabalho é aborda os parâmetros populacionais como abundância, estrutura e dimorfismo sexual da população de *T. dorbigni* do Lago dos Pedalinhos do Parque Farroupilha. O estudo é apresentado no formato de um artigo científico, o qual segue as normas de submissão da revista Brasileira de Zoologia. Contudo, é importante mencionar que as figuras foram colocadas ao longo do texto, a fim de facilitar a leitura do documento.

INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil possui uma das mais ricas diversidades faunística e florística das Américas Central e Sul (SOUZA, 2004; RODRIGUES, 2005). Atualmente o Brasil ocupa a segunda posição na lista dos países com maior riqueza de espécies de répteis, possuindo 864 espécies descritas pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2010).

A fauna reptiliana do Rio Grande do Sul é bem conhecida, quando comparada à maioria dos estados brasileiros, embora ainda sejam necessários muitos estudos que monitorem e forneçam informações regionais sobre a herpetofauna do Estado (LEMA, 1994; LEMA, 2002; DI BERNARDO *et al.*, 2004; SOUZA, 2008).

Os quelônios são répteis da ordem Testudines, os quais se caracterizam por apresentar o corpo dentro de uma estrutura óssea revestida por uma placa córnea. Esta morfologia exclusiva reflete a ecologia das, aproximadamente, 330 espécies de quelônios do mundo. Estas espécies estão distribuídas em 14 famílias, a maioria presentes nas zonas tropicais e subtropicais e algumas poucas na zona temperada setentrional (PRITCHARD, 1979; IVERSON, 1992; DUPRE *et al.*, 2007; FRITZ & HAVAS, 2007; BOUR, 2008; POUGH *et al.*, 2008).

Os quelônios apresentam grande capacidade de adaptação, o que lhes permite estarem presentes em diversos habitats, podendo ser subdivididos em terrestres, marinhos e dulcícolas (DUPRE *et al.*, 2007).

Logo após seu surgimento no Triássico, a ordem Testudines se dividiu em dois grupos diferenciados por características anatômicas, entre elas estão a articulação das vértebras cervicais e a flexão do pescoço (BOUR, 2008). Estes dois grupos originaram as subordens: Pleurodira e Cryptodira (LEGLER, 1993). Na subordem Pleurodira estão inseridas as espécies que retraem a cabeça curvando o pescoço horizontalmente, enquanto que na subordem Cryptodira estão inseridas a maioria das espécies e estas realizam uma flexão sagital das vértebras do pescoço e apresentam processo troclear, ou seja, existe uma diferença no músculo do tendão adutor externo, para facilitar a movimentação da mandíbula (ERNST & BARBOUR, 1989). Os Cryptodira são os únicos Testudines encontradas atualmente na maior parte do Hemisfério Norte, sendo constituído por 10 famílias (POUGH *et al.*, 2003).

A família Emydidae é representada por 40 espécies reconhecidas e atualmente distribuídas em 10 gêneros (VANZOLINI, 1995, STEPHENS & WIENS, 2003). É a família mais abundante na América do Norte, possuindo o maior número de espécies além de ser o grupo de tartarugas ecologicamente mais diverso. Esta família ocorre também na América Central, oeste da Índia, América do Sul, Europa e norte da África (IVERSON, 1992 *apud* STEPHENS & WIENS, 2003).

O gênero *Trachemys* (AGASSIZ, 1857) apresenta muitas dúvidas relacionadas à taxonomia das suas espécies, principalmente sobre a definição do status de espécies ou subespécies para muitas de suas formas geográficas (SEIDEL, 2002). Além disso, *Trachemys* (AGASSIZ, 1857) apresenta a mais ampla distribuição dentre os gêneros de quelônios da América, ocorrendo desde Michingan (Estados Unidos) até a Argentina (SEIDEL, 2002). Foi proposta a existência de duas espécies na América do Sul: *Trachemys adiutrix* (Vanzolini, 1995), ocorrendo em uma pequena área do Maranhão e *T. dorbigni*, encontrada no extremo sul da América do Sul (Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai) (VANZOLINI, 1995; 1997). Para o Rio Grande do Sul são listadas seis espécies de Testudines de águas continentais (LEMA, 1994), dentre essas está incluída *T. dorbigni* (Duméril & Bibron, 1835).

A espécie *T. dorbigni* conhecida popularmente como Tigre d'água, é um dos quelônios dulcícolas mais abundantes do Rio Grande do Sul, ocupando uma variedade de ambientes aquáticos (BUJES & VERRASTRO, 2008).

Esta espécie possui uma coloração com listras verdes e amarelas, as quais são mais evidentes nas fêmeas. *T. dorbigni* possui um focinho curto e as extremidades providas de membranas digitais com fortes unhas (CEI, 1993). Além disso, a espécie exibe um forte dimorfismo sexual, com as fêmeas sendo maiores que os machos. Contudo, os machos apresentam caudas mais longas e irão tornar-se progressivamente melânicos (MOLINA, 1995). Seus hábitos são diurnos, termorregulando ao sol sobre troncos, pedras ou objetos que flutuam dentro dos corpos de água durante as horas mais quentes do dia. *T. dorbigni* ocorre frequentemente em simpatria com os cágados de barbelas (*Phrynops hilarii*), ambos apresentam o mesmo comportamento de fuga quando se sentem ameaçados (LEMA & FERREIRA, 1990).

A dieta de *T. dorbigni* é categorizada como onívora e oportunista, alimentando-se de uma grande diversidade de itens vegetais e animais, como algas verdes e azuis, macrófitas

aquáticas, insetos, moluscos, crustáceos, vertebrados entre outros (MOLL & MOLL, 2004). Contudo, sua dieta é ontogeneticamente diferenciada, pois há mudanças nos hábitos alimentares conforme os indivíduos juvenis vão se tornando adultos (MOLINA, 1997; PEREIRA, 1998; BUJES *et al.*, 2007). Quando jovens sua dieta seria carnívora; já os adultos tornam-se herbívoros (HANS, 2005).

T. dorbigni não está classificada na Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza – (IUCN, 2010). Além disso, a espécie também não consta na Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção do Estado do Rio Grande do Sul (DIBERNARDO *et al.*, 2003; FONTANA *et al.*, 2003). Contudo, a espécie possui um importante problema de conservação relacionado à intensa pressão de coleta de ovos e captura de juvenis para o mercado de animais de estimação (LEMA & FERREIRA, 1990; BARCO & LARRIERA, 1991).

As principais ameaças às populações naturais de quelônios de água-doce são a fragmentação e a perda do habitat devido à urbanização e antropização (MARTINS & SOUZA, 2009). Os impactos causados pela urbanização e pela fragmentação do habitat natural resultam, em perdas nas áreas terrestres, como a redução da vegetação aquática reduzindo os locais de nidificação disponíveis e facilitando a sua predação (GILES *et al.*, 2008). Os quelônios que habitam corpos de água localizados em áreas urbanas podem ser mais suscetíveis aos predadores do que as espécies que ocorrem em ambientes naturais. (PLUMMER & MILLS, 2008).

São consideradas também ameaças importantes a espécie a poluição, a canalização de cursos de água, as mudanças climáticas e a introdução de espécies exóticas, as quais poderiam encontrar nos ecossistemas modificados condições que facilitariam sua dispersão e aproveitamento do ambiente com diferentes disponibilidades de recursos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). O tráfico de animais silvestres e criação ilegal são também considerados como uma das principais ameaças a muitas espécies de quelônios (GIBBONS *et al.*, 2000; GIBBS & SHRIVER, 2002).

Embora existam informações disponíveis sobre as elevadas taxas de densidade e biomassa de algumas espécies de quelônios, o conhecimento da história natural das espécies de cágados no Brasil é ainda muito incipiente, e vários fatores podem estar relacionados a

essa escassez de dados, como o difícil acesso a áreas onde à presença de espécie e a própria falta de estímulos e incentivo a pesquisas no Brasil (SOUZA, 2004).

A execução de trabalhos demográficos de quelônios dulcícolas que habitam ambientes urbanos antropizados serve de modelo aos realizados em áreas naturais, permitindo comparações entre as condições de diferentes habitats, ligados à história natural e biologia desses répteis (Souza, 2004).

Neste contexto, o objetivo deste estudo é caracterizar a população de *T. dorbigni*, presente no ambiente urbano do Lago dos Pedalinhos, do Parque Farroupilha da cidade de Porto Alegre (RS), quanto aos parâmetros populacionais como abundância, estrutura e dimorfismo sexual. Este estudo está apresentado sob o formato de artigo científico de acordo com as normas de submissão da revista Brasileira de Zoologia. Contudo, é importante mencionar que as figuras foram colocadas ao longo do texto, a fim de facilitar a leitura do documento.

CARACTERIZAÇÃO DE UMA POPULAÇÃO DE TARTARUGA TIGRE-D'ÁGUA *Trachemys dorbigni* (TESTUDINES, EMYDIDAE) EM UM AMBIENTE URBANO DE PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

Carolina Marques Barboza Bossle¹

¹Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. Unisinos, 950. Cristo Rei. Caixa Postal 275, 93022-000. São Leopoldo, RS, Brasil. E-mail: carolmbb@gmail.com

RESUMO

No presente trabalho foi estimado o tamanho populacional, a estrutura da população, a biomassa e a razão sexual (devido ao dimorfismo sexual dos indivíduos) da população de *Trachemys dorbigni* do lago urbano, “Lago dos Pedalinhos”, no Parque Farroupilha, Porto Alegre, Rio Grande do Sul (30°02'13"S; 51°13'03"W). Entre Maio e Dezembro de 2009 no mencionado lago, 113 espécimes de *T. dorbigni* foram capturados, pesados, sexados e marcados com um número de identificação. Além disso, foram realizadas nove medidas corporais nos espécimes capturados. Após o término dos procedimentos todos os espécimes foram liberados no mesmo local onde foram coletados. A abundância da população do lago foi estimada através do método para populações abertas, o qual sugeriu a existência de 649,80 indivíduos e aproximadamente 56,09 Kg/hectare de biomassa. A população de *T. dorbigni* amostrada no lago foi composta por 77% adultos e 23% subadultos, correspondendo a 20 machos, 67 fêmeas e 26 indivíduos de sexo indeterminado. A razão sexual observada foi de 3,35 fêmeas para cada macho, valor significativamente diferente da proporção esperada de 1:1 ($\chi^2 = 28,25$; $gl = 1$; $\alpha = 0,001$). Este desvio pode ser explicado como reflexo do comércio de um maior número de fêmeas da espécie, as quais nascem em maior quantidade devido a manipulação da temperatura de incubação pelos criadores, já que há mais demanda por fêmeas devido a sua coloração mais intensa. De uma maneira geral, as fêmeas foram maiores que os machos em todas as variáveis analisadas, com exceção da média do VAO (medida a partir da abertura entre o escudo supracaudal e o extremo da sutura médio-ventral do plastrão), devido ao dimorfismo sexual, o qual está presente na maioria das espécies de quelônios. A população em estudo é resultante, principalmente, de indivíduos descartados pela comunidade local, após terem sido mantidos em cativeiro (como animais de estimação) por um dado período. A existência do dimorfismo sexual nesta população sugere que ele independe do local onde a população vive (ambiente urbano ou em vida livre) ou das pressões seletivas sofrida por ela, sendo evolutivamente mantido nesta espécie e permanecendo mesmo sob condições de estresse antrópico. Este fato também foi observado na outra espécie de quelônio que habita o lago, *Phrynops hilarii*. Acredita-se que a população estudada é formada por indivíduos descartados pela comunidade local, após terem sido mantidos em cativeiro (como animais de estimação) por um dado período. A partir dos resultados observados no presente estudo sugere-se a implementação de programas de conscientização voltados para os frequentadores do parque, a fim de promover o conhecimento das espécies que habitam o lago e evitar os maus tratos e o abandono dos espécimes.

Palavras-chave: Abundância populacional; Emydidae; Estrutura populacional; Testudines; *Trachemys dorbigni*.

ABSTRACT

This study presents data about abundance and population structure as well sexual dimorphism to the population of *Trachemys dorbigni* from “Lago dos Pedalinhos” (30°02'13"S; 51°13'03"W), an urban lake from the city of Porto Alegre – Brazil. The captures and data collection were conducted weekly, between May and December 2009. All the captured specimens were weighed, sexed (whenever was possible) and marked with a number of identification. In order to evaluate the differences in size between sexes nine body measurements were taken from adult males and females. After completed the procedure, all individuals captured were released in the same place that they were caught. The sex ratio was calculated by the division between the total number of males and females. The sexual dimorphism in body measurements were tested between sexes using *t*-test, just for adult individuals with known sex. The population abundance was estimated by the method for open populations and the result was 649.80 individuals and the biomass was roughly 56Kg/ ha. The population of *T. dorbigni* sampled in the lake was composed by 77 % adults and 23 % subadults, corresponding to 20 males, 67 females and 26 individuals of unknown sex. The observed sex ratio was 3.35 females for each male, was statistically different from the expected ratio 1:1. The *t*-test result revealed pronounced sexual dimorphism in body size, with females being larger than males, with the exception of the measurement VAO. The studied population is formed, mainly, by animals released by the local community, after being kept in captivity, like pets. The mortality of chelonians in urban parks is due to direct human actions generally, such as maltreatment, running over, predation and also by the attack of domestic animals, as well as pollution and competition with related species that live in the same area. The observed results suggest that the chelonian populations that live in urban parks are able to keep the regular population parameters similar to the wild populations of the species, even living in highly impacted areas. In this sense these populations could serve as a model for understanding the real effects of the human activity on the wild populations of freshwater turtles. According to the observed results the implementation of an environmental education program for the local community is essential to educate and inform the visitors about the species that live in the lake in order to avoid maltreatments and the release of new specimens.

Keywords: Emydidae; Population abundance; Population structure; Testudines; *Trachemys dorbigni*.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Vista panorâmica do Lago dos Pedalinhos, Parque Farroupilha, Porto Alegre, Brasil (30°02'13"S; 51°13'03"W). Fonte: <http://maps.google.com> capturada em 11/11/2009. 14
- FIGURA 2 – Equipe coletando os quelônios com auxílio de puçá e do barco —pedalinho, data: 06/11/2009. 15
- FIGURA 3 – Entalhe no escudo marginal correspondente ao indivíduo Ph 9e de *Phrynops hilarii*. 16
- FIGURA 4 – Medidas padrão do casco de um quelônio de água doce: (1) comprimento máximo da carapaça (CMC): medida tomada a partir da borda anterior do primeiro escudo marginal (ou do escudo nucal) até a borda posterior do escudo supra-caudal; (2) largura máxima da carapaça (LMC): é a maior distância entre a borda lateral dos escudos marginais de um lado ao outro; (3) comprimento da sutura médio-ventral do plastrão (CSMV): medida tomada a partir da borda anterior do escudo intergular até o ponto mais posterior da intersecção dos escudos anais; (4) largura máxima do plastrão (LMP): medida tomada a partir da sutura entre os escudos abdominais e peitorais, de um ponto de intersecção entre estes dois escudos e o marginal até o outro; (5) comprimento máximo do plastrão (CMP): medida tomada a partir da borda anterior do escudo gular até a borda posterior do escudo anal; (6) altura máxima do casco (AMC): medida tomada perpendicularmente ao plastrão e na maior distância entre os escudos do plastrão e os escudos vertebrais da carapaça; (7) distância do vão (VAO): medida tomada a partir da abertura compreendida entre o escudo supracaudal e o extremo da sutura médio-ventral do plastrão e (8) curvatura (CURV): distância máxima entre a borda do escudo nucal e a extremidade do escudo supracaudal. (Ilustração modificada a partir de Cabrera, 1998). 18
- FIGURA 5 – Medidas da cauda: (A) CCD1: distância máxima da base da cauda ao orifício cloacal; (B) CCD2: distância máxima da base à ponta da cauda. (fonte: http://www.picolio.com/g2/d/56359-2/Rocko_060103i.jpg). 18

FIGURA 6 – Frequência de ocorrências de espécimes de *Trachmeys dorbigni* (machos, fêmeas e sexo não definido - SND) capturados no lago dos Pedalinhos, no Parque Farroupilha, Porto Alegre – RS entre maio e dezembro de 2009. 20

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Morfometria de espécimes machos e fêmeas adultos em relação ao dimorfismo sexual em tamanho do corpo de *Trachemys dorbigni* capturados no Lago dos Pedalinhos, Parque Farroupilha, Porto Alegre – RS – Brasil, entre os meses de maio e dezembro de 2009. As variáveis referem-se ao CMC (comprimento máximo da carapaça), LMC (largura máxima da carapaça), AMC (altura máxima do casco), CSMV (comprimento da sutura médio ventral), CMP (comprimento máximo do plastrão), LMP (largura máxima do plastrão), CCD1 (distância máxima da base da cauda ao orifício cloacal), CCD2 (distância máxima da base à ponta da cauda), VAO (vão), CURV (curvatura) e MASSA; DP, desvio padrão; N, número amostrado; *t*, resultado do teste-*t*; P, significância para $\alpha = 0,05$; ns = não significativo. 22

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
INTRODUÇÃO GERAL.....	6
RESUMO	10
ABSTRACT	12
LISTA DE FIGURAS.....	13
LISTA DE TABELAS.....	15
1 INTRODUÇÃO	18
2 MATERIAL E MÉTODOS	20
2.1 Área de estudo	20
2.2 Metodologia	21
2.3 Análises de dados.....	26
3 RESULTADOS	27
4 DISCUSSÃO	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A ordem Testudine pertence ao grupo de maior ameaça de extinção entre os vertebrados (MITCHELL & KLEMENS, 2000). As principais ameaças são o tráfico e comercialização de animais silvestres, mortes por atropelamentos perda ou modificação de habitat devido à intensa urbanização, voltada diretamente a redução da vegetação diminuindo assim locais de assoalhamento, nidificação, estivação e hibernação (SPINKS *et al.*, 2003).

O gênero *Trachemys* (AGASSIZ, 1857) apresenta a mais ampla distribuição dentre os quelônios da América. Sua distribuição ocorre desde Michigan (Estados Unidos) até a Argentina (SEIDEL, 2002), apresentando duas espécies na América do Sul: *Trachemys adiutrix* (VANZOLINI, 1995), ocorrendo em uma pequena área do Maranhão; e *T. dorbigni*, no extremo sul da América do Sul (Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai) (VANZOLINI, 1995; 1997). Para o Rio Grande do Sul são listadas seis espécies de Testudines de águas continentais (LEMA, 1994), dentre essas o *T. dorbigni* (DUMÉRIL & BIBRON, 1835).

A espécie *T. dorbigni* conhecida popularmente como Tigre d'água, é um dos quelônios dulcícolas mais abundantes do Rio Grande do Sul, ocupando uma variedade de ambientes aquáticos (BUJES & VERRASTRO, 2008). *T. dorbigni* apresentam hábitos diurnos, termorregulados ao sol. A espécie ocorre frequentemente em simpatria com *Phrynops hilarii* (LEMA & FERREIRA, 1990). A espécie apresenta um padrão de coloração com listras verdes e amarelas, as quais são mais evidentes nas fêmeas. Além disso, apresenta um focinho curto e suas patas possuem membranas interdigitais com fortes unhas (CEI, 1993). A espécie exibe um dimorfismo sexual acentuado, com as fêmeas sendo maiores que os machos. Todavia, os machos apresentam caudas mais longas e irão tornar-se melânicos progressivamente (MOLINA, 1995).

T. dorbigni não está listada na Lista Vermelha da IUCN de 2010 nem mesmo no Livro Vermelho das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção do Estado do Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.*, 2003). Porém, informações sobre populações de *T. dorbigni* em ambientes urbanos altamente antropizados são praticamente inexistentes. Desta forma o presente estudo tem por objetivo caracterizar uma população de *T. dorbigni*, presente em um ambiente urbano, localizado na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul através (1) da

estimativa da sua abundância; (2) da sua biomassa; (3) da avaliação do dimorfismo sexual e (4) da razão sexual.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado, entre Maio e Dezembro de 2009, no “Lago dos Pedalinhos”, no Parque Farroupilha, Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul (30°02'13"S; 51°13'03"W).

O Parque Farroupilha (ou Redenção), criado em 19 de setembro de 1935, conta com uma área de, aproximadamente, 37,51 hectares, situado a uma altitude média de 10 m, localizado em um platô de baixa planície constituído por depósitos sedimentares, coluviões e eluviões, originados de rochas graníticas, originando solos de várzea com características hidromórficas (LUZ & OLIVEIRA, 2000).

O Parque é aberto e recebe um grande fluxo de visitantes por ano (cerca de quatro milhões), os quais são atraídos pelas atividades recreativas. Sua área verde contempla aproximadamente 8.716 exemplares de plantas exóticas e nativas (GERMANI, 2002).

O lago principal ou “Lago dos Pedalinhos” é o elemento destacado do parque, apresentando uma área de, aproximadamente, 22.000 m² e profundidade média de um metro. O lago possui traçado e tratamento paisagístico com algumas laterais pavimentadas e presença de vegetação como: corticeiras (*Erythrina* sp.), maricás (*Mimosa bimucronata*), ingazeiros (*Inga edulis*) e aroeiras (*Lithraea brasiliensis*) (LUZ & OLIVEIRA, 2000) (Fig. 1).

O lago abriga ainda algumas espécies de aves sinantrópicas, peixes, três espécies de cágados nativos (*Phrynops hilarii*, *Hydromedusa tectifera* e *Acantochelys spixii*) além da espécie em estudo, *T. dorbigni* e um táxon exótico (*Trachemys scripta elegans*).



FIGURA 1 – Vista panorâmica do Lago dos Pedalinhos (marcado em branco), Parque Farroupilha, Porto Alegre, Brasil. Fonte: <http://maps.google.com> capturada em 11/11/2009.

O Estado do Rio Grande do Sul localiza-se numa região climaticamente intermediária entre a região Temperada (com temperatura média de 13°C no mês mais frio) e a Subtropical (com temperatura média entre 15° e 20°C no mês mais quente). O clima da área é do tipo ST UMv (Subtropical com verões úmidos), com temperatura média anual de 19°C, e média de 14°C no mês mais frio e precipitação fluvial anual de 1309mm (MALUF, 2000).

2.2 Metodologia

A captura e a coleta de dados foram semanais e realizadas entre 08h 30min e 15h00min em dois dias consecutivos. Os espécimes foram capturados com auxílio de rede (tipo “puçá”) e com uso de embarcações (“pedalinhos”) (Fig. 2).



FIGURA 2 – Coleta com auxílio de puçá e do barco “pedalinho”. Foto: Carolina Bossle.

A cada indivíduo capturado foi atribuído um número de identificação. A codificação foi modificada por BUJES (2008) a partir da metodologia de CAGLE (1939): um entalhe em forma de “C”, realizado com auxílio de uma serra nos escudos marginais (Fig. 3). O primeiro escudo marginal direito foi considerado o de número um, sendo que os demais escudos marginais receberam a numeração em ordem crescente até 12. Os escudos marginais quarto, quinto, sexto e sétimo não foram utilizados para marcação. O mesmo método foi desenvolvido nos escudos marginais do lado esquerdo. Uma seqüência numérica diferente foi atribuída para cada indivíduo registrado (Fig. 3) (BUJES, 2008).



FIGURA 3 – Entalhe no escudo marginal correspondente ao indivíduo Ph 9e. Foto: Lísia Peres. Flecha indica o entalhe em forma de “C” no escudo marginal, realizado para a identificação de cada indivíduo.

O sexo foi determinado a partir das características sexuais secundárias descritas para espécimes adultos seguindo BUJES (2008): comprimento da cauda, posição da cloaca em relação à margem posterior do plastrão. Além disso, os filhotes machos e fêmeas são muito similares, apresentando desenhos bastante variados e de cor verde e amarelo tanto no plastrão quanto na carapaça. Ao crescer, a carapaça dos machos vai perdendo os desenhos amarelos e sua cor vai ganhando tonalidade cinza. Já a carapaça das fêmeas mantém os desenhos verdes e amarelos, mas seu plastrão fica quase totalmente negro (LEMA, 2002). Os espécimes sem tais características morfológicas foram considerados de sexo não definido (SND).

A massa de cada espécime foi obtida com balança digital Giros PG-500 ® (precisão 0,1 g), para os indivíduos até 500 g; e com balança Spring Pesola ® com capacidade 10 Kg (precisão 100 g), para exemplares com massa superior a 500 g.

Em cada espécime capturado foram realizadas medidas da carapaça e do plastrão com o auxílio de dois paquímetros: um Mitutoyo ® de 200 mm (precisão 0,05 mm) para as medidas da cauda e do vão, e um antropométrico Sanny ® de 700 mm (precisão 0,05 mm) para as demais medidas. Abaixo segue a lista de medidas tomadas de cada espécime

capturado, conforme HARLLESS & MORLOCK (1979), MOLINA (1989) e BUJES (2008) (Fig. 4 e 5):

1. Comprimento máximo da carapaça (CMC): medida tomada a partir da borda anterior do primeiro escudo marginal (ou do escudo nugal) até a borda posterior do escudo supracaudal;
2. Largura máxima da carapaça (LMC): é a maior distância entre a borda lateral dos escudos marginais de um lado ao outro;
3. Comprimento da sutura médio-ventral (CSMV) do plastrão: medida tomada a partir da borda anterior do escudo intergular até o ponto mais posterior da intersecção dos escudos anais;
4. Largura máxima do plastrão (LMP): medida tomada a partir da sutura entre os escudos abdominais e peitorais, de um ponto de intersecção entre estes dois escudos e o marginal até o outro;
5. Comprimento máximo do plastrão (CMP): medida tomada a partir da borda anterior do escudo gular até a borda posterior do escudo anal;
6. Altura máxima do casco (AMC): medida tomada perpendicularmente ao plastrão e na maior distância entre os escudos do plastrão e os escudos vertebrais da carapaça;
7. Distância do vão: medida tomada a partir da abertura compreendida entre o escudo supracaudal e o extremo da sutura médio-ventral do plastrão;
8. Curvatura: distância máxima entre a borda do escudo nugal e a extremidade do escudo supracaudal;
9. Comprimento caudal em duas posições: distância máxima da base da cauda ao orifício cloacal (CCD1) e distância máxima da base à ponta da cauda (CCD2);

Finalizado o procedimento, todos os espécimes capturados foram liberados no mesmo local onde foram coletados.

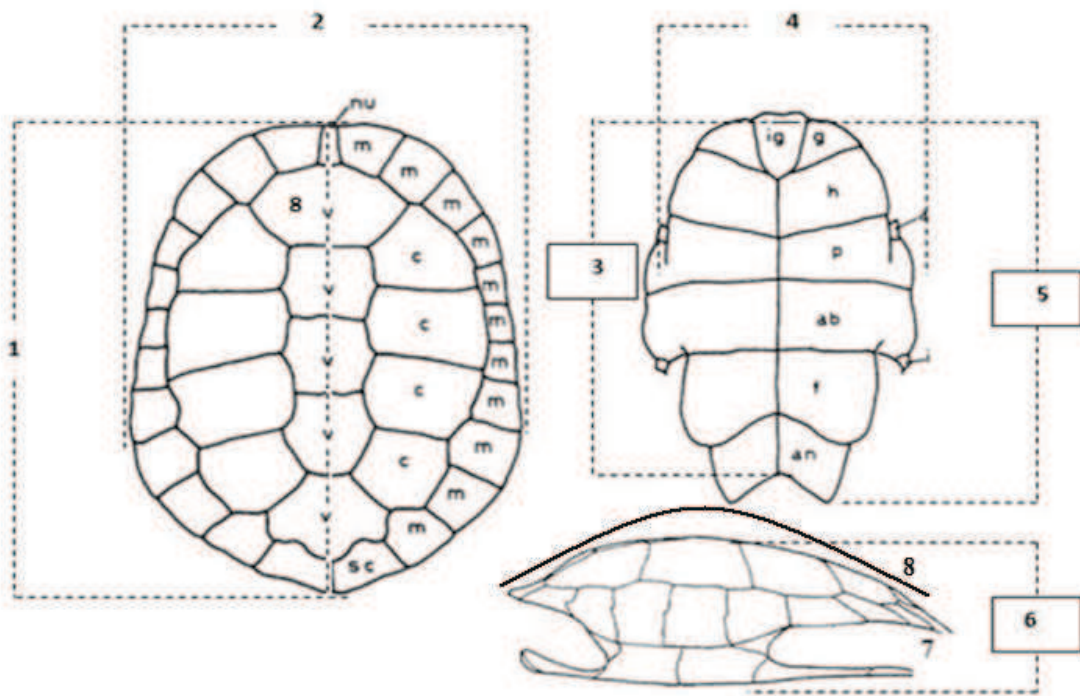


Figura 4 – Medidas padrão do casco de um quelônio de água doce: 1 (CMC), 2 (LMC), 3 (CSMV), 4 (LMP), 5 (CMP), 6 (AMC), 7 (VAO), 8 (CURVATURA) (Ilustração modificada a partir de Cabrera, 1998).

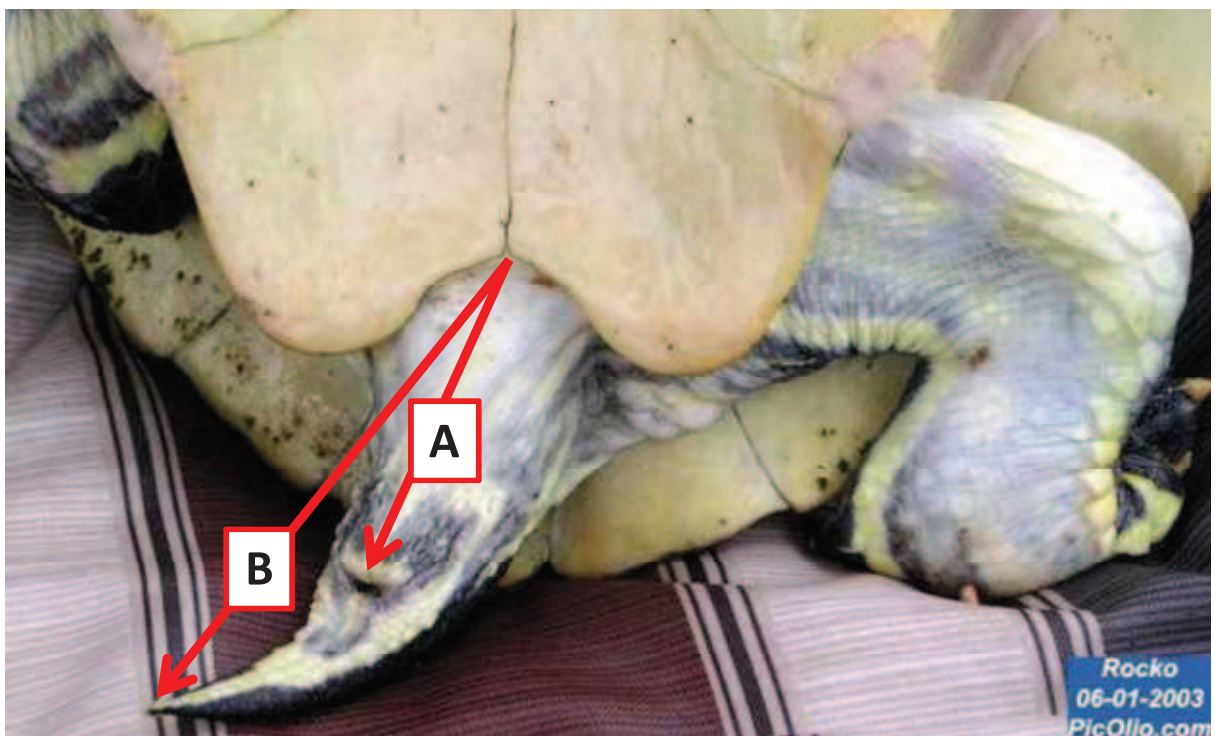


FIGURA 5 – Medidas da cauda (medida 9): (A) CCD1 distância máxima da base da cauda ao orifício cloacal; (B) CCD2 distância máxima da base à ponta da cauda. (fonte: http://www.picolio.com/g2/d/56359-2/Rocko_060103i.jpg).

2.3 Análises de dados

Assumindo que a população de estudo comporta-se com uma população aberta, onde ocorrem nascimentos, mortes, imigrações e emigrações, bem como solturas (descarte) de animais pela população humana local, alterando constantemente o tamanho da população do lago (KREBS, 1999), o método utilizado para estimar a abundância populacional foi o de Jolly-Seber (JOLY, 1965; SEBER, 1982): tamanho da população marcada pela proporção dos animais marcados. A proporção corrigida de animais marcados foi estimada segundo SEBER (1982) como:

$$\hat{\alpha}_t = \frac{m_t + 1}{n_t + 1}$$

Onde: m_t = número de animais marcados e recapturados no tempo t ; n_t = número total de animais capturados no tempo t ; $+ 1$ = correção para amostras pequenas.

Para calcular a razão sexual entre os indivíduos capturados, o total de machos adultos foi dividido pelo total de fêmeas adultas e este valor foi testado através do teste qui-quadrado.

A existência de dimorfismo sexual foi analisada através do teste-t para todas as médias das medidas realizadas.

A biomassa foi obtida pela divisão da soma das massas dos indivíduos pela dimensão da área do lago.

Todas as análises estatísticas foram feitas com o auxílio do programa estatístico SPSS versão 11.5 for Windows.

3 RESULTADOS

A abundância da população de *T. dorbigni* no lago dos Pedalinhos do Parque Farroupilha foi estimada em 649,80 indivíduos (DP= 12,56) e a biomassa correspondendo a 56,09 kg/ hectare.

Foram capturados 113 espécimes de *T. dorbigni* no Lago dos Pedalinhos, onde 77% das capturas foram de indivíduos adultos (67 fêmeas e 20 machos) e 23% de animais que não apresentavam características sexuais secundárias (26 indivíduos de sexo indeterminado) (Fig. 6). Dos 113 espécimes marcados, 38 (44,25%) foram recapturados uma vez (24 fêmeas, oito machos, seis de sexo indeterminado) e 12 indivíduos foram recapturados duas vezes (nove fêmeas, um macho, dois de sexo indeterminado). Apesar das tentativas de coleta, nenhuma captura foi realizada nos meses de junho e julho (Fig. 6).

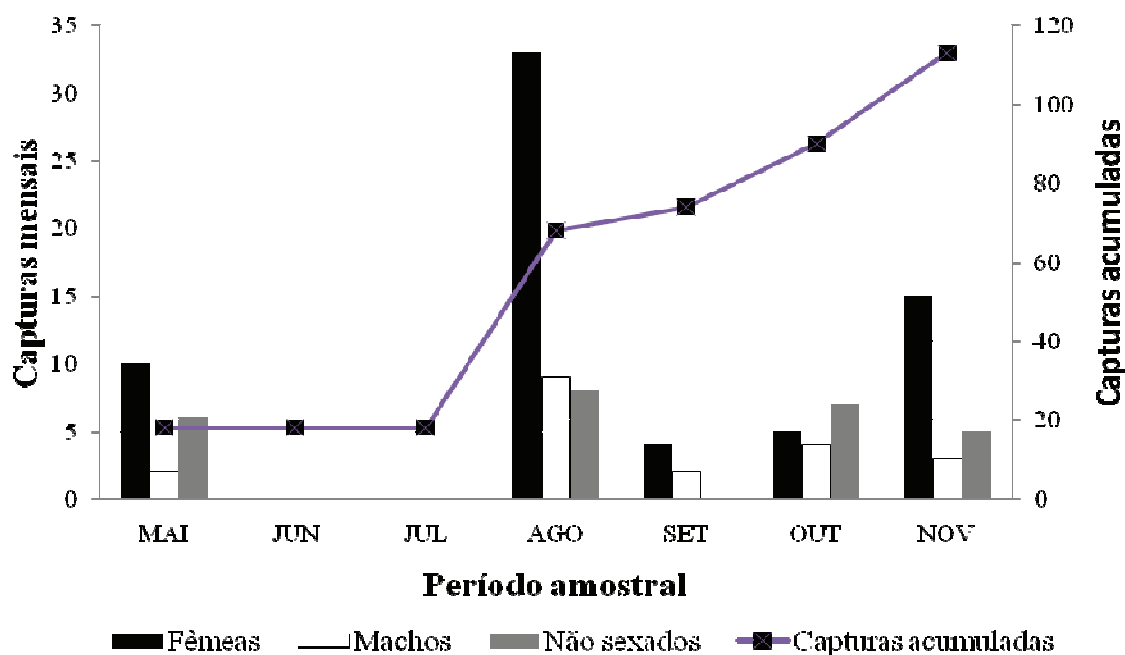


FIGURA 6 – Frequência de ocorrência absoluta de espécimes machos, fêmeas e juvenis de sexo indeterminado de *Trachemys dorbigni* capturados entre maio e dezembro de 2009, no lago dos Pedalinhos, Parque Farroupilha, Porto Alegre – RS (n= 113).

A razão sexual observada entre indivíduos adultos foi de 3,35 fêmeas para um macho, a qual foi estatisticamente diferente da proporção sexual esperada de 1:1 ($\chi^2= 28,25$; $gl = 1$; $\alpha = 0,001$).

As fêmeas adultas foram maiores e mais pesadas do que os machos (Tabela 1). Os resultados do teste-t demonstraram que das 11 medidas somente o VAO não apresentou diferença significativa entre machos e fêmeas (Tabela 1).

A maioria das fêmeas possuía o comprimento máximo da carapaça (CMC) acima de 211 cm, enquanto que a maioria dos machos possuiu acima 181 cm. O CMC das fêmeas variou entre 149,3 e 255,2 mm (\bar{x} = 211,67 mm; DP \pm 22,4; N = 67) enquanto que o dos machos variou de 93,6 a 217 mm (\bar{x} = 183,3 mm; DP \pm 25,66; N = 18). Entre os jovens o CMC variou de 44,6 a 178,4 mm (\bar{x} = 138,36 mm; DP \pm 27,35; N = 26) e a massa entre 98 e 1.600 g (\bar{x} = 566,88; DP \pm 287,57; N = 26).

Outra medida onde o dimorfismo sexual foi evidente foi a massa, a qual as fêmeas de *T. dorbigni* foram mais pesadas e apresentaram uma média de 1,719g (DP \pm 538,6; N = 66) enquanto os machos possuíam somente 955,56 g (DP \pm 336,46; N = 18).

TABELA 1 - Morfometria de machos e fêmeas em relação ao dimorfismo sexual em tamanho do corpo de *Trachemys dorbigni* capturados no Lago dos Pedalinhos, Parque Farroupilha, Porto Alegre – RS – Brasil, entre os meses de maio e dezembro de 2009. As siglas das variáveis estão especificadas no item Material e Métodos; DP = desvio padrão; N = número amostrado; t = valor do calculado do teste-t, *p<0.0001, ns = não significante.

VARIÁVEIS	MACHOS			FÊMEAS			t	P
	MÉDIA	DP	N	MÉDIA	DP	N		
CMC	183,26	25,66	18	211,68	22,4	66	4,658	0.0001*
LMC	144,89	16,03	18	164,3	14,19	66	5,025	0.0001*
AMC	78,33	6,00	18	97,5	11,49	66	6,769	0.0001*
CSMV	159,85	10,99	18	190,7	20,47	66	6,142	0.0001*
CMP	166,92	10,82	18	195,56	23,68	66	4,976	0.0001*
LMP	91,24	6,42	18	108,17	11,362	66	6,094	0.0001*
CCD1	28,89	5,72	18	16,12	4,087	66	10,684	0.0001*
CCD2	56,15	56,15	18	42,2	8,78	66	-6,148	0.0001*
VAO	28,13	3,51	18	28,62	4,95	66	0,422	ns
CURVATURA	211,39	15,95	18	222,94	62,01	66	4,294	0.0001*
MASSA	955,55	336,46	18	1781,94	583,65	66	5,702	0.0001*

4 DISCUSSÃO

Os quelônios apresentam a maior biomassa dentro dos ecossistemas de água doce (SOUZA & ABE, 2000), sendo similar a dos organismos endotérmicos. No estudo a população obteve uma biomassa estimada de 56,09kg/hectare, a qual pode variar de acordo com a sazonalidade, época de reprodução, mais especificamente para as fêmeas devido à procura por local para desova, disponibilidade de alimento e habitat, recrutamento, competição e predação (BREINING *et al.*, 1994; DEAN & MILTON, 1999; FREILICH *et al.*, 2000; MC MASTER *et al.*, 2006). No Brasil é documentada a ocorrência de *T. dorbigni* em rios poluídos e segundo SOUZA & ABE (2000) estes animais apresentam população abundante e elevada biomassa, demonstrando estarem adaptadas a este tipo de ambiente. Os mesmos autores sugerem que os quelônios suportariam altas biomassas, e que as espécies carnívoras teriam uma biomassa maior que onívoras e herbívoras.

A biomassa da população de *T. dorbigni* encontrada no lago dos Pedalinhos tem uma grande relevância em termos biológicos, porque poderia ser extrapolada para outras populações naturais, já que este dado é pouco conhecido para outras espécies neotropicais. Além disso, está informação é tida como um tema negligenciado para as populações de tartarugas como um todo (IVERSON, 1982).

A abundância estimada para a população de *T. dorbigni* foi de 649,80 indivíduos, pode estar associada ao fato de ser uma área urbana com alto grau de visitação humana e, conseqüentemente um local de grande descarte de animais que eram mantidos em cativeiro como animais de estimação. Porém, quando se trata de ambientes antropizados, deve-se ter cautela na interpretação dos padrões populacionais, já que a dinâmica populacional pode ser fortemente influenciada pela introdução de novos indivíduos por criadores de quelônios (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Além disso, a abundância observada na população de *T. dorbigni* em estudo, pode estar relacionada às condições no momento da amostragem (FORERO-MEDINA *et al.*, 2007), mais precisamente por se tratar de uma população aberta de quelônios de água doce, com entradas frequentes de novos indivíduos. Além disso, a disponibilidade de recursos e de habitat pode regular a abundância de indivíduos nesta área, já que recursos limitados podem

refletir em diminuição na capacidade reprodutiva dos adultos e na taxa de crescimento dos jovens, reduzindo assim o número de adultos (ALLANSON & GEORGES, 1999). Contudo, foram observados durante as coletas que os animais do lago obtêm uma gama muito diversificada de alimento, devido ao intenso fluxo de visitantes no parque, que os alimentam com itens que não fazem parte da sua dieta como migalhas de pão, pipoca e outros alimentos inadequados, mas que pode justificar a sustentação dos espécimes e da abundância estimada para a população.

A ausência de animais coletados nos meses de junho e julho pode estar associada às baixas temperaturas ou a metodologia aplicada. Com relação à temperatura, é importante salientar que os quelônios têm seu ritmo de atividade diminuído nos meses de inverno devido a sua caracterização metabólica em decorrência das baixas temperaturas. Muitos animais permanecem inertes sob a água ou enterrados no fundo lodoso (FREIBERG, 1971, GEORGES *et al.*, 2006), sobrevivendo graças à energia acumulada durante os períodos favoráveis à atividade (CHEN & LUE, 1998). Os encontros tornam-se mais frequentes conforme a temperatura do ambiente volta a se elevar a partir de agosto, aumentando assim a incidência de capturas.

A população apresentou uma maior frequência de fêmeas em relação aos machos e aos indivíduos de sexo indefinido, fato que poderia estar relacionado ao comportamento reprodutivo das fêmeas. No período de reprodução, as fêmeas são mais ativas, pois estariam buscando locais apropriados para a desova o que facilitaria sua captura e registro de ocorrência (BATISTELLA, 2008). Entretanto, é importante salientar que existe um viés de maior frequência de fêmeas nas capturas e recapturas, o qual pode ser explicado como um reflexo do comércio ilegal de um maior número de fêmeas da espécie, as quais nascem em maior quantidade nos viveiros devido à manipulação da temperatura de incubação pelos criadores, já que há mais demanda por fêmeas devido a sua intensa coloração (BUJES *com. pess.*). Temperaturas mais altas ocasionam maior proporção de nascimentos de fêmeas, enquanto temperaturas mais baixas resultam em um maior número de machos (MROSOVSKY & PROVANCHA, 1992).

Muitos estudos discutem o desequilíbrio na razão sexual nas populações de vertebrados (GIBBONS, 1970; GIBBONS, 1990; BARBOUR & LITVAITIS, 1993; GIRONDOT & PIEAU, 1993; MARCOVALDI *et al.*, 1997; KRUK *et al.*, 1999). A razão sexual significativamente diferente de 1:1 registrada nesta população é corroborada por outros

estudos em populações de quelônios. MOLL & LEGLER (1971) encontraram uma proporção sexual de 1,91 machos para cada fêmea em *Pseudemys scripta*, atribuindo esse valor a maior mortalidade das fêmeas. BURY (1979) em uma revisão sobre a proporção sexual em espécies de quelônios de água doce observou que dos 39 estudos avaliados, 67% não encontraram valores de razão sexual diferentes de 1:1. Contudo, 18% dos estudos apresentaram desvio para fêmeas e 15% para machos. GIBBONS (1990) analisou resultados de 65 estudos em populações naturais de espécies da família Emydidae e verificou que em 60% desses estudos a razão sexual não foi diferente de 1:1. O mesmo autor reportou que o gênero *Trachemys*, em diferentes populações, apresentou valores de razão sexual diferentes de 1:1 reflexo de um conjunto de fatores, tais como: época de captura, erro na determinação da maturidade, tamanho amostral, esforço de coleta e utilização de métodos seletivos de coleta. Ainda o autor sugere que quatro fatores demográficos poderiam influenciar diretamente a razão sexual dentro de uma população de quelônios: (1) dificuldade de determinar o sexo dos filhotes no nascimento, (2) taxa de mortalidade diferencial entre os sexos, (3) taxas de imigração e emigração diferentes entre machos e fêmeas e (4) diferenças na idade e no tamanho em que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual.

Segundo BUJES (2008) uma desproporcionalidade na razão sexual, pode ocorrer também devido a má interpretação do tamanho da maturidade sexual, seleção de hábitat ou mortalidade entre os sexos.

Os resultados da morfometria externa confirmam a existência de dimorfismo sexual na população estudada. As fêmeas de *T. dorbigni*, do Lago dos Pedalinhos apresentaram médias corpóreas superiores às médias dos machos na maioria das variáveis analisadas, com exceção do VAO, da distância máxima da base a ponta da cauda (CDD1) e a distância da base à ponta da cauda (CCD2), corroborando o que está reportado na literatura.

O dimorfismo sexual é bastante conhecido para a maioria das espécies de tartarugas de água doce, sendo as fêmeas sempre maiores que os machos (MOLL & MOLL, 2004). Os resultados do presente estudo também encontraram fêmeas com massa média superior aos machos.

Segundo MARTINS (2006) o dimorfismo sexual no tamanho é comum em quelônios, não importando onde a população vive, seja num ambiente urbano ou em vida livre, e nem as pressões ecológicas sofridas pela mesma. Os resultados do presente estudo já foram propostos

por outros autores que sugerem que o dimorfismo sexual foi mantido evolutivamente (mesmo em condições de estresse antrópico) nesta espécie e com o mesmo padrão (machos menores que as fêmeas), possivelmente em função da seleção sexual (GIBBONS & LOVICH, 1990; CHEN & LUE, 2002; SPENCER, 2002). Este fato também foi observado na outra espécie de quelônio que habita o lago, cágado de barbelas, *Phrynops hilarii* (PERES, 2010).

É importante salientar, que além do maior comprimento da cauda em machos (MOLINA, 1995), o dimorfismo sexual em *T. dorbigni* foi descrito também para a coloração (CEI, 1993). De uma maneira geral, as fêmeas apresentam listras verdes e amarelas mais evidentes que os machos, os quais tornam-se progressivamente melânicos.

BERY & SHINE (1980) propuseram três hipóteses que podem explicar o maior porte das fêmeas de quelônios de água doce em relação aos machos: (1) fêmeas maiores produzirão grande quantidade de ovos e de maior tamanho, podendo desovar mais de uma vez por estação reprodutiva, intensificando seu sucesso reprodutivo; (2) machos menores apresentam maior mobilidade, e com isso, mais chance de encontrar uma fêmea para acasalar; e, (3) machos são menores porque investem sua energia em busca da fêmea e com isso, investem pouca energia para o seu crescimento.

Os dados do presente estudo demonstram que apesar das populações de quelônios de parques urbanos estarem vivendo em áreas altamente antropizadas, elas ainda seriam capazes de manter parâmetros populacionais semelhantes aos das populações naturais de vida livre, podendo servir de modelo para a compreensão dos reais efeitos da atividade humana sob quelônios de vida livre em áreas impactadas. Apesar deste estudo ter avaliado uma única população de ambiente urbano, a manutenção dos parâmetros populacionais semelhantes aos das populações naturais parece ser real, já que este mesmo resultado foi também observado em um estudo paralelo e simultâneo no mesmo local para o cágado de barbelas, *P. hilarii* (PERES, 2010). Ambos os estudos são parte do Projeto Chelonia, o qual avalia a biologia e a história natural além da situação de conservação das populações urbanas de *T. dorbigni* e *P. hilarii* em de Porto Alegre, RS. Os dados preliminares deste projeto sugerem o mesmo padrão dos parâmetros populacionais observados no presente estudo para outras áreas (BUJES *com. pess.*).

Por fim, com os dados obtidos no presente estudo sugere-se fortemente uma implementação de programas de conscientização voltados para os freqüentadores do parque, a

fim de promover o conhecimento das espécies que habitam o lago e evitar os maus tratos e o abandono de espécimes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo sobre a população de *Trachemys dorbigni* do Lago dos Pedalinhos, no parque Farroupilha, permitiu formular as seguintes conclusões:

- A população apresentou maior presença de fêmeas em relação aos machos, possivelmente em decorrência da maior produção, comércio e posterior descarte de fêmeas.
- A razão sexual observada entre indivíduos adultos foi de 3,35 fêmeas para cada macho, a qual foi estatisticamente diferente da proporção sexual esperada de 1:1.
- O dimorfismo sexual foi evidenciado por fêmeas adultas sendo maiores e mais pesadas que os machos. Somente a medida do vão não apresentou diferença significativa entre machos e fêmeas.
- A abundância da população foi estimada em 649,80 indivíduos e a biomassa correspondendo a 56,09 Kg/ hectare.
- A partir dos resultados observados sugere-se fortemente a implementação de programas de conscientização voltados para os frequentadores do parque, a fim de promover o conhecimento das espécies que habitam o lago e evitar os maus tratos e o abandono de espécimes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLANSON, M. & A. GEORGES. 1999. Diet of *Elseya purvisi* (Testudines, Chelidae), a sibling species pair of freshwater turtles from Eastern Australia. **Chelonian Conservation and Biology** 3 (3): 473 – 477.

BARCO, D. M. DEL & LARRIEIRA, A. 1991. Sobre La validez de distribuicion de *Trachmyes dorbigni* si distribuicion geográfica (Reptilia, Chelonia, Emydidae) **Revista de La Asociacion de Ciencia Naturale Del Litoral**, v. 22, n.2. p. 11-17.

BARBOUR, M.S. & LITVAITIS, J.A. 1993. Niche dimensions of New England cottontails in relation to habitat patch size. **Oecologia**, 95, 321–327.

BATISTELLA, A. M. 2008. **Biologia de *Trachemys adiutrix* (VANZOLINI, 1995) (TESTUDINES, EMYDIDAE) no litoral do nordeste – Brasil**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/UFAM, (Doutorado em Ciências Biológicas).

BERRY, J.F & SHINE, R. 1980. Sexual size dimorphism and sexual selection in turtles (order Testudines). **Oecologia**, 44 (2): 185- 191.

BOUR, R. 2008. Global diversity of turtles (Chelonii: Reptilia) in freshwater. **Hydrobiologica**, Heidelberg, v. 595,p. 593-598.

BREININGER,D. R.; SCHMALZER, P. A. & HINKLE, C.R. 1994. Gopher tortoise (*Gopherus polyphemus*) densities in coastal scrub and slash pine flatwoods in Florida. **Journal of Herpetology**, 28: 60-65.

BUJES, C. S & VERRASTRO, L. 2008. Quelônios do Delta do Jacuí, RS, Brasil: uso de habitats e conservação. **Natureza & Conservação**, 6: 47-60.

_____; ELY I. & VERRASTRO, L. 2007. *Trachemys dorbigni* (Brazilian Slider). Diet. **Herpetological Review** 38 (3): 335.

BUJES, C. S. 2008. **Biologia e conservação de quelônios no Delta do Rio Jacuí RS: Aspectos da história natural de espécies em ambientes alterados pelo homem**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. 257p.

_____. 2010. Chelonia-RS – Study group for freshwater turtles conservation and biology in Southern Brazil: Introduction of *Trachemys scripta elegans* in the Jacuí Delta. **Turtles and Tortoise Newsletter**. In Press.

BURY, R.B. 1979. **Population ecology of freshwater turtles**. In: M.HARLESS & H. MORLOCK (Ed.). **Turtles, Perspectives and research**. New York: John Wiley & Sons, p.571-604.

- CABRERA, M. R. 1998. **Las Tortugas Continentales de Sudamerica Austral**. Buenos Aires, Argentina, 108p.
- CAGLE, F. R. 1939. A system of marking turtles for future identification. **Copeia**, (3): 170-173.
- CEI, J. M. 1993. **Reptiles del nordeste y este de la Argentina; Herptofauna de las selvas subtropicales, Puna y Pampas**. Museo Regionale di Scieze Naturali Torino. Monografia XIV. 949p.
- CHEN, T. H. & LUE, K. Y. 1998. Ecological notes on feral populations of *Trachemys scripta elegans* in northern Taiwan. **Chelonia Conservation and Biology** 3(1): 87-90
- CHEN, T. H. & LUE, K. Y. 2002. Growth Patterns of the Yellow-Margined Box Turtle (*Cuora flavomarginata*) in Northern Taiwan. **Journal of Herpetology**, 36: 201-208.
- DEAN, W.R.J. & MILTON. S.J. 1999. **The Karoo: Ecological Patterns and processes**. Cambridge: Cambridge University Press.
- DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M. & OLIVEIRA, R. B., 2004. Proposed deletion of eight species of snakes from the Brazilian State of Rio Grande do Sul herpetofauna. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, Série Zoologia, Porto Alegre**, v. 17, n. 1, p. 45-50.
- DUMÉRIL, A. 1852. **Description des reptiles nouveaux ou imparfaitement connus. Premier Mémoire**. Odre des Cheloniens. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris. 6: 209-249.
- DUPRE, A., DEVAUX, B. & BONIN, F. 2007. **Turtles of the World**. A & C Black Publishers Ltd, London, 416 p
- ERNEST, C. H. & R. W. BARBOUR. 1989. **Turtles of the World**. Washington D.C., Smithsonian Institution Press. 313 p.
- FONTANA, C. S., G. A. BENCKE & R. E. REIS (eds.). 2003. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- FORERO MEDINA, G. & VIEIRA, M.V. 2007 Funcional e a importância da interação organismo paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, 4: 493 – 502.
- FREIBERG, M. A., 1971. **El mundo de las tortugas. Albatros**. Buenos Aires.
- FREILICH, J.E.; BURNHAM, K.P.; COLLINS, C.A. 2000. Factors affecting population assessments of desert tortoises. **Conservation Biology** 14: 1479 – 1489.
- FRITZ, U. & P. HAVAS. 2007. Checklist of Chelonians of the World. **Vertebrate Zoology** 57(2): 149-368
- GEORGES, A., GUARINO, F. & WHITE, M. 2006 Sex-ratio bias across populations of a freshwater turtle (TESTUDINES: CHELIDAE) with genotypic sex determination. **Wildlife Research** 33:475-480.

- GERMANI, ANA MARIA. 2002. **O Parque Farroupilha: ensaio sobre a evolução do projeto paisagístico**. Porto Alegre: UFRGS/Faculdade de Arquitetura.
- GIBBS, J.P. & SHRIVER W.G. 2002. **Estimating the effects of road mortality on turtle populations**. *Conservation Biology*, 16(6) 1647 – 1657
- GIBBONS, J.W. 1970. Terrestrial activity and the population dynamics of aquatic turtles. **The American Midland Naturalist**, 83 (2): 404-414.
- GIBBONS, J. W. 1990. **Life history and ecology of the slider turtle**. Smithsonian Institution Press. Washington D. C. 368 pp.
- GIBBONS, J. W & LOVICH, J. E. 1990. Sexual dimorphism in turtles with emphasis on the slider turtle (*Trachemys scripta*). **Herpt. Monogr.** 4:1-29.
- GIBBONS, J. W. & GREENE, J. L 1990 Reproduction in the slider and other species of turtles. In Gibbons, J.W. (ed). **Life History and Ecology of the Slider Turtle**. Smithsonian Institution Press, Washington, Dc. P. 124-134.
- GIBBONS, J.W., SCOTT, D.E. AVIS, T.R. RYAN, J., BUHLMANN, K.A; ACEY, T.R TUBERVILLE, D.; METTS, B.S.; GREENE, J.L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY S.& WINNE, C.T. 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. **BioScience**. 8(50):653-666.
- GIRONDOT, M., FOUILLET, H. & PIEAU, C. 1993. Feminizing turtle embryos as a conservation tool. **Conserv. Biol.** 12:353-362.
- HARLESS, M & H. MORLOCK. 1979. **Turtles: Perspectives and Research**, New York, John Wiley.
- IUCN (World Conservation Union). 2008. **Red list categories and criteria**. Versão 3.1 IUCN Species Survival Commission, Gland, Suíça e Cambridge, Reino Unido
- IVERSON, J. B. 1982. Biomass in turtle populations: a neglected subject. **Oecologia** 55: 69–76.
- IVERSON, J. B. 1992. **A Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World**. Privately printed. 363 pp.
- JOLY, G.M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration – stochastic model. **Biometrika** 52: 225-247.
- KREBS, C.J. (1999) **Ecological methodology**. 2nd Ed. Addison-Wesley Educational Publishers.
- KRUUK L.E, CLUTTON-BROCK T.H, ROSE K.E, & GUINNESS F.E. 1999 Early determinants of lifetime reproductive success differ between the sexes in red deer. **Proc Biol Sci**. Aug 22;266(1429):1655–1661.
- LEGLER, J.M. 1993. Morphology and physiology of the Chelonia, p.108-119. *In*: C.J.GLASBY; G.J.B. ROSS & P.L. BEESLEY (Eds). **Fauna of Australia**, Canberra, vol. 3.

LEMA, T & M.T.S. FERREIRA. 1990. Contribuição ao conhecimento dos Testudines do Rio Grande do Sul (Brasil) – Lista sistemática comentada (Reptilia). **Acta Biologica Leopoldensia** 12 (1): 125 – 164.

LEMA, T. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS**, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 7, p. 41-150.

_____. 2002. **Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis - biogeografia - ofidismo**. Porto Alegre, Edipucrs, 264p.

LUZ, L.F. & OLIVEIRA, A. R. 2004 Espaço de lazer e cidadania: o Parque Farroupilha, Porto Alegre. **Arquitetura e Urbanismo**, n. 92, out./nov., p. 69-72.

MARCOVALDI, M.A., GODFREY, M.H. & MROSOVSKY, N. 1997. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. **Can. J. Zool.**, 75(4): 755-770.

MARTINS, F.I. 2006. **Crescimento corpóreo e dinâmica populacional de *Hydromedusa maximiliani* (Testudines, Chelidae) no Parque Estadual de Carlos Botelho, São Paulo**. Dissertação de mestrado apresentado à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 49p.

MARTINS, F.I. & F.L. SOUZA. 2008. Estimates of Growth of the Atlantic Rain Forest Freshwater Turtle *Hydromedusa maximiliani* (Chelidae). **Journal of Herpetology** 42: 54-60.

MALUF, J.R.T. 2000. Nova classificação climática de estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, 8(1): 141-150

MC. MASTER, M. K. & DOWNS, C.T. 2006. Population structure and density of Leopard tortoise (*Geochelone pardalis*) on Farmland in the Namma-Karoo. **Journal of herpetology**, 40: 495 – 502.

MITCHELL J.C. & KLEMENS M.W. 2000. Primary and secondary effects of habitat alteration. In: Klemens M.W. (ed.), **Turtle Conservation**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA, pp. 5–32.

MOLL, D. & MOLL, E.O. 2004. The ecology, exploitation and conservation of river turtles. New York, Oxford University Press, 393 p.

MOLINA, F. B. 1989. **Observações sobre a biologia e o comportamento de *Phrynopys geoffroanus* (Schweigger, 1812) em cativeiro (Reptilia, Testudines, Chelidae)**. Dissertação não publicada. Universidade de São Paulo, Brasil.

_____. 1997. **Large-scale breeding of turtles at São Paulo Zoo: implications for turtle conservation in Brazil**. Proceedings: Conservation, Restoration and Management of tortoises and turtles – As International Conference, New York, 174 – 177.

_____. 1995. **Observações sobre a biologia e o comportamento reprodutivo de *Trachemys dorbigni* (Dumeril e Bibron, 1835) em cativeiro (Reptilia, Testudines, Emydadae)**. Dissertação de doutorado, Universidade de São Paulo, SP, Brasil. 307p.

- MOLL, E O. & J.M. LEGLER, 1971. The life history of neitropical slider turtle *Pseudemys scripta* (Schoepff) in Panamá. **Bulletin of the Los Angeles Country Museum of the Natural History Science**, Los Angeles, 11: 1-102.
- MROSOVSKY, N. & PROVANCHA, J. 1989. Sex ratio of loggerhead sea turtles hatching on a Florida beach. **Canadian Journal of Zoology** 67:2533-2539.
- PERES, L.C.N. 2010. **Caracterização demográfica de *Phrynops hilarii* (Testudines, Chelidae) em um ambiente urbano de Porto Alegre, RS, Brasil.** Dissertação de mestrado apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos, RS, São Leopoldo. 36p.
- PEREIRA, F.E. 1998. **Aspectos de ecologia de *Trachemys dorbigni* (DUMERIL & BILBRON, 1835) (*Testudines; E mididae*) em dois corpos de água artificiais na região da grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul.** Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- PLUMMER, M.V. & N.E. MILLS. 2008. Structure of an urban population of softshell turtles (*Apalone spinifera*) before and after stream alteration. Pp. 95-105, *In* R.E. Jung and J.C. Mitchell (Eds.) **Urban Herpetology**. Herpetological Conservation Vol. 3. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Salt Lake City, UT.
- POUGH, F. H.; JANIS, C.M. & HEISER, J.B. 2003. **A Vida dos Vertebrados**. Atheneu Editora – São Paulo (SP), 699p.
- POUGH, F. H.; JANIS, C.M. & HEISER, J.B. 2008. **A vida dos vertebrados**.4ed. São Paulo: Atheneu Editora,684p.
- PRITCHARD, P.C.H. 1979. Taxonomy, evolution, and zoogeography, p.1-42. *In*: M. Harless & H. Morlock (Ed.). **Turtles perspectives and research**. New York, Jonh Wiley.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina, Efraim Rodrigues, 328p.
- PRITCHARD, P.C.H. 1979. **Encyclopedia of turtles**. New Jersey: T.F.H. Publications, 1979. 285p
- RODRIGUES, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios de um país megadiverso. **Megadiversidade** 1: 87-94.
- SBH. 2010. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Acesso em: 10/07/2010.
- SEBER, G.A.F. 1982 **The estimation of animal abundance**. 2nd Ed. Charles Griffin and Company, London.
- SEIDEL, M. E. 2002. Taxonomic observations on extant species and subspecies of slider turtles, genus *Trachemys*. **Journal of Herpetology**. 36 (2): 285-292
- SOUZA, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). **Phyllomedusa** 3:15–27.

SOUZA, F. L. & A. S. ABE. 2000. Feeding ecology, density and biomass of the freshwater turtle, *Phrynops Geoffroyanus*, inhabiting a polluted urban river in southeastern Brazil. **Journal of Zoology** 252:437–446.

SPENCER, J.R. 2002. Experimentally testing nest site selection: fitness trade-offs and predation risk in turtles. *Ecology*, 83(8): 2136-2144.

SPINKS, P.Q.2003. Survival of the western pond turtle (*Emys marmorata*) in na urban California environmente. **Biological Conservation**, n.113, p. 257-267, 2003

STEPHENS, P. R. & Wiens, J. J. 2003. Explaining species richness from continents to communities: the time-for-speciation effect in emydid turtles. **American Naturalist** 161:112–128

VANZOLINI, P.E. 1995. A new species of turtles, Genus *Trachemys*, from state os Maranhão, Brazil (Testudines, Emydidae). **Revista Brasileira de Biologia**. 55 (1): 111- 125.

VANZOLINI, P. E. 1997. A note the reproduction of *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae). **Revista Brasileira de Biologia**, 55 (1): 111-125

FONTES ELETRÔNICAS

http://www.picolio.com/g2/d/56359-2/Rocko_060103i.jpg. Acesso em: 05/12/2009.