



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro Biomédico  
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Ricardo Francisco Freitas Filho

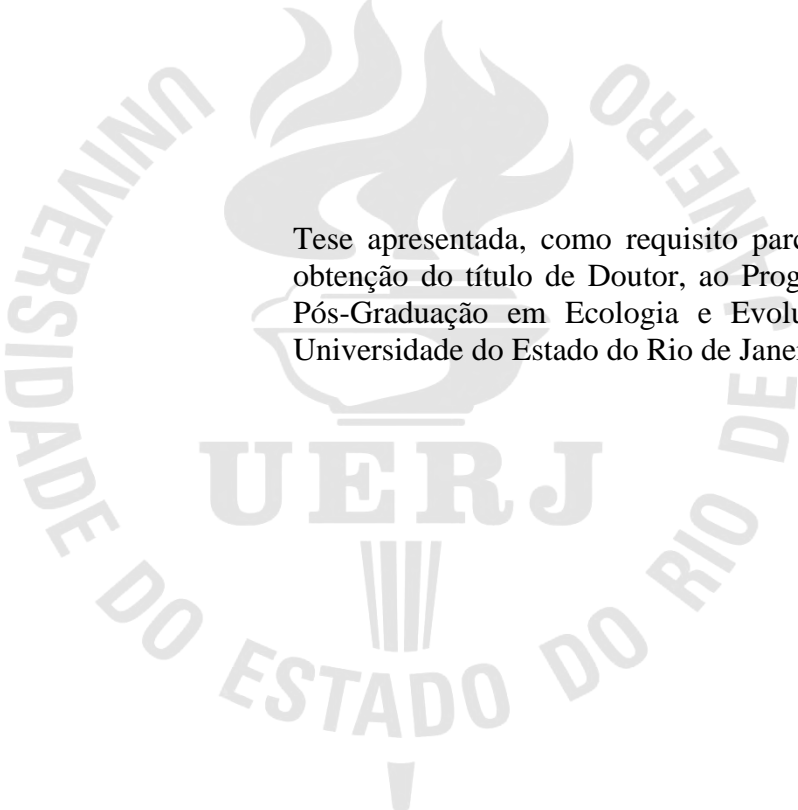
**Ecologia do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*, Daudin 1802)  
em ambiente urbano no município do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2013

Ricardo Francisco Freitas Filho

**Ecologia do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*, Daudin 1802) em ambiente urbano no município do Rio de Janeiro**



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Timothy Peter Moulton

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Ignacio Piña

Rio de Janeiro

2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/A

F866 Freitas Filho, Ricardo Francisco.  
Ecologia do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*, Daudin 1802) em ambientes urbanos no município do Rio de Janeiro/ Ricardo Francisco Freitas Filho. 2013.  
123f.:il.

Orientadora: Timothy Peter Moulton.  
Tese (Doutorado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

1 Jacaré-do-papo-amarelo - Rio de Janeiro (RJ) - Teses. I. Moulton, Timothy Peter. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 598.14(815.3)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese.

---

Autor

---

Data

Ricardo Francisco Freitas Filho

**Ecologia do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*, Daudin 1802) em  
ambiente urbano no município do Rio de Janeiro**

Tese apresentada, como requisito parcial para  
obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-  
Graduação em Ecologia e Evolução, da  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovado em 04 de maio de 2013

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Timothy Peter Moulton (Orientador)  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof. Dra. Zilca Maria da Silva Campos  
Empr. Brasil. de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA/MS

---

Prof. Dra. Maja Kajin  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Prof. Dra. Mara Cíntia Kiefer  
Universidade Federal Fluminense

Rio de Janeiro  
2013

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta tese ao maior e o melhor presente me concedido na vida, minha filha Catharina M.B. Freitas. Quem me inspirou e me encorajou ainda mais a seguir em frente diante das dificuldades e desafios nestes últimos três anos. Uma pessoa que com ações inocentes e impensadas, com gestos simples e um sorriso encantador me fez sentir completo como ser humano.

Te amo filha, você me mostrou muito mais do que simplesmente a alegria de ser pai, me deu toda a alegria da vida.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Timothy Peter Moulton, por ter acreditado em mim e neste trabalho; por ter sido amigo, e dividir sua experiência tanto acadêmica como de vida para o meu crescimento, tanto acadêmico como pessoal.

Ao meu co-orientador e amigo, Prof. Dr. Carlos Ignacio Piña, por todos esses anos de dedicação e principalmente paciência. Por todas as conversas e momentos em que tivemos juntos, onde pude aprender a cada momento com esse profissional incrível e pessoa maravilhosa. Aprendi a administrar meu tempo, e valorizar todos os momentos de minha vida, sejam as dificuldades ou os sucessos. Aprendi a olhar para frente, desejar, almejar e conquistar.

Ao Prof. Dr. Luciano Martins Verdade, por me inspirar a estudar os jacarés muito antes mesmo de conhece-lo pessoalmente em Manaus em 2010. Com um trabalho fantástico e sendo um profissional no qual passei a espelhar, especialmente depois do encontro no CSG em Manaus.

A Profa. Dra. Maja Kajin, por toda paciência e por sua amizade durante este último ano, pela sua ajuda e parceria nas análises complementares da tese e por acreditar que tudo daria certo ao final. Me mostrando mais uma vez que a pesquisa deve ser feita com parcerias e com apoio, pois assim conseguimos obter êxito em nossos estudos.

A Profa. Dra. Zilca Campos, pelo aceite para participar em minha banca de defesa, contribuindo desta forma com sua experiência e sabedoria e pela enorme satisfação que foi em conhece-la nos encontros do CSG de 2008 e 2010.

Ao veterinário e MSc. Luis Antonio Basseti, pelo carinho e amizade. Por todas as cervejas que bebemos e por todos as conversas, esclarecimentos e reconhecimento.

Ao médico veterinário e MSc. Glenn Collard e a sua esposa Nina que são pessoas a quem sempre serei grato por ter me dado a oportunidade de aprender e desenvolver meus primeiros passos no manejo e estudo com jacarés em sua fazenda em Barra Mansa, RJ no criatório Arurá. Sem esse apoio, seria muito difícil chegar até aqui e realizar esta obra, assim como a minha vida acadêmica.

A todos os companheiros de laboratório, Vinícius, Cristiano, Fausto, Ernesto, Rafael e Eduardo pelas conversas e trocas de idéias no laboratório, além de conselhos, explicações .. enfim, essa convivência por si já foi um enorme aprendizado, com profissionais maravilhosos e que disponibilizaram seu tempo sempre que estive no laboratório para conversarmos e discutir. E não podia deixar de fora os mais novos integrantes, ou as mais novas integrantes do LABERC. Beijos a todas vocês.

Ao meu aluno, amigo e agora biólogo, Pedro Portugal Borges, quem prestou uma enorme dedicação a esse trabalho e desde 2009 esta comigo em todos os momentos de sucesso e dificuldade, tanto nos trabalhos de campo como no dia a dia. Valeu pelos conselhos, por ser um grande amigo durante todo esse período, sua presença foi fundamental para o sucesso desse trabalho.

A toda equipe do Instituto Jacaré que são meus alunos e amigos, Gabriel Sousa e Guilherme Lopes pela ajuda em campo e na coleta de dados.

Em especial a minha aluna, amiga, companheira e uma pessoa extraordinária que hoje faz parte da minha vida, Camila Scalzer. Pois tanto na minha vida acadêmica como na minha vida pessoal ajudou a me transformar e me organizar para ser uma pessoa melhor. Agradeço principalmente pela paciência, dedicação e acima de tudo, pela persistência e não ter desistido de tudo em momentos confusos e perturbados dos últimos anos. Te amo.

A Ana Cristina Soares Façanha, por todas as “aventuras” em que passamos buscando jacarés nas lagoas, todos os problemas que enfrentamos em campo; pela amizade sempre presente, desde momentos acadêmicos como pessoal.

Agradeço a bióloga, Ana Carolina Maciel Boffy. Por todas as incursões a campo e pelo apoio nas análises e na redação desta obra.

Aos gestores das Unidades de Conservação, Abílio e a MSc. Denise Monsores, no qual me deram apoio e confiaram nas respostas adquiridas por esse trabalho que perdura nove anos nas lagoas do Complexo lagunar de Jacarepaguá.

A guarda municipal por todo apoio em campo e solturas dos animais. Pelo trabalho desenvolvido, que me permitiu realizar muito desse estudo e aprender sobre o manejo de fauna no Rio de Janeiro.

Ao Dr. Jorge Pontes, que tanto como acadêmico, como responsável pelas licenças de pesquisa na Secretaria de Meio Ambiente, me forneceu apoio e até segurou alguns pepinos. E por ter aceitado participar como suplente em minha banca de defesa.

A Marcia das Graças do IBAMA, por acreditar que meu trabalho tem valor e importância no manejo de jacarés para o município do Rio de Janeiro.

Agradeço aos meus amigos que na verdade são a minha família desde de nossa iniciação a vida acadêmica, Dra Paulinha, MSc. Daniel, Dr. Henrique, Dra. Raquel e Dr. Dudu, MSc. Elaine, MSc. Diego. Apesar da formalidade/ informalidade, me dou a esse luxo devido a importância que transcende a nossa vida acadêmica. Uma turma de faculdade no qual sempre irei me orgulhar por nossos caminhos terem se cruzado e hoje fazerem parte dessa família de pesquisadores no qual me espelho, admiro, e sempre irei carregar comigo todo o carinho e amizade.

E agradeço a uma lista enorme de pessoas envolvidas que seria impossível descrever aqui. Pois, seria necessário muitas páginas de agradecimento para poder valer a participação dessas pessoas.

A CAPES pela bolsa de doutorado, sem a qual seria impossível viver essas quatro anos de dedicação e amor a esse trabalho que faz parte de minha vida.

Ao *Crocodile Specialist group* (CSG/IUCN) pelo *grant* fornecido em 2009 e que me possibilitou comprar equipamentos que serão utilizados em muitos trabalhos de monitoramento futuro.

A ZOOTECH pelo apoio financeiro e de material, que proporcionou o andamento e a expansão desse trabalho. E o fornecimento de material que será utilizado

A NATIONAL GEOGRAPHIC, em especial ao Beto Mello, por ter me dado a oportunidade de gravar um documentário maravilhoso que ajudou na divulgação desse trabalho em âmbito internacional. E me permitiu mostrar a todos que é possível fazer esse estudo.

Aproveito para agradecer ao apoio e as palavras do professor Dr. Grahame Webb, que certa vez mencionou: “Esse rapaz quer fazer muito com muito pouco!!”



Mas foi em acreditar, mesmo que com pouco recurso, é possível que hoje vocês estejam lendo em mãos essa obra.

Enfim, agradeço a todos envolvidos de forma direta ou indireta, protagonistas ou não. Agradeço pela confiança e apoio; amizade e carinho; respeito e consideração.

Muito obrigado!!!

The ultimate value of a crocodile lies not in his belly hide, nor his value as a tourist attraction, nor even in his ecological significance, but simply in the fact that he is a crocodile: big and ancient and monstrously magnificent.

*James Powell: IUCN Crocodile Specialist Group, 1971.*

## RESUMO

FREITAS-FILHO, Ricardo Francisco. *Ecologia do Jacaré de papo amarelo (Caiman latirostris) em ambientes urbanos no município do Rio de Janeiro*. 2013. 123f.:il. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

Estudos ecológicos em meio urbano servem de subsídios à estratégias de conservação, propostas de manejo e/ou adequações dos planejamentos urbanos. No presente estudo analisei a ecologia do jacaré de papo amarelo em meio urbano no município do Rio de Janeiro. O estudo foi realizado em um complexo de lagoas inseridos em meio a cidade do RJ. O complexo lagunar de Jacarepaguá está situado entre os principais bairros que mais cresceram nos últimos dez anos, tais como: Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e a região de Jacarepaguá. Estudei o crescimento corpóreo do jacaré de papo amarelo e o seu desenvolvimento até a idade da primeira reprodução. O processo de crescimento individual é fundamental para todos os organismos, e seus respectivos estudos têm sido um assunto de preocupação ao manejo e conservação de espécies. Os dados para análise da taxa de crescimento individual compreenderam de recapturas de diferentes animais após intervalos conhecidos (data da recaptura - data da captura). Realizei um total de 20 recapturas de jacarés dentre 352 capturas. A maioria dos estudos de crescimento de jacarés foram realizadas em regiões mais frias, de latitudes mais baixas, logo os efeitos climáticos podem ser um fator importante no desenvolvimento desses animais. Após determinar a idade dos jacarés procurei analisar a distribuição de classes etárias utilizando a idade dos animais, e a razão sexual para entender a dinâmica da população através de sua estrutura etária e sexo. Foi feita uma distribuição por classes etárias e razão sexual dos indivíduos da população e a distribuição dos estágios de idade subsidiaram uma tabela de vida para *C. latirostris* em meio urbano. Foram capturados 68 (19,3%) jacarés juvenis, 180 (51,1%) sub adultos, e 104 (29,6%) adultos. A razão sexual para os jacarés capturados no Complexo Lagunar de Jacarepaguá foi de 3,3:1 (macho:fêmea), onde capturei 213 (78,7%) machos para 65 (21,3%) fêmeas e 90 jacarés juvenis onde não é possível identificar o sexo devido a idade. A taxa líquida de crescimento da população apresentou um valor negativo, o que corrobora a hipótese alternativa que a população estaria diminuindo. Concluí que a população de jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá não está crescendo. Devido a interação com o meio urbano ser cada vez mais intensificada realizei uma pesquisa sócio ambiental para entender qual é a relação da população humana em relação ao convívio com os jacarés em seu dia a dia na cidade do Rio de Janeiro. Desta forma, foi realizado um estudo com o objetivo de identificar as percepções ambientais e concepções das pessoas em relação ao convívio com jacarés nos bairros do Recreio dos Bandeirantes e Barra da Tijuca, no Rio de Janeiro. Os dados coletados representaram conceituações negativo-positivas que os entrevistados apresentaram sobre a relação com os jacarés em áreas urbanas no município do Rio de Janeiro. Por meio deste estudo, conclui-se que há uma carência de elaboração de propostas de desenvolvimento, de estratégias de educação ambiental e melhor divulgação sobre noções ecológicas para a preservação de jacarés e seus ambientes, tanto para a população como para os responsáveis técnicos dos programas sócio-ambientais do município.

Palavras-chave: *Caiman latirostris*. População. Ambiente Antrópico. lagoas Urbanas.

## ABSTRACT

The knowledge about of crocodylians' natural history in urban environments is scarce and is becoming more necessary due to the urban advancement over the natural habitats in lagunar environments near urban areas in Brazil. Ecological studies in urban areas serve as subsidies to conservation strategies, management motions, and/or adaptations of urban planning. In this study, I analyzed Broad-snouted Caiman's ecology in Rio de Janeiro's urban environment. This study was conducted in a lagoon complex inserted in the city of Rio de Janeiro. The Jacarepaguá Lagoon Complex is located amongst the neighborhoods that most developed in the last ten years, such as: Barra da Tijuca, recreio dos Bandeirantes and all the region of Jacarepaguá. I researched Broad-snouted Caiman's body growth and its development until sexual maturation age. The process of individual growth is fundamental for all organisms and its respective researches have been a matter of concern to the management and conservation of species. Data for individual growth rate is comprised of recaptures of different animals after known intervals (date of recapture - date of capture). I realized 20 recaptures among 352 captures. The majority of caiman growth studies were accomplished in colder, lower latitude regions, therefore the climatic effects may be an important factor to the development of these animals, demonstrating an adaptive plasticity of the species in responding their development according to environmental factors. After determining caiman's age, I used it to analyze age class distribution, and sexual ratio to understand population dynamics through its age and sexual structure. It was made a distribution by age group and sex ratio of the individuals of the population and the age stage distribution provided support for a life table for *C. latirostris* in urban environment. Captured animals totaled 68 (19,3%) juvenile caimans, 180 (51,1%) sub-adults, and 104 (29,6%) adults. Sexual ratio for the captured caimans at the Jacarepaguá Lagoon Complex was 3,3:1 (male:female), where I captured 213 (78,7) males, 65 (21,3%) females, and 90 juvenile caimans whose gender ins not possible to identify. Liquid growth rate of the population resulted in a negative value, which corroborates the alternative hypothesis that the population is diminishing. I concluded that in accordance to sampled data, the population of Broad-snouted caimans in Jacarepaguá Lagoon Complex is not growing, presenting few reproduction and/or survival of juveniles. Due to interaction with the urban environment being increasingly intensified, I realized a socio-environmental research to comprehend what is the relation of human population to the coexistence with caimans in their everyday life in the city of Rio de Janeiro. So, a study was conducted with the intent to identify environmental perceptions and people's (inhabitants and visitors) conceptions of different socio-cultural realities related to the familiarity with caimans in the aforementioned neighborhoods. The approach methodology consisted of the elaboration of open and closed questions. Collected data represented negative-positive conceptions showed by the interviewees about their relation with caimans in Rio's urban environments. through this study it can be concluded that there is a lack of elaboration proposals of development, environmental education strategies, and better disclosure on ecological notions for the conservation of caimans and their environments. This failure to prepare proposals extends both to the population as to technicians responsible for socio-environmental programs of the city.

Keywords: *Caiman latirostris*. Population. Anthropic environment. Urban lagoons.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	O jacaré de papo amarelo, <i>Caiman latirostris</i> . Local: Canal das Tachas, Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, RJ.....	24
Figura 2 -	Área de distribuição do jacaré de papo amarelo, <i>Caiman latirostris</i> (adaptado de VERDADE et al., 2010).....	27
Figura 3 -	Complexo lagunar de Jacarepaguá, compreendendo todas as lagoas e suas divisas com o Parque Estadual da Pedra Branca e o Parque Nacional da Tijuca.....	31
Figura 4 -	Curva do modelo de crescimento de Richards para <i>Caiman latirostris</i> no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ. A linha identificada como ID 14 é o resultado da exclusão do jacaré (ID=14) através do procedimento de Jackknife.....	42
Figura 5 -	A relação da taxa de crescimento por dia com à média de comprimento rostro-cloacal (mm) de <i>Caiman latirostris</i> recapturados no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	43
Figura 6 -	Quantidade de capturas de <i>C. latirostris</i> por classes etárias pelos anos de amostragem nas lagoas do complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	57
Figura 7 -	Quantidade de jacarés machos, fêmeas e indeterminados capturados na população de <i>C. latirostris</i> durante o período de estudo de 2006-2012 no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.....	58
Figura 8 -	Quantidade de jacarés capturados agrupados por sexo maiores que 140 cm de CT (reprodutores) e animais que se encontram entre as faixas de 60-139 cm de CT (não reprodutores) no Complexo Lagunar de Jacarepaguá.....	59
Figura 9 -	Demografia de <i>C. latirostris</i> baseada nos indivíduos capturados de acordo com a idade em anos no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.....	60
Figura 10 -	Distribuição dos jacarés em relação a quantidade de indivíduos capturados e suas respectivas idades em cada ano de captura do estudo (2006 - 2012) no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.....	62
Figura 11 -	Participação de crianças em aulas expositivas com jacarés, buscando informar e educar sobre a importância na conservação da fauna e seus ambientes. Foto: realizado no colégio Bia Rizzo, Grajaú, RJ.....	77
Figura 12 -	Distribuição dos jacarés em meio urbano no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.....	95

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Medidas de Comprimento Total e Comprimento rostro cloacal em mm de <i>Caiman latirostris</i> machos recapturados no complexo lagunar de Jacarepaguá, Município do Rio de Janeiro, RJ.....	41
Tabela 2 -	Classificação das classes etárias de acordo com o tamanho e idade dos jacarés capturados no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	54
Tabela 3 -	Captura de jacarés ao longo dos anos de estudo divididos por classes de tamanho e o total de captura de cada ano nas lagoas e canais do complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.....	56
Tabela 4 -	Tabela de Vida de <i>C. latirostris</i> no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.....	63
Tabela 5 -	Nível de escolaridade dos entrevistados nos bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes como áreas adjacentes ao complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	82
Tabela 6 -	Distribuição dos jacarés quanto à aproximação de ciclovias e calçamentos de passagem dos pedestres em áreas urbanas no entorno do complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ.....	83
Tabela 7 -	Aumento da população de jacarés quanto à opinião dos entrevistados nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	84
Tabela 8 -	Observações de pessoas fornecendo alimento aos jacarés nas pontes de acesso à praia nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	84
Tabela 9 -	Risco de ataque dos jacarés aos humanos nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	85
Tabela 10 -	Risco de ataque de jacarés a humanos nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	85
Tabela 11 -	Quanto à importância de conservação dos jacarés nas lagoas e canais localizados nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.....	86

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	19
1	<b>REFERÊNCIAL TEÓRICO</b> .....	21
1.1	<b>A espécie estudada</b> .....	23
2	<b>METODOLOGIA GERAL</b> .....	29
2.1	<b>Área de estudo</b> .....	29
2.2	<b>Métodos</b> .....	30
2.3.1	<u>Captura e marcação de <i>Caiman latirostris</i></u> .....	30
3	<b>CRESCIMENTO CORPÓREO DE JACARÉS DE PAPO AMARELO MACHOS (<i>Caiman latirostris</i>, ALLIGATORIDAE) EM AMBIENTES URBANOS NO RIO DE JANEIRO</b> .....	34
3.1	<b>Introdução</b> .....	35
3.2	<b>Material e Métodos</b> .....	38
3.2.1	<u>Análises</u> .....	38
3.3	<b>Resultado</b> .....	40
3.3.1	<u>Taxas de crescimento</u> .....	42
3.3.2	<u>Idade de maturidade sexual</u> .....	44
3.4	<b>Discussão</b> .....	45
3.5	<b>Conclusão</b> .....	49
4	<b>HISTÓRIA DE VIDA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE <i>Caiman latirostris</i> EM AMBIENTES URBANOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO</b> .....	50
4.1	<b>Introdução</b> .....	51
4.2	<b>Material e Métodos</b> .....	53
4.2.1	<u>Análise de dados</u> .....	53
4.3	<b>Resultado</b> .....	56
4.3.1	<u>Variação na razão sexual de <i>C. latirostris</i></u> .....	57
4.3.2	<u>Aplicação da Tabela de Vida para fêmeas de <i>C. latirostris</i></u> .....	62

4.4	<b>Discussão</b> .....	64
4.5	<b>Conclusão</b> .....	67
5	<b>A INTERPRETAÇÃO POPULAR QUANTO AO CONVÍVIO COM JACARÉS NOS BAIRROS DO ENTORNO DO COMPLEXO LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ, RIO DE JANEIRO, BRASIL</b> .....	68
5.1	<b>Introdução</b> .....	69
5.1.1	<u>A etnobiologia e sua importância nos estudos de conservação e informação</u> .....	69
5.1.2	<u>Ecologia humana, conhecimento ecológico tradicional e populações tradicionais</u> .....	71
5.1.3	<u>Interações entre humanos e crocodilianos</u> .....	73
5.2	<b>Material e Métodos</b> .....	76
5.3	<b>Resultado</b> .....	82
5.4	<b>Discussão</b> .....	87
5.5	<b>Conclusão</b> .....	90
6	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	91
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	96
	<b>APÊNDICE</b> .....	122



## ESTRUTURA DA TESE

Esta tese esta dividida em cinco capítulos. O primeiro capítulo está composto por uma introdução e metodologia geral, a partir de estudos realizados sobre crocodilianos e com *Caiman latirostris*, relacionados com os objetivos propostos nesta pesquisa, além de apresentar uma descrição da área de estudo onde foi desenvolvido o estudo.

O segundo capítulo esta intitulado: **CRESCIMENTO CORPÓREO DE INDIVÍDUOS MACHOS DE JACARÉS DE PAPO AMARELO (*Caiman latirostris*, ALLIGATORIDAE) EM AMBIENTES URBANOS NO RIO DE JANEIRO**. Este capítulo descreve, com base nos modelos propostos de crescimento para crocodilianos (modelo da curva de Richards), a relação entre tamanho e idade e a taxa de crescimento de jacarés de papo amarelo em áreas urbanas da cidade do Rio de Janeiro, assim como uma estimativa da idade de maturação sexual.

O terceiro capítulo intitulado: **HISTÓRIA DE VIDA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Caiman latirostris* EM AMBIENTES URBANOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**. Este capítulo descreve a história de vida do jacaré de papo amarelo e a estrutura populacional da espécie em áreas urbanas no município do Rio de Janeiro.

O quarto capítulo intitulado: **A INTERPRETAÇÃO POPULAR QUANTO AO CONVÍVIO COM JACARÉS NOS BAIROS DO ENTORNO DO COMPLEXO LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ, RIO DE JANEIRO, BRASIL**, que descreve na opinião das pessoas a relação dos moradores e visitantes dos bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes com a presença e o convívio com os jacarés à beira de condomínios, ciclovias e residências nos bairros.

O quinto capítulo intitulado: **CONSIDERAÇÕES GERAIS** São minhas considerações finais referente a todo o estudo realizado no Rio de Janeiro em lagoas urbanas com jacaré de papo amarelo. Assim como a sugestão do Plano de Manejo para o município do Rio de Janeiro.

## INTRODUÇÃO

Entre as muitas atividades humanas que causam a perda de habitats, o desenvolvimento urbano produz algumas das maiores taxas de extinção local, e com frequência elimina a maioria das espécies nativas (GZECH et al., 2000; VALE e VALE, 1976; MARZLUFF, 2001; MCKINNEY, 2002). Os efeitos causados pela urbanização muitas vezes é mais duradouro do que outros tipos de perda de habitat (MCKINNEY, 2002). Durante grande parte do desenvolvimento de grandes centros urbanos a sucessão ecológica está restaurando habitats de florestas perdidas desde a agricultura à exploração madeireira, enquanto que as áreas mais urbanizadas de determinadas regiões, não apenas persistem, mas continuam a se expandir e ameaçam outros ecossistemas locais (STEIN et al., 2000).

O aumento da população humana têm sido a causa da degradação de ambientes naturais, o que resulta em um fenômeno interessante de ocupação de nicho por espécies não nativas (SOUZA e ABE, 2000). A substituição de espécies é outro grande desafio à conservação diante do crescimento urbano, pois substitui as espécies nativas que são perdidas por espécies não nativas (espécies generalistas) (MCKINNEY, 2002). Determinadas substituições constituem o processo de homogeneização biótica que ameaçam reduzir a singularidade biológica de ecossistemas locais (BLAIR, 2001). Estudos em gradientes urbanos mostram que, para muitas espécies nativas, por exemplo plantas (eg. KOWARIK, 1995), aves e borboletas (eg. BLAIR e LAUREN, 1997), onde o número de espécies não nativas aumentam em centros urbanos, enquanto o número de espécies nativas diminuem. Souza (1995) descreve que esse processo é frequentemente observado em aves que usam as cidades como refúgio migratório ou residencial.

A degradação de habitats afeta as populações de algumas espécies de répteis, por exemplo os quelônios, que apresentam um redução de ambientes utilizados para termoregular e reproduzir (SOUZA e ABE, 2000). Construções de rodovias, aterros, poluição e/ou a presença de animais domésticos, têm afetado tanto espécies terrestres como aquáticas de tartarugas (HAILEY, WRIGHT e STEER, 1988; ROCHA-E-SILVA e KISCHLAT, 1992). Com a perda de áreas para suas atividades muitas espécies se adaptaram a viver em ambientes urbanos, por exemplo os jacarés de papo amarelo, que termoregulam em calçadas pavimentadas e se

deslocam por meio urbano causando temor e receio pela população humana local (FREITAS-FILHO et al., 2009). As construções de condomínios, áreas residenciais e industriais, áreas de lazer, e despejo de esgoto *in natura* nas lagoas de Jacarepaguá têm afetado a distribuição e dieta dos jacarés no município do Rio de Janeiro (FREITAS-FILHO, 2008). Espécies ameaçadas pela urbanização também tendem a ser ameaçadas pela agricultura, recreação, construção de estradas, e muitos outros impactos humanos, enfatizando as transformações exclusivamente de longo alcance que acompanham a expansão humana, tais como a poluição e alteração no equilíbrio dos ecossistemas (MCKINNEY, 2002).

A rápida urbanização tornou-se uma área de preocupação crucial na conservação, devido às mudanças radicais na estrutura do hábitat e perda de espécies geradas pelo desenvolvimento urbano e suburbano (SHOCHAT et al., 2006). A chave para a compreensão dos padrões urbanos é equilibrar e estudar os processos à nível individual com um exame integrado das forças ambientais na escala de ecossistema (SHOCHAT et al., 2006).

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

A ordem Crocodylia é composta por três famílias: Crocodylidae, Alligatoridae e Gavialidae (BROCHU, 2003). As 23 espécies viventes de crocodilianos compartilham características morfológicas e fisiológicas mais relacionadas ao ambiente aquático do que o terrestre (LANG, 1976). Os crocodilianos atuais vivem em áreas tropicais e subtropicais, onde algumas espécies vivem em áreas temperadas (exemplo, *Caiman latirostris*, *Alligator mississippiensis*, *A. sinensis* e *Crocodylus acutus*).

Os crocodilianos utilizam habitats aquáticos como rios, lagoas, lagos, pântanos, reservatórios sedimentares e algumas espécies se adaptaram a água salgada, manguezais e estuários (eg MAZZOTTI e DUNSON, 1984; MOULTON et al., 1999; FREITAS-FILHO, 2008). Os crocodilianos apresentam hábitos noturnos, são carnívoros e predadores oportunistas (eg WEBB et al., 1982; FITZGERALD, 1989; AZEVEDO, 2003; SANTOS et al., 1996; BORTEIRO et al., 2009; FREITAS-FILHO, 2008). Durante os estágios juvenis consomem invertebrados e à medida que amadurecem (crescem) e alcançam tamanhos maiores, incorporam vertebrados em sua dieta (FITZGERALD, 1978,1989; MAGNUSSON et al., 1987; BORTEIRO, 2005; FREITAS-FILHO, 2008).

Durante o século passado na Amazônia, por volta da década de 1960, as populações de crocodilianos foram caçadas e algumas delas dizimadas devido ao preço de suas peles e em alguns países o consumo de sua carne (DA SILVEIRA e THORBAJARNARSON, 1999). Outra ameaça à modificação de seus habitats, é a construção de represas em rios que bloqueiam a migração estacional de espécies aquáticas que compõe a dieta dos crocodilianos (GANS, 1989). O aterro de estuários e lagos com o propósito de exploração agrícola incrementa drasticamente a fragmentação e a contaminação dos habitats utilizados por crocodilianos na Argentina (LARRIERA e IMHOF, 2006). A crescente urbanização no entorno dos habitats utilizados por jacarés e crocodilos é também uma ameaça à conservação das espécies, especialmente no Sudeste do Brasil, na cidade do Rio de Janeiro (FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO et al., 2009).

O crescimento dos crocodilianos é afetado por diferentes fatores ambientais, de modo que as taxas de crescimento registradas em uma determinada área podem ser indicadores de mudanças ambientais (CHARRUAU et al., 2010). Segundo Simoncini et al. (2011) a reprodução, o crescimento embrionário e a determinação do sexo podem estar relacionados a níveis pluviométricos e variações na temperatura local, o que podem indicar uma variação na razão sexual da população de crocodilianos.

Como animais ectotérmicos, a temperatura têm um papel importante na fisiologia dos crocodilianos, incluindo o crescimento (SMITH, 1975; LANG, 1987), pois a temperatura de incubação dos ovos influencia no crescimento pós-eclosão dos filhotes (WEBB et al., 1987; CAMPOS, 1993; PIÑA, 2002; SIMONCINI, et al., 2011).

Crocodilianos apresentam uma alimentação dependente da temperatura (LANG, 1987) e deixam de comer em baixas temperaturas (<22°C) e em altas temperaturas (>35°C) (COULSON et al., 1973 e HERMANDEZ, 2002). Por tanto, seu crescimento durante os períodos frios do ano é reduzido comparado ao seu crescimento em períodos quentes (CHABRECK e JOANEN, 1979; HUTTON, 1987; SANTOS et al., 1996; WEBB e MANOLIS, 1998; BARBOSA et al., 2008). As temporadas de secas e chuvas também apresentam influência no desenvolvimento. Em períodos de chuva a qualidade e disponibilidade de alimentos é maior do que nas temporadas secas, exceto em regiões do Pantanal onde muitos peixes ficam retidos em grandes remanescentes e com isso oferecem uma maior disponibilidade de recursos durante a estação seca (SANTOS et al., 1996), e desta forma o crescimento dos crocodilianos é mais rápido (WEBB et al., 1978; MAGNUSSON; TAYLOR, 1981; WEBB et al., 1983; HUTTON 1987; SIMONCINI, et al., 2011). Segundo Simoncini et al. (2011), em crocodilianos o período de eclosão corresponde a mesma temporada de chuvas, o que permite uma maior disponibilidade de alimento para os filhotes.

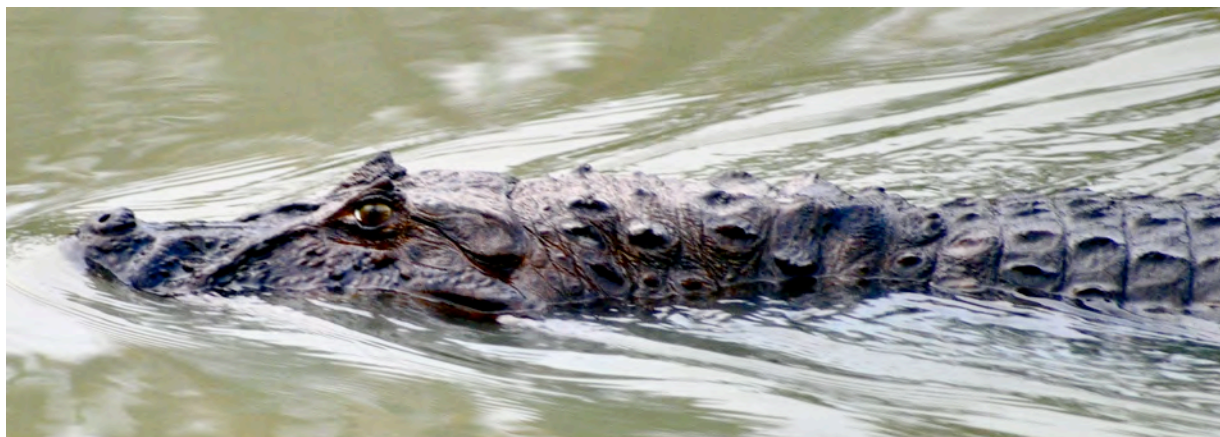
Outros fatores que podem influenciar nas taxas de crescimento são as enfermidades e o estresse geralmente causados por altas densidades populacionais (DE LA OSSA-VELASQUES e SANPEDRO-MARIN, 2001; HOCHZERMEYER, 2003; WEBB com. pessoal). Esses fatores são difíceis de constatar em animais silvestres e são problemas geralmente observados em condições de cativeiro (GARNETT e MURRAY, 1986; PIEDRA et al., 1996; PINHEIRO e LAVORENTI, 2001; DE LA OSSA-VELASQUEZ e SANPEDRO-MARIN, 2001; DE LA OSSA-VELASQUEZ e SANPEDRO-MARIN, 2002; PEREZ e ESCOBEDO-GALVAN, 2009).

## 1.1 A espécie estudada

O jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*, DAUDIN 1802) é um crocodiliano de tamanho médio. São encontrados animais com aproximadamente 2 m de comprimento total em estado selvagem, e seu tamanho máximo relatado é de 3.5 m (VERDADE et al., 2010, Figura 1). *Caiman latirostris* pode colocar entre 18-40 ovos durante a estação úmida utilizando o substrato de ambientes alagados como recurso na construção de seus ninhos na Argentina (LARRIERA e PIÑA, 1999; PIÑA et al., 2003, 2005, 2007; LARRIERA et al., 2006) e no Brasil (VERDADE et al., 2010). Em ambientes urbanos são observados utilizando recursos como lixo doméstico e acúmulos de matéria orgânica das margens de lagoas, canais e alagados como material para ninho (FREITAS-FILHO, 2008).

A distribuição geográfica de *C. latirostris* inclui desde áreas de drenagens dos rios Paraná, Paraguai, Uruguai e sistemas do rio São Francisco, espalhando-se sobre regiões do norte da Argentina, Bolívia, sudeste do Paraguai, norte do Uruguai e sul, sudeste e parte do nordeste e centro oeste do Brasil (ROSS, 1998; VERDADE et al., 2010, Figura 2). *Caiman latirostris* apresenta uma ampla distribuição de seus habitats no Brasil e tem sido encontrado desde mangues de ilhas costeiras no sudeste do Brasil (MOULTON et al., 1999), como, de acordo com Yanosky (1990), pode ser encontrado até a 800 metros de altitude acima do nível do mar.

Em algumas regiões de sua distribuição, *C. latirostris* eventualmente é encontrado como uma espécie simpátrica com *C. yacare*. *Caiman latirostris* tem sido relatado como um predador adaptado a diversos ambientes de acordo com a disponibilidade de recursos. Segundo Scott e colaboradores (1990), no Paraguai, encontraram *C. latirostris* sendo um jacaré generalista de habitats, utilizando todos os tipos de ambientes disponíveis, mas quando em simpatria com *C. yacare* tende a ser encontrado em habitats mais efêmeros, sendo um melhor colonizador de lagoas isoladas em meio a áreas de gado.



**Figura 1** - O jacaré de papo amarelo, *Caiman latirostris*. Local: Canal das Tachas, Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, RJ.

Uma característica singular da espécie é a morfologia de seu focinho, pois como o próprio nome em latim indica (*Caiman latirostris* = caiman de rostró largo) tem o focinho proporcionalmente mais largo de qualquer outro crocodiliano (BORTEIRO, 2005; VERDADE et al., 2010). A espécie apresenta uma dieta generalizada, e se alimenta principalmente de caracóis, camarões, peixes e aves (DIEFENBACH, 1979, 1981, 1988; MELO, 1995; MELO, 2002; BORTEIRO, 2005; FREITAS-FILHO, 2008; BORTEIRO et al., 2009). Em ambientes urbanos, no Rio de Janeiro, apresenta um comportamento alimentar generalista, onde se alimenta desde invertebrados a vertebrados, de acordo com a oferta de recursos (FREITAS-FILHO, 2008).

Pesquisas sobre a ecologia de *C. latirostris* têm sido conduzidas recentemente na Argentina (eg. SIROSKI et al., 2009; LARRIERA et al., 2008; PIÑA et al., 2009; SIMONCINI et al., 2011), Bolívia (eg. APARICIO e RÍOS, 2008), Uruguai (eg. BORTEIRO et al., 2006, 2008) e Brasil (eg. FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO et al., 2009; FILOGONIO et al., 2010). Populações são consideradas dizimadas na Bolívia, que está no limite da área de distribuição natural da espécie (VERDADE e PIÑA, 2006; APARICIO e RÍOS, 2008), e não há pesquisas recentes para uma avaliação no Paraguai (VERDADE et al., 2010).

No Brasil *C. latirostris* foi considerado como espécie ameaçada até 2003, quando a espécie foi retirada da Lista de Fauna Ameaçada no Brasil (ROSS, 1998; VERDADE et al., 2010). Por outro lado, as populações brasileiras ainda são listadas no apêndice I da



“*Convention of International Trade of Endangered Species*” – CITES (VERDADE, 1998; FILOGONIO et al., 2010), onde o comércio de carne e couro de jacarés de papo amarelo, mesmo com fins comercial para a prática de *ranching* (coleta de ovos na natureza com posterior criação em cativeiro) e *harvesting* (caça de animais legalizada) são proibidas devido a deficiência de dados gerados sobre populações naturais da espécie ao longo de sua distribuição (VERDADE et al., 2010).

Na Argentina as pessoas de populações locais são recompensadas pela localização de ninhos para o programa de *ranching* junto ao PROYECTO YACARE (LARRIERA et al., 2006). No nordeste do Brasil a caça ilegal ainda supre o mercado local para carne em pequenas cidades ao longo da base do Rio São Francisco (VERDADE et al., 2010; FILOGONIO et al., 2010). Por outro lado a destruição de habitats naturais têm influenciado às condições naturais das populações de jacarés nos últimos anos, principalmente no Brasil e na Argentina (VERDADE et al., 2010).

A expansão urbana, rural e de empreendimentos como hidroelétricas, linhas de transmissão, represamentos para fins industriais, canalização de rios e canais naturais e o desvio de rios em ambientes que são originalmente o habitat dos jacarés têm crescido nos últimos anos como uma forma de ampliar o sistema econômico local e a qualidade das cidades. Por exemplo, a maioria das áreas alagadas do Paraná e dos sistemas de rios da base do São Francisco no Brasil tem sido danificadas por grandes estações de hidroelétricas (VERDADE et al., 2010; FILOGONIO et al., 2010). Vastas áreas têm sido destruídas por propostas de agricultura e por poluição o que tem sido considerado um problema em rios que se distribuem ao longo de grandes cidades no Brasil (BORTEIRO et al., 2006; FREITAS-FILHO, 2008; VERDADE et al., 2010).

Estudos de impacto da construção de grandes estações de hidroelétricas sobre a densidade e a reprodução do jacaré de papo amarelo tem sido conduzidos por pesquisas aéreas, como a metodologia utilizada em estudos de populações naturais no Pantanal (CAMPOS e MOURÃO, 1995; MOURÃO e CAMPOS, 1995), alertando para o principal perigo desses danos na destruição de vegetação flutuante utilizada para reprodução dos jacarés (VERDADE et al., 2010).

Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro estão localizados na porção central do alcance de distribuição da espécie (FREITAS-FILHO, 2008; VERDADE et al., 2010). Em São Paulo não há vastas áreas conservadas, mas a espécie habita pequenos alagados e reservatórios

naturais em meio urbano e/ou rural (VERDADE e LARRIERA, 2002), diferente do que foi observado em regiões costeiras como a de Cananéia-Iguape que apresenta um complexo de lagoas e estuários com populações de jacarés em condições naturais e com um mínimo de impacto urbano (MOULTON et al., 1999).

Por outro lado, no município do Rio de Janeiro há uma vasta área de alagados, rios e complexos lagunares costeiros circundados por grande parte da região metropolitana, se conectando através de canais artificiais ao longo da cidade (FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO et al., 2009). Embora essas manchas de habitats estejam conectadas pelos cursos d'água, parece haver algum isolamento entre as manchas em um nível de meta-população e até mesmo em uma escala micro-geográfica, possivelmente devido a pressões humanas como a caça furtiva (VERDADE e LARRIERA, 2002; VERDADE et al., 2010), a urbanização e a introdução de novos indivíduos trazidos de resgates em todo o estado do Rio de Janeiro (FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO et al., 2009).

Poucos estudos têm sido realizados sobre o *status* de conservação de *C. latirostris* em populações naturais no Uruguai (eg. BORTEIRO et al., 2006), ou sobre a dinâmica de populações naturais no Brasil (eg. VERDADE e LAVORENTI, 1990; MOULTON et al., 1999; VERDADE e LARRIERA, 2002; VERDADE et al., 2010), especialmente em ambientes urbanos (eg. FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO et al., 2009). Por outro lado, têm sido considerado um maior esforço em estudos de animais em cativeiro (eg. VERDADE e SANTIAGO, 1992; VERDADE e LARRIERA, 2002; VERDADE et al., 2003; PIÑA et al., 2003; PIÑA et al., 2005; PIÑA et al., 2007). O sucesso no resultado do programa de *ranching* desenvolvido em Santa Fe, Argentina, desde 1990 (LARRIERA, 1993, 1994), tem demonstrado um grande potencial de sustentabilidade para o uso de programas de conservação e manejo dessa espécie (GRIGG et al., 1998; VERDADE et al., 2003; FUSCO-COSTA et al., 2008; FREITAS-FILHO, 2008; VERDADE et al., 2010).



**Figura 2** - Área de distribuição do jacaré de papo amarelo, *Caiman latirostris* (adaptado de VERDADE et al., 2010).

A capacidade de colonizar ambientes modificados pelo homem em resposta a destruição dos habitats originais devem ser estudadas, a fim de orientar futuros programas de conservação e manejo em áreas de ambientes fragmentados (ABERCROMBIE e VERDADE, 2002; FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO et al., 2009). Como possível consequência da

pressão humana sobre seus habitats originais, a espécie vem aparentemente colonizando ambientes antrópicos como lagoas de decantação e açudes artificiais, muitas vezes próximos a centros urbanos (VERDADE e LAVORENTI, 1990). De outro modo, estudos sobre a ecologia de jacarés em ambientes urbanos e alterados pelo homem pode destacar questões ambientais importantes, como efeitos de mudanças ambientais e consequências de fragmentação de paisagem. Também por ser um predador de topo e ter uma vida longa, o jacaré pode funcionar como espécie “sentinela” para poluentes (DELANY et al., 1988; FREITAS-FILHO, 2008).

A falta de informações sobre populações naturais impõe sérias limitações para o desenvolvimento de planos de conservação e manejo como os atualmente realizados na Argentina (LARRIERA et al., 2006). Estudos comportamentais de longo prazo devem orientar o desenvolvimento de programas de conservação e manejo sustentável, bem como o estabelecimento de áreas de conservação (VERDADE et al., 2010). Além disso, praticamente não há dados disponíveis sobre as populações de *C. latirostris* em ambientes urbanos (FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO et al., 2009; VERDADE et al., 2010), no qual representam as porções mais extensas de populações naturais da espécie conhecidas no Brasil.

O objetivo geral desta tese foi estudar e analisar o crescimento de jacarés de papo amarelo (*Caiman latirostris*) e sua taxa de crescimento, estimando valores dos parâmetros relacionados ao tempo de crescimento, forma da curva de crescimento e idade de maturação sexual; assim como os efeitos do crescimento na estrutura da população e a sobrevivência dos jacarés em ambientes urbanos; estudar a sua dieta e o consumo de presas em ambientes urbanos; e gerar um conjunto de informações socioambientais em relação a interpretação popular sobre o convívio de humanos e jacarés dividindo os mesmos ambientes dentro da cidade do Rio de Janeiro, propondo um plano de ação para *C. latirostris* no município. Destaco portanto, os efeitos urbanos na ecologia dos jacarés, pois se trata de um estudo singular em relação a população de jacarés dentro de áreas urbanas em uma metrópole como o Rio de Janeiro, com ampla relação com as pessoas e o cotidiano da cidade.

## 2 METODOLOGIA GERAL

### 2.1 Área de Estudo

A baixada de Jacarepaguá apresentava uma população de 469.682 habitantes e uma área de 126,61 quilômetros quadrados em 2010. Estudos mostram que a região não é totalmente urbanizada ainda com trechos de Mata Atlântica, mas dados comprovam uma acelerada perda da mata nativa (BRITO e BRANDÃO, 2009). A baixada de Jacarepaguá vem sofrendo nas últimas décadas um grande crescimento populacional, como apontado pelos dados do IPP (Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos). No Censo de 2000, o total de habitantes na baixada de Jacarepaguá era de 459.246, e no Censo de 1960 era de 163.914, ou seja, sua população quase que triplicou em 40 anos (ABREU, 2006; IPP, 2008).

Localizada na região sudeste do Brasil, o complexo de lagoas de Jacarepaguá na cidade do Rio de Janeiro (Figura 3), encontra-se na zona de clima tropical influenciado pela proximidade do mar (tropical marítimo) e pelas baixas altitudes. As temperaturas médias mensais oscilam entre 17,7°C (média das mínimas, em julho) e 29,8°C (média das máximas, em fevereiro). As chuvas estão distribuídas ao longo do ano, com maior concentração pluviométrica (entre 100 e 150 mm) durante o verão – de dezembro a março. As médias mensais de umidade relativa variam entre 75% e 80% (BRITO e BRANDÃO, 2009).

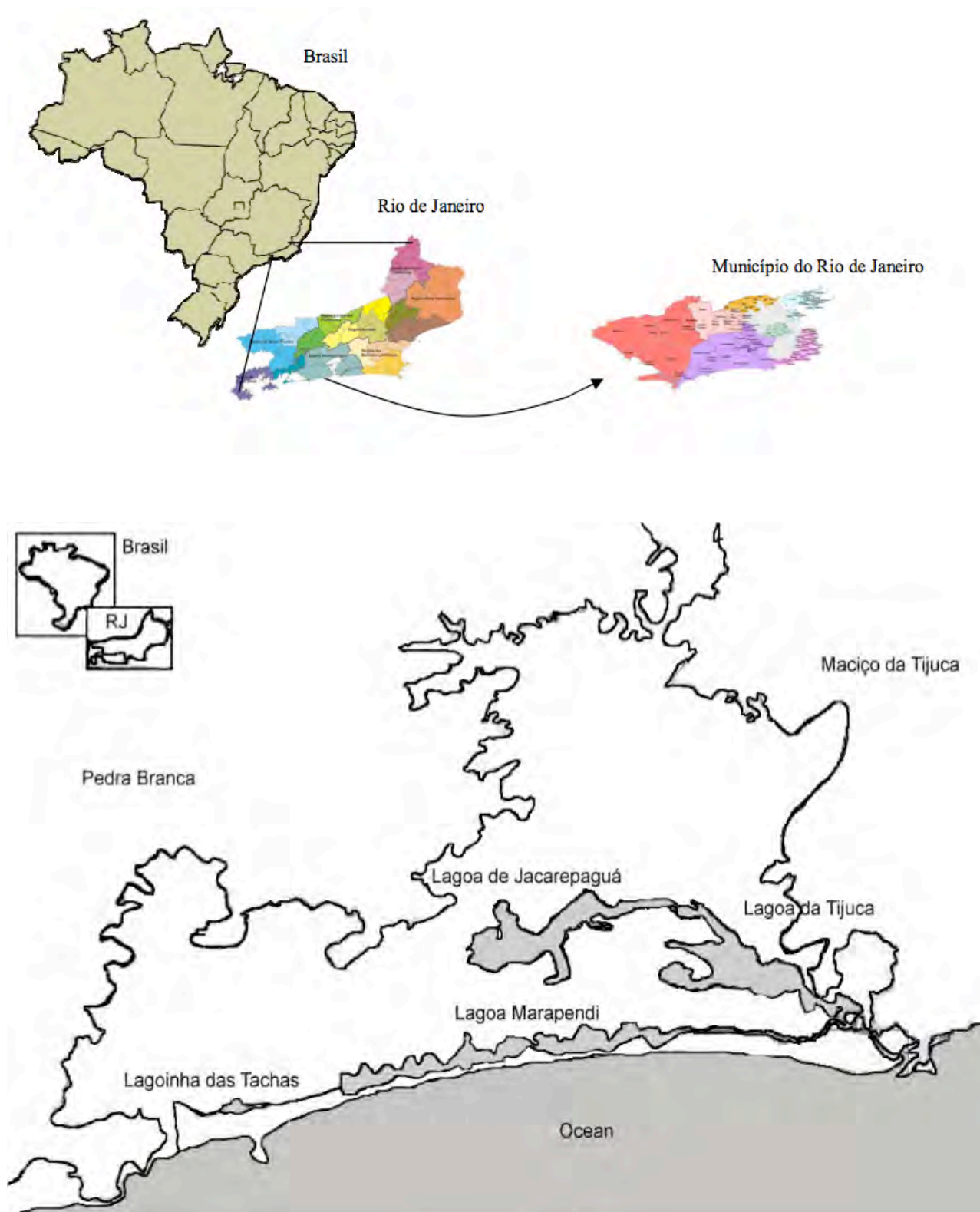
Os bairros de Jacarepaguá formam um complexo de lagoas costeiras (CLJ – Complexo Lagunar de Jacarepaguá) que recobre 13,5 km<sup>2</sup> e está localizado entre o Parque Estadual da Pedra Branca, o Parque Nacional da Tijuca e o Oceano Atlântico (ver Figura 3). Jacarepaguá ocupa uma região que apesar da acelerada expansão urbana ainda conserva características rurais. Sua paisagem inclui lagoas, canais, bosques, além de reservas florestais da Mata Atlântica no Parque Estadual da Pedra Branca, que constituem áreas de Proteção Ambiental (BARBOSA, 1992; BRITO e BRANDÃO, 2009). A vegetação predominante em toda área do complexo lagunar de Jacarepaguá é de tabôa (*Typha angustifolia*, família Typhaceae), manguezais e ambientes de restinga (SEMADS, 2001).

A área que estudei está limitada geograficamente entre os paralelos 22°55'S ao norte; 23°05'S ao sul; e pelos meridianos 43°18'W a leste; e 43°32'W a oeste (Datum WGS-84). As lagoas de Marapendi e lagoinha das Tachas são conectadas por um canal que conecta as Unidades de Conservação. As lagoas de Marapendi, Tijuca e Jacarepaguá são utilizadas por canais de navegação de acesso às residências e à praia, áreas de lazer e travessia de embarcações utilizadas tanto para o turismo, como para pesca (FREITAS-FILHO, 2008). A área é composta de praias arenosas e ambientes aterrados para construção civil em toda a sua extensão, beirando áreas portuárias de lazer, condomínios residenciais, comunidades, shoppings, hospitais, a vila olímpica e o antigo autódromo do Rio de Janeiro, e indústrias farmacêuticas.

## 2.2 Métodos

### 2.2.1. Captura e marcação de *Caiman latirostris*

Busquei os jacarés utilizando uma embarcação de alumínio com fundo chato de 3.5 metros. Utilizei um motor tipo rabeta curta de 6.5 HP para facilitar o deslocamento em áreas rasas e lamaçais. A aproximação foi feita utilizando remos para minimizar ruídos e ondulações, pois os jacarés demonstraram ser ariscos e costumam afundar antes de uma distância ideal (2 - 3 metros) para captura (REBELO, 1982; BORTEIRO, 2005; BORTEIRO et al., 2008). Encontrei os jacarés utilizando uma lanterna tipo “spot light” com objetivo de localizar, identificar e ofuscar os jacarés durante a aproximação para posterior captura (REBELO, 1982; PLATT e THORBJARNARSON, 2000; THORBJARNARSON et al., 2006; BORTEIRO, 2005; BORTEIRO et al., 2008; BOURQUIN, 2010; CHARRUAU et al., 2010).



**Figura 3** - Complexo lagunar de Jacarepaguá, compreendendo todas as lagoas e suas divisas com o Parque Estadual da Pedra Branca e o Parque Nacional da Tijuca.

Capturei os indivíduos pequenos de *C. latirostris* (< 1 m) diretamente com a mão, enquanto para indivíduos maiores utilizei um laço confeccionado com cabo de aço (HUTTON et al., 1987; BORTEIRO, 2005). Os jacarés foram contidos manualmente e imobilizados com fitas adesivas e/ou elásticos de borracha para manipulação, evitando riscos de acidente tanto com os animais como para a equipe (HUTTON et al., 1987; WALSH, 1987; BORTEIRO, 2005).

Cada jacaré capturado teve uma marcação individual onde as marcas seriam permanentes durante todo o estudo e permitiriam a identificação de cada jacaré já capturado. Realizei os cortes na escama caudal em diferentes combinações (escamas simples “S” e escamas duplas “D”, lado direito “d” e lado esquerdo “e”) (WEBB e MESSEL, 1977; BAYLISS, 1987; HUTTON, 1987; WALSH, 1989; WOODWARD e MOORE, 1993; DA SILVEIRA et al., 1997; PLATT e THORBJARNARSON, 2000; THORBJARNARSON et al., 2006; BOURQUIN, 2010; CHARRUAU et al., 2010; ESPINAL e ESCOBEDO-GALVAN, 2011) para que cada jacaré tivesse um código único e pudesse ser identificado posteriormente quando encontrado. Utilizei como forma complementar as marcações microchips, que foram inseridos apenas em fêmeas, e brincos com numerações individuais (vermelho para machos e amarelo para fêmeas), com objetivo de facilitar a identificação dos animais quando estiverem fora da água (BORTEIRO et al., 2006; FREITAS-FILHO, 2008).

Todos os indivíduos capturados de *C. latirostris* tiveram o sexo verificado manualmente através do toque cloacal para estimar a razão sexual da população, seguindo a metodologia utilizada para estudos de outros crocodilianos (MESSEL et al., 1981; WEBB et al., 1982; HUTTON et al., 1987; WALSH, 1987; MOULTON et al., 1999; PLATT e THORBJARNARSON, 2000; BORTEIRO 2005; BORTEIRO et al., 2006; CHARRUAU et al., 2010; PLATT et al., 2011). Realizei medidas biométricas como: Comprimento rostro-cloacal (CRC em mm), da extremidade do focinho até a porção posterior da cloaca (posição ventral); Cauda, da porção posterior da cloaca até sua extremidade distal (posição ventral); Comprimento Total (CT em mm), da extremidade do focinho até a extremidade final da cauda (posição dorsal); Peso (de acordo com o tamanho dos animais capturados foi utilizado kg ou gr); Comprimento Total do Crânio (CTC em mm), da extremidade do focinho até a porção proximal do osso parietal (localizado na região occipital) e Largura Total do Crânio (LTC em mm), na porção basal mais larga do crânio em pontos proximais da base da mandíbula (PLATT e THORBJARNARSON, 2000; BORTEIRO 2005; BORTEIRO et al., 2006; FREITAS-FILHO, 2008; CHARRUAU et al., 2010; PLATT et al., 2011). As medidas foram registradas



em campo, onde, em algumas ocasiões, utilizamos as margens dos canais e lagoas para auxiliar na coleta de dados como por exemplo pesar os animais. Todas as capturas tiveram seu registro de localização geográfica (GPS) utilizando o Datum WGS84, para posterior soltura em seu local de origem (PLATT e THORBJARNARSON, 2000; BALAGUEIRA-REINA e GONZALEZ-MAYA, 2008; ESPINAL e ESCOBEDO-GALVAN, 2011).

### 3 CRESCIMENTO CORPÓREO DE JACARÉS DE PAPO AMARELO MACHOS (*Caiman latirostris*, ALLIGATORIDAE) EM AMBIENTES URBANOS NO RIO DE JANEIRO

#### *Resumo*

O processo de crescimento individual é fundamental para todos os organismos, e seus respectivos estudos têm sido um assunto de preocupação ao manejo e conservação de espécies. Os dados para análise da taxa de crescimento individual compreenderam de recapturas de diferentes animais após intervalos conhecidos (data da recaptura - data da captura). Realizei um total de 20 recapturas de jacarés dentre 352 capturas. O ajuste da curva em uma análise não linear para o modelo de Richards convergiu em todos os casos e produziu resultados biologicamente razoáveis. A curva de crescimento foi confeccionada com os resultados obtidos através dos parâmetros estimados pelo módulo NONLIN. Os parâmetros estimados foram: tamanho assintótico ( $S_a$ ), tempo de crescimento máximo ( $T$ ) e forma da curva ( $m$ ). Os resultados estimados foram:  $T = 8477 \pm 9284$ ,  $m = 0,51 \pm 0,94$  e  $S_a = 2114 \pm 1997$  mm CRC. O resultado obtido pelo modelo foi estimado utilizando os resultados do procedimento de *Jackknife*. A maioria dos estudos de crescimento de jacarés foram realizadas em regiões mais frias, de latitudes mais baixas, logo os efeitos climáticos podem ser um fator importante no desenvolvimento desses animais, demonstrando uma plasticidade adaptativa da espécie em responder o seu desenvolvimento de acordo com fatores ambientais. Concluí que *C. latirostris* no município do Rio de Janeiro apresenta uma curva de crescimento em um formato sigmoide onde o crescimento é mais lento em jacarés jovens, rápido em sub adultos e novamente lento em adultos. Com isso, a idade da primeira reprodução de *C. latirostris* foi estimada quando atingem um tamanho de 750 mm de comprimento rostro cloacal, ou seja, aos cinco anos de idade.

**Palavras chave:** Crescimento, Ambientes urbanos, Lagoas costeiras, Jacarés.

### 3.1 Introdução

O crescimento é um dos aspectos do desenvolvimento de um animal e pode ser expresso como o aumento em comprimento, volume ou peso ao longo do tempo (CHARRUAU et al., 2010). O processo de crescimento individual é fundamental para todos os organismos, e seus respectivos estudos têm sido um assunto de preocupação com o manejo e conservação de crocodilianos (BRISBIN et al., 1986; CHARRUAU et al., 2010). A relação entre tamanho do corpo e a idade em muitos animais pode ser quantificada por meio de indicadores morfológicos, através do monitoramento desde filhote até a fase adulta (por exemplo em cativeiro), ou compilando uma relação com base no crescimento medido em animais selvagens (WEBB et al., 1983).

Segundo Brisbin (1986), tanto para aplicações práticas como teóricas, é interessante que o crescimento corpóreo seja representado através de modelos matemáticos. Em todas as circunstâncias, o crescimento é geralmente aceito por ser um indicador confiável do estado de saúde e bem-estar de indivíduos ou populações (BRISBIN, 1990; ABERCROMBIE, 1992; CHARRUAU et al., 2010). Tamanho do corpo e peso são geralmente fáceis de quantificar, mesmo sob condições de campo, e dados de crescimento tem sido frequentemente utilizados para avaliar a importância dos vários tratamentos experimentais em uma variedade de disciplinas (eg. WEBB et al., 1978; WEBB et al., 1983; BRISBIN, 1990; ABERCROMBIE, 1992). Respostas de crescimento têm sido utilizadas, por exemplo, como critérios para avaliar as respostas dos crocodilianos (e em alguns casos, suas populações) para diferenças devido ao sexo (eg. MOULTON et al., 1999; PIÑA, 2002; PIÑA et al., 2007; PLATT et al., 2011), nutrição (eg. ARVELO e ROBINSON, 1986 apud BRISBIN, 1990), técnicas de criação em cativeiro (eg. JOANEN e MCNEASE, 1977), a variação em micro-habitats, tanto para crocodilianos selvagens como em cativeiro, assim como para variação climática anual (eg. BRISBIN, 1990).

Indicadores morfológicos de idade, capazes de serem identificados através de captura, marcação e recaptura, ainda não foram descritos em crocodilianos selvagens (GIBBONS, 1976; WEBB et al., 1983; CHARRUAU et al., 2010). Lente dos olhos, pesos, zonas de crescimento dentário, e o fêmur podem revelar-se adequadas, especialmente o último. No entanto, exigem que os animais sejam mortos (WEBB et al., 1983). Isto significa que grandes amostras devem

ser tomadas para determinar a idade dos indivíduos de uma população, e isto requer que grandes populações homogêneas estejam disponíveis (WEBB et al., 1983; BRISBIN, 1990; MOULTON et al., 1999; CHARRUAU et al., 2010).

A relação entre tamanho e idade é um aspecto fundamental para a história natural de um animal e é usualmente quantificada através de captura, marcação e recaptura (WEBB et al., 1978; WEBB et al., 1983; MOULTON et al., 1999; CHARRUAU et al., 2010). Entre os répteis o crescimento de Squamata e Quelônia tem sido amplamente estudado (ANDREWS, 1982), mas há uma escassez de dados para crocodilianos (WEBB et al., 1978; WEBB et al., 1983; MOULTON et al., 1999). Segundo Webb e colaboradores (1983), a forma da curva de crescimento varia entre as espécies. Alguns estudos indicam que a razão de crescimento diminui linearmente com o tamanho do corpo, assim compilando uma equação de crescimento de Von Bertalanffy (WEBB et al., 1978; WEBB et al., 1983; MAGNUSSON e SANAIOTTI, 1995; MOULTON et al., 1999). Andrews (1982) conclui que entre os répteis de vida longa e de grande porte, as espécies crescem de acordo com o modelo de crescimento de von Bertalanffy. Espécies de répteis de vida curta, como os lagartos, crescem rápido e de acordo com um modelo logístico (ANDREWS, 1982; MOULTON et al., 1999). Curvas de crescimento para algumas espécies, foram formuladas a partir de espécies em cativeiro (e.g. COTT, 1961; DOWLING e BRAZAITIS, 1966; WEBB et al., 1978), no entanto, estudos com *Alligator mississippiensis* tem mostrado que a taxa de crescimento em cativeiro pode ser dobrada devido a temperaturas otimizadas e alimentação disponível ao longo do ano (JOANEN e MCNEASE, 1977; BRISBIN, 1990).

A taxa de crescimento de crocodilianos tem sido objeto de considerável importância em pesquisas para conservação e manejo (eg. WEBB et al., 1983; BRISBIN, 1990; ABERCROMBIE, 1992; MOULTON et al., 1999; GREENE, 2005; BURY, 2006; CHARRUAU et al., 2010). Porém poucos estudos têm utilizados os modelos de curva de crescimento de Richards para avaliar o crescimento corpóreo de crocodilianos (eg. WEBB e MESSEL, 1978; BRISBIN, 1990; ABERCROMBIE, 1992; MOULTON et al., 1999). Crocodilianos grandes são caracterizados por apresentarem maturação longa, que é relativamente constante entre as espécies (WEBB et al., 1983; MOULTON et al., 1999; CHARRUAU et al., 2010; PLATT et al., 2011). Crocodilianos pequenos, como *Paleosuchus trigonatus*, também crescem lentamente e tem uma idade mínima estimada de 11 anos para maturação (MAGNUSSON e LIMA, 1991). Por outro lado, *Caiman crocodilus* também apresenta um crescimento lento, porém, tem uma maturação sexual relativamente rápida em

algumas regiões de sua distribuição, estimado entre 3 e 4 anos (MAGNUSSON e SANAOITTI, 1995). Larriera e colaboradores (2006), descrevem a recaptura de fêmeas crescidas de *C. latirostris* no programa de *ranching* na Argentina e, desta forma, com idade conhecida, realizaram suas primeiras posturas com cerca de 1.4 m de comprimento total e com aproximadamente 9 anos de idade.

No presente estudo, analisei o crescimento do jacaré de papo amarelo, *Caiman latirostris*, e estimei os parâmetros de crescimento corpóreo como a taxa de crescimento individual, formato da curva de crescimento e o tempo de crescimento dos jacarés através do estudo de captura-marcação-recaptura, assim como todos os parâmetros descritos pela curva de Richards e a idade de sua primeira reprodução.

## 3.2 Material e Métodos

### 3.2.1 Análises

Os dados para análise da taxa de crescimento corporal compreenderam de recapturas de diferentes animais após intervalos conhecidos (INT = data da recaptura - data da captura) (WEBB et al., 1983; BRISBIN et al., 1986; ABERCROMBIE, 1992; MOULTON et al., 1999; VERDADE e ABERCROMBIE, 2002; CHARRUAU et al., 2010; PLATT et al., 2011). Assim como Moulton e colaboradores (1999), utilizei o CRC como medida principal nas análises, devido ao risco de haver animais que perderam parte da cauda em brigas podendo comprometer assim no comprimento total dos jacarés. O modelo completo de Richards incorpora sua forma com os seguintes parâmetros:

$$\text{Equação 1.: } S_t = [S_a^{1-m} - (S_a^{1-m} - S_0^{1-m}) * e^{(-2*(1+m)*t/T)}]^{1/(1-m)}$$

Onde  $S_t$  é o tamanho no tempo  $t$ ,  $S_a$  é o tamanho assintótico (tamanho máximo que o indivíduo pode atingir),  $m$  é o parâmetro de forma da curva,  $S_0$  é o tamanho no tempo 0 (eclosão),  $e$  é a base dos logaritmos naturais,  $t$  é o intervalo de tempo em dias, e  $T$  é o parâmetro ajustado da taxa de crescimento (tamanho total que o animal cresce em um determinado período de tempo, como formulado por BRISBIN et al., 1986; utilizado por ABERCROMBIE, 1992; MOULTON et al., 1999; ABERCROMBIE e VERDADE, 2002). O modelo reduz ao modelo Von Bertalanffy quando  $m=0$  (monomolecular), e ao modelo logístico quando  $m=2$ , e se aproxima do modelo de Gompertz quando  $m$  se aproxima de 1 (BRISBIN et al., 1986, 1988; ABERCROMBIE, 1992; MOULTON et al., 1999; ABERCROMBIE e VERDADE, 2002).

Utilizei o módulo NONLIN (modificado do método de Gauss-Newton) do programa estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011) para análises da curva, para o qual substituí o tamanho de recaptura ( $S_r$ ) por  $S_t$ , o tamanho da primeira captura ( $S_c$ ) por  $S_0$  e o

intervalo entre capturas (**INT**) por **t** na equação 1 (BRISBIN et al., 1986, 1988; adaptado por ABERCROMBIE, 1992; MOULTON et al., 1999; ABERCROMBIE e VERDADE, 2002). Utilizei um intervalo de confiança de 95% para os parâmetros estimados. Para examinar os efeitos que cada animal tem sobre a curva e identificar os *outliers* utilizei o procedimento de *jackknife*, em que cada animal é individualmente removido do conjunto de dados e o processo de ajuste de curvas é repetido (MOULTON et al., 1999).

Na análise da taxa de crescimento corporal é útil o gráfico com o tamanho em CRC dos jacarés (por ex., ANDREWS, 1982). Aqui, optei pela taxa de crescimento aritmética e a média de tamanho aritmético (MCRC), para comparar a curva de crescimento plotada por um procedimento de análise não linear, de acordo com Moulton e colaboradores (1999). A média de comprimento rostro cloacal aritmética foi calculada a partir da seguinte equação:  $[(CRC_t / CRC_0)/INT]$ , aonde  $CRC_0$  e  $CRC_t$  referem-se aos tamanhos de captura e recaptura, respectivamente e INT o intervalo entre as capturas. A taxa de crescimento, aqui expressa em mm por dia, é plotada contra a média aritmética do comprimento rostro cloacal (MCRC) entre as capturas, **eg.**  $[(\text{Log}(CRC_t / CRC_0))/2]+CRC_0$  (WEBB e MESSEL, 1978).

### 3.3 Resultados

Capturei 352 jacarés nas lagoas que compõem o complexo lagunar de Jacarepaguá, localizado em áreas urbanas do município do Rio de Janeiro. As amostragens foram realizadas entre maio de 2006 até julho de 2011, totalizando 290 dias e 1800 horas de esforço amostral.

Realizei um total de 20 recapturas de jacarés machos (Tabela 1). O ajuste da curva não linear para o modelo de Richards convergiu em todos os casos e produziu resultados biologicamente razoáveis. Plotei os resultados com a curva de crescimento (**Eq1.**), utilizando os parâmetros ajustados (assíntota, taxa de crescimento e forma) e o tamanho de nascimento verificado em campo, que foi de 120 mm, o que corrobora o tamanho de nascimento descrito por Moulton e colaboradores (1999) (Figura 4). O crescimento de crocodilianos pode variar sazonalmente (WEBB et al., 1983; ACHAVAL et al., 1993; MOULTON et al., 1999). Assim como Moulton e colaboradores (1999), no presente estudo não estava interessado em efeitos sazonais, logo utilizei todos os dados de captura–recaptura com os intervalos disponíveis entre as capturas ( $t_{\text{recap}} - t_{\text{cap}}$ ).

Os parâmetros calculados pelo módulo NONLIN foram: o crescimento assintótico (**Sa**) como  $1679 \pm 864$  mm de CRC, o valor relacionado ao parâmetro de forma da curva (**m**) foi  $1.13 \pm 1.07$ , e o valor do parâmetro de tempo para atingir Sa (**T**) foi de  $6572 \pm 3734$  (dias). Utilizei o procedimento de *Jackknife* para determinar a presença de *outliers* e identificar que os dados de crescimento correspondentes ao jacaré de número 14 (ID=14) apresentou uma influência de desvio durante a análise de NONLIN (ver Figura 4), tornando a curva menos sigmoide (uma curva de Richard's com m mais próximo de 1,0). Os resultados estimados após o procedimento de *Jackknife* foram: **T** =  $8477 \pm 9284$ , **m** =  $0,51 \pm 0,94$  e **Sa** =  $2114 \pm 1997$  mm CRC (ver Figura 4). Devido a velocidade de crescimento estimada ser rápida o valor de crescimento assintótico foi super estimado para um tamanho de 4 metros de comprimento total para *C. latirostris*.

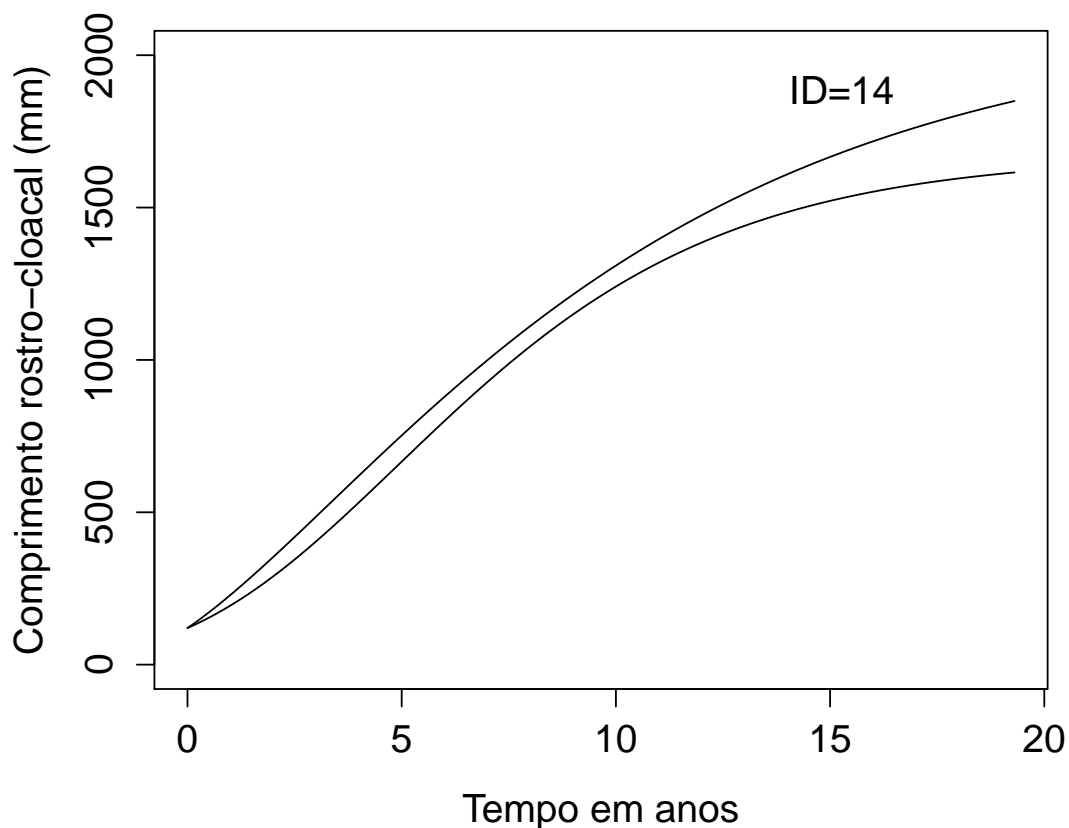


**Tabela 1** - Medidas de Comprimento Total e Comprimento rostro cloacal em mm de *Caiman latirostris* machos recapturados no complexo lagunar de Jacarepaguá, Município do Rio de Janeiro, RJ.

ID	NUMERO	INT	CRC0	CRCT
1	RJ045	70	749	778
2	RJ072	125	141	180
3	PNMCM09	173	525	555
4	RJ088	221	350	460
5	RJ084	305	170	290
6	RJ141	329	525	647
7	RJ164	334	1010	1100
8	RJ032	443	313	410
9	RJ118	526	190	375
10	RJ053	616	494	610
11	RJ077	651	148	355
12	RJ037	722	418	850
13	PNMCM086	809	480	782
14	RJ018	840	177	325
15	RJ029	859	355	890
16	PNMCM66	907	305	570
17	RJ002	961	365	580
18	RJ017	1058	820	1170
19	PNMCM45	1122	500	960
20	PNMCM25	1285	415	820

Legenda: CRC0 = Comprimento rostro-cloacal durante a primeira captura; CRCT – durante a segunda captura; INT = Intervalo em dias entre a primeira captura e a segunda captura.

Os dados para o indivíduo 14 (ID=14) teve um efeito desproporcional sobre a curva de crescimento corpóreo da população, mas não acredito que houve algum erro de medição nos registros de medidas corpóreas da amostra. Portanto concluí que este animal apresentou um crescimento mais rápido que o normal e considerei a curva sem o representante 14 como um modelo de crescimento típico da população de jacarés machos no complexo lagunar de Jacarepaguá, em áreas urbanas no município do Rio de Janeiro (Figura 4).

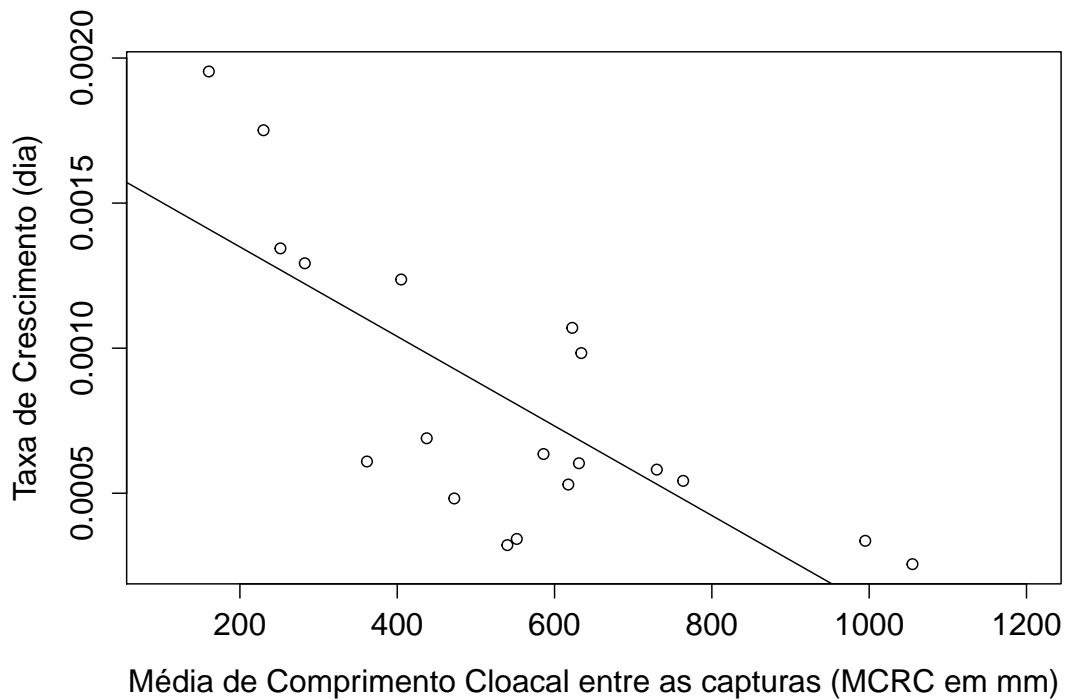


**Figura 4** - Curva do modelo de crescimento de Richards para *Caiman latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ. A linha identificada como ID 14 é o resultado da exclusão do jacaré (ID=14) através do procedimento de Jackknife.

### 3.3.1 Taxas de Crescimento

A taxa de crescimento por dia em relação à média aritmética do comprimento rostro cloacal (mm) apresenta um padrão de acordo com o aumento no tamanho corpóreo de *C. latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá no Rio de Janeiro, RJ, onde a taxa de crescimento diminui de acordo com o crescimento dos jacarés ao longo do tempo. A média da taxa de crescimento obtida foi de  $0,00082 \pm 0,0005$  por dia (taxas mínimas 0.00021 e máximas 0.0019 por dia), e

foi calculada a partir da equação descrita por Andrews (1982). As taxas de crescimento corpóreo apresentaram variações independentemente do tamanho corpóreo ( $R^2=0,56$ ;  $p>0,001$ ). Na Figura 5, a taxa de crescimento por dia é expressa em relação à média de comprimento rostro-cloacal (mm) de *C. latirostris* recapturados no complexo lagunar de Jacarepaguá.



**Figura 5** - A relação da taxa de crescimento por dia com à média de comprimento rostro-cloacal (mm) de *Caiman latirostris* recapturados no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ.

### 3.3.2 Idade de Maturidade sexual

Busquei ser conservativo em relação ao tamanho e idade da primeira reprodução, desta forma considerei o comprimento rostro cloacal de 750 mm (aproximadamente 1,4 metros de comprimento total) para o tamanho médio da maturidade sexual para *C. latirostris*, assim como o relatado e conhecido para a espécie na literatura (MOULTON et al., 1999; LARRIERA, 2002; VERDADE et al., 2003; LARRIERA et al., 2006). De acordo com os resultados obtidos na curva de crescimento corpóreo dos jacarés machos analisados no complexo lagunar de Jacarepaguá, no Rio de Janeiro, atingem o tamanho médio para a maturação sexual em cinco anos (5 anos). Desta forma, a maturidade sexual de acordo com o modelo da curva de Richards, ocorre entre 5-7 anos de idade nas lagoas urbanas do complexo lagunar de Jacarepaguá.

### 3.4 Discussão

O uso de modelos para a análise de crescimento de *Caiman latirostris* pode ser descrito por curvas sigmóides e uma assíntota gerada por uma análise não linear mostrando um padrão de crescimento biologicamente razoável. A aplicação desses modelos é bastante conhecida para outras espécies de crocodilianos (eg. WEBB et al., 1978; WEBB et al., 1983; BRISBIN, 1990). Encontrei um padrão de crescimento para os jacarés em áreas urbanas no Rio de Janeiro que se assemelha ao descrito por Andrews (1982), um modelo sigmoide de crescimento corpóreo. De acordo com Andrews (1982) o crescimento sigmoide é comumente registrado em squamatas. Em crocodilianos e quelônios a curva de crescimento não apresenta uma forma sigmoide, e sim uma forma similar a curva de von Bertalanffy (ANDREWS, 1982).

Observei um crescimento lento em *Caiman latirostris* juvenis em relação aos subadultos. Esta diferença no crescimento em jacarés subadultos pode estar relacionado ao deslocamento entre áreas mais quentes e alteradas devido à influência urbana no complexo lagunar de Jacarepaguá. Como crocodilianos e quelônios apresentam um modelo similar de crescimento corpóreo (ANDREWS, 1982), e poucos estudos foram realizados com crocodilianos em áreas urbanas sobre o efeito no crescimento em ambientes alterados pelo homem, busquei entender estes efeitos na literatura com estudos sobre o crescimento corpóreo de quelônios (eg. GIBBONS, 1968; GIBBONS, 1970; PARMENTER, 1980; LINDERMAN, 1996; SOUZA e ABE, 2000).

Estudos com quelônios em ambientes urbanos, e/ou alterados, têm mostrado um crescimento corpóreo mais acelerado quando comparado com ambientes naturais (sem impacto ou qualquer alteração humana). Linderman (1996) estudou o quelônio *Chrysemys picta* e registrou que os quelônios que habitam lagoas que recebem resíduos orgânicos (esgoto) tiveram em média o tamanho das ninhadas maiores e os juvenis apresentaram um crescimento mais rápido quando comparado com populações naturais. De acordo com Moll (1980), esse efeito pode estar relacionado ao aumento de nutrientes em ambientes influenciados pela presença humana. Assim como descrito por Gibbons (1970) e Parmenter (1980) as mudanças no ambiente por efeitos humanos resultam em uma diferença na dieta das tartarugas, pois o aumento no nível de produtividade primária, como uma consequência de águas aquecidas, proporcionam um aumento no nível de proteínas para ingestão. Por outro lado, Gibbons (1968)

não encontrou diferença no crescimento corpóreo de *Chrysemys picta* entre ambientes tanto alterados pelo homem como naturais. Entretanto, Gibbons (1970) descreve que o crescimento de *Pseudemys scripta*, que habitam áreas adjacentes ao despejo de águas quentes de reatores nucleares, é mais rápido do que em outras localidades. Desta forma, um dos fatores ambientais em que observei que se destacam nas lagoas do complexo lagunar de Jacarepaguá no Rio de Janeiro é o despejo de esgoto e o aumento de matéria orgânica disponível em diversas localidades da área de estudo. Como os jacarés subadultos tendem a se deslocar em busca de ambientes mais favoráveis, é muito comum encontra-los em ambientes associados a saídas de esgoto e despejos de água fluvial.

O crescimento corpóreo de *C. latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá no Rio de Janeiro é mais rápido durante a fase juvenil e mantêm-se na fase de subadultos, voltando e diminuir após a maturação sexual. Corroborando o foi observado por Moulton e colaboradores (1999) na Ilha do Cardoso em São Paulo, que relatam um crescimento rápido em *C. latirostris* quando juvenis, porém, diferindo quanto a velocidade de crescimento na fase de sub adultos que no Rio de Janeiro mantêm um crescimento rápido até a maturidade sexual. Após a maturidade sexual este crescimento diminui gradualmente a velocidade conforme crescem, especificamente quando entram na fase de adultos.

De acordo com Andrews (1982) e Brisbin (1988) o crescimento corpóreo em crocodilianos tendem a reduzir sua velocidade quando se aproximam da maturidade sexual, pois o gasto energético despendido deixa de ser investido apenas em crescer e começa a ser utilizado na reprodução. Os jacarés sub adultos não reprodutivos apresentaram taxas de crescimento altas até atingirem o tamanho da maturidade sexual (750 mm de CRC) nas lagoas urbanas no Rio de Janeiro. Depois que atingiam a maturidade sexual, observei que os animais diminuem sua velocidade de crescimento conforme descrito por Moulton e colaboradores (1999).

Fatores ainda não abordados em populações urbanas podem estar influenciando as taxas de crescimento dos jacarés, no qual em algum momento durante o seu período de crescimento são capazes de aumentar sua taxa de crescimento substancialmente. Diferente do que foi estudado em outros crocodilianos que abordaram o crescimento corpóreo em ambientes naturais não alterados pelo homem (eg. WEBB et al., 1978; WEBB et al., 1983; MOULTON et al., 1999; CHARRUAU et al., 2010).

Os jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, apresentam um crescimento ainda mais lento em jacarés juvenis (apresentando uma curva sigmoide de crescimento corpóreo), porém, quando retirado um exemplar da análise, utilizando o método de *Jackknife* aplicado ao modelo de crescimento para o jacaré ID 14, observei que existe uma tendência a uma curva com menor efeito sigmoide, onde o parâmetro de forma da curva **m**, calculado pelo modelo da curva de Richard's, é igual a 0,51. Assim como os demais parâmetros que aumentaram o tempo estimado para atingir o tamanho máximo de crescimento **T** ( $8477 \pm 9284$ ) e o tamanho assintótico **Sa** ( $2114 \pm 1997$ ). Diferente de Moulton e colaboradores (1999) que obteve através do mesmo modelo para estimativa da curva de Richard's um **m** igual 0,07 ( $\pm 0,82$ ), um **Sa** igual a 1070 ( $\pm 546$ ) e um parâmetro **T** estimado de 9200 ( $\pm 6500$ ), também após o procedimento de *Jackknife*. Contudo, assim como o observado para maioria dos estudos com crocodilos, por exemplo na Austrália (WEBB et al., 1978; WEBB et al., 1983), o parâmetro de forma da curva de Richard's se aproxima de 0.

As taxas de crescimento variaram independentemente do tempo de intervalo entre as capturas, como foi observado nos jacarés capturados com menos de um ano (365 dias). Alguns jacarés capturados em intervalos de tempo pequenos apresentaram um desenvolvimento mais rápido do que outros que foram capturados em intervalos de tempo maiores ( $> 365$  dias). Essas variações no desenvolvimento podem estar relacionadas com uma interferência climática (verão-inverno e inverno-verão; precipitação e temperatura) e/ou disponibilidade de recurso. De acordo com Simoncini e colaboradores (2011), que analisou um desenvolvimento e o tamanho de ninhadas, filhotes e embriões em *Caiman latirostris* na Argentina, os fatores climáticos podem interferir tanto no desenvolvimento dos embriões como em recém nascidos, e serem responsáveis pelo desenvolvimento dos juvenis. Moulton (com. pessoal) mencionou que durante os estudos realizados na Ilha do Cardoso, São Paulo (MOULTON et al., 1999), era possível encontrar uma quantidade relativamente grande de jacarés jovens durante as buscas noturnas no estuário e rios internos a ilha. Nas lagoas urbanas do Rio de Janeiro não foi observado uma quantidade de jacarés jovens que pudessem sustentar os dados para esta classe de tamanho na análise do presente estudo.

As tentativas de acompanhar os coortes no complexo lagunar de Jacarepaguá não foi possível devido ao baixo número de jacarés jovens e houve uma dificuldade de recaptura-los depois de um determinado intervalo de tempo. Diferente do que foi observado na Ilha do Cardoso em São Paulo, onde a classe de jacarés jovens foi bastante encontrada e era possível recaptura-los sempre nos mesmos lugares (MOULTON com. pessoal). De acordo com Webb e

colaboradores (1978; 1983) crocodilianos são animais que vivem muitos anos, e de acordo com Verdade e colaboradores (2010) *C. latirostris* pode atingir em média 50 anos de idade, o que impossibilita analisar o crescimento de filhotes até a fase adulta (ou subadulto) acompanhando os coortes na natureza durante todo o tempo de desenvolvimento.

Devido a dificuldade de encontrar jacarés fêmeas no complexo lagunar de Jacarepaguá, o estudo foi realizado apenas com amostras de jacarés machos. De acordo com Webb e colaboradores (1978, 1983) em outras espécies de crocodilianos, os machos crescem mais do que as fêmeas, principalmente porque eles continuam a crescer mais rápido em tamanhos maiores. Moulton e colaboradores (1999) descreve que isso provavelmente também ocorre em *C. latirostris*, mas a diferença entre os sexos para o crescimento individual não foi possível de ser mensurado no Rio de Janeiro, pois o número de fêmeas capturadas e recapturadas foi inferior ao de machos (n=2 de fêmeas recapturadas no estudo).

De acordo com o tamanho da primeira reprodução descrita por alguns autores para *C. latirostris* (MOULTON et al., 1999; LARRIERA et al., 2006), os jacarés no Rio de Janeiro apresentam uma maturidade sexual precoce diante do que se conhece para a espécie na literatura (eg. MOULTON et al., 1999; LARRIERA, 2002; VERDADE et al., 2003; LARRIERA et al., 2006). Larriera e colaboradores (2006) descrevem a maturação sexual de *C. latirostris* na Argentina ocorrendo com aproximadamente 700 mm de CRC e com uma idade inicial mínima de aproximadamente 9 anos de idade. Moulton e colaboradores (1999) usam uma estimativa de maturação sexual média para *C. latirostris* com aproximadamente 750 mm de CRC na Ilha do Cardoso, em São Paulo, e de acordo com os dados do modelo da curva de Richard's de crescimento, a idade reprodutiva tem seu início entre 13 e 15 anos de idade. Para o estudo de crescimento corpóreo dos jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá utilizei a mesma abordagem de Moulton e colaboradores (1999), onde o tamanho da primeira idade reprodutiva é em média 750 mm de comprimento rostro cloacal. Contudo, os jacarés das lagoas urbanas no Rio de Janeiro atingem o comprimento rostro cloacal em cinco anos, o que indica um crescimento corpóreo durante a classe de subadultos não reprodutivos mais rápida e conseqüentemente uma maturação sexual precoce.



### 3.5 Conclusão

A curva de crescimento para *C. latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá se caracteriza como uma curva sigmoide do modelo de Richard's com o parâmetro  $m = 0,51$ .

O crescimento de *C. latirostris* juvenis < 200 mm de CRC nas lagoas urbanas do município do Rio de Janeiro é mais lento do que os jacarés sub adultos com entre 300 - 700 mm de CRC.

A principal diferença neste estudo em relação ao que se conhece na literatura é que os jacarés juvenis entre 200 - 300 mm de CRC e sub adultos entre 300 – 700 mm de CRC crescem mais rápido até atingirem a maturidade sexual.

O crescimento de *C. latirostris* adultos > 800 mm de CRC é bastante lento, corroborando o que já se tem conhecido para crocodilianos.

Existe uma variação nas taxas de crescimento entre os indivíduos nos jacarés do complexo lagunar de Jacarepaguá, alguns cresceram mais rápido em curtos períodos de tempo e outros quase não cresceram.

Os dados indicam que, a taxa de crescimento dos jacarés é maior em indivíduos juvenis e sub adultos, diminuindo após atingirem a maturidade sexual de acordo com o aumento corpóreo, onde jacarés adultos continuam a crescer lentamente.

A maturidade sexual de *C. latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro é precoce, sendo atingida em cinco anos de idade.

#### **4 HISTÓRIA DE VIDA E ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Caiman latirostris* EM AMBIENTES URBANOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

##### **Resumo**

O conhecimento sobre a história natural de crocodilianos em meio urbano é escasso e se torna cada vez mais necessário devido ao avanço sobre os habitats naturais em ambientes lagunares próximo a áreas urbanas no Brasil. Realizei um estudo de captura-marcação-recaptura de *Caiman latirostris* entre 2006 e 2012 no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro. Foi feita uma distribuição por classes etárias e razão sexual dos indivíduos da população e a distribuição dos estágios de idade subsidiaram uma tabela de vida para *C. latirostris* em meio urbano. Foram capturados 68 (19,3%) jacarés juvenis, 180 (51,1%) sub adultos, e 104 (29,6%) adultos. As recapturas representaram 7,4% das capturas totais da população. A razão sexual para os jacarés capturados no Complexo Lagunar de Jacarepaguá foi de 213 (78,7%) machos para 65 (21,3%) fêmeas e 90 jacarés juvenis onde não é possível identificar o sexo ainda, ou seja, 3,3:1 (macho:fêmea). As idades entre 0-2 anos são pouco representativas na amostra, e apenas a partir dos 3 anos de idade a distribuição apresenta um padrão similar ao esperado de um coorte. o número esperado de nascimento ponderado por idade é de 9,55 filhotes por fêmea. A taxa líquida de crescimento da população apresentou um valor negativo, o que corrobora a hipótese alternativa que a população estaria diminuindo. Conclui que de acordo com os dados amostrados a população de jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá não está crescendo, havendo pouca reprodução e/ou sobrevivência de juvenis.

**Palavras Chave:** Ambientes urbanos, Conservação, Distribuição de classes etárias e Razão sexual

## 4.1 Introdução

O impacto da urbanização sobre as espécies nativas de uma determinada região é pouco estudada e o desenvolvimento urbano têm sido uma das principais ameaças por causar a fragmentação de habitats e redução das populações locais (MCKINNEY, 2002). Segundo Anderson (1980) os habitats com qualidade de sobrevivência devem permitir que as populações naturais de uma determinada espécie possam obter uma maior densidade, maior potencial reprodutivo e maiores taxas de emigração do que a colonização em habitats de má qualidade.

Programas de conservação são formulados sem dados suficientes sobre os valores da história de vida e características das espécies alvo. Em alguns casos, as populações de interesse são reduzidas em número, de modo que a coleta de dados é difícil ou impossível (GONGDON et al., 1994). Na ausência de dados de história de vida adequados, o conhecimento de limites realistas sobre possíveis características demográficas (aqueles documentados na natureza e aqueles que podem produzir uma população estável, ou aumentando, em modelos populacionais de coortes) pode ser extremamente importante para a tomada de decisões e conservação das populações de vertebrados (DUNHAN e OVERALL, 1994).

Por mais de uma década se têm a necessidade de estudos de campo de longo prazo que monitoram populações naturais, prestando atenção à variações individuais e atributos da população (MILLER, 1976; WIENS, 1977; TINKLER, 1979; KEPHANT e ARNOLD, 1982). Estudos populacionais em ambientes urbanos é uma área de interesse, devido as estratégias utilizadas pelos animais para sobreviver em um ambiente cujas características foram alteradas. Contudo, tais comportamentos observados podem auxiliar propostas de conservação (SOUZA e ABE, 2000).

O conhecimento das espécies que potencialmente são vulneráveis pela super exploração e/ou deterioração de seus habitats são prioridades da biologia da conservação, ainda mais quando as espécies apresentam um importante papel ecológico e são parte da cultura humana (ROZZI et al., 2001). O conhecimento que se gera em relação as populações silvestres de crocodilianos exige alternativas apropriadas de manejo para a sua conservação e aproveitamento, considerando as diferenças culturais e socioeconômicas das distintas regiões

de onde habitam as espécies (GARCIA-GRAJALES e LOPEZ-LUNA, 2010). Isso requer, entre outros aspectos, considerar o conhecimento que se têm sobre cada espécie em cada lugar em particular de suas regiões de distribuição. Contudo, em muitos casos o acesso a tais informações é difícil, se desconhece ou simplesmente não existe.

O campo da biologia populacional foi revolucionada na década de 1930 a 40, com a aplicação das tabelas de vida estatísticas derivadas da indústria de seguros para inferir a dinâmica populacional do equilíbrio entre as taxas de mortalidade sobre os atritos que criam na demografia de uma população (PEARL e MINER, 1935; DEEVEY, 1947).

A proposta deste estudo foi analisar a estrutura etária da população quanto a quantidade de indivíduos de diferentes classes etárias e razão sexual da população, assim como a distribuição de estágios de idade de *Caiman latirostris* em ambientes urbanos do complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro.

## 4.2 Material e Métodos

O monitoramento, capturas e recapturas de jacarés foi iniciado no complexo lagunar de Jacarepaguá (CLJ) em abril de 2006 até dezembro de 2011. Durante os anos de 2006 – 2007 realizei as buscas em um total de 8 noites/ mês (total de 96 noites e 576 horas de esforço amostral); e durante 2008 – 2011 realizamos três noites por mês/ área, totalizando 680 horas de esforço amostral. Os esforços dos estudos de campo foram divididos de forma equitativa para todas as áreas amostradas.

### 4.2.1 Análise de dados

A razão sexual foi testada contra a hipótese nula de uma razão sexual de 1:1, utilizando a análise de Chi-quadrado (PLATT e THORBJARNARSON, 2000; ESPINAL e ESCOBEDOGALVAN, 2011).

A distribuição dos estágios de idade foi analisada de acordo com a classificação utilizada para o tamanho dos jacarés, como: juvenis, sub adultos e adultos (Tabela 2). Foi analisado se existe uma diferença na distribuição das classes etárias na área amostrada. Classifiquei os jacarés entre 200 - 700 mm de CRC como machos e fêmeas não reprodutivos, e os jacarés maiores que 700 mm de CRC como reprodutivos para ambos os sexos, de acordo com o tamanho da primeira reprodução descrita por Larriera e colaboradores (2006). A diferença na razão sexual entre jacarés reprodutivos e não reprodutivos foi testada contra a hipótese nula de razão sexual igual a 1:1, utilizando a análise de Chi-quadrado.

A idade dos jacarés utilizadas na análise e descrição dos dados foi classificada de acordo com os resultados obtidos no capítulo anterior. Desta forma, foi observado a quantidade de jacarés por idade buscando entender se existe um padrão de distribuição por coortes.

**Tabela 2** - Classificação das classes etárias de acordo com o tamanho e idade dos jacarés capturados no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Classe Etária	Tamanho (CRC)	Idade
Juvenil	0 - 300 mm	0 - 2 anos
Sub adulto	300 - 700 mm	2 - 5 anos
Adulto	> 700 mm	> 5 anos

Para a tabela de vida foram utilizados apenas os valores de captura de jacarés fêmeas, pois contando apenas com as fêmeas posso modelar o crescimento da população de forma razoável, podendo utilizar os perfis de fecundidade. Os valores de  $S_x$  (Sobrevivência) foram baseados na hipótese de haver uma sobrevivência baixa em animais de idade 0 ( $S_0 = 0,2$ , ou seja, 20%) e aumentando gradualmente ao longo das idades. Para os valores de  $b_x$  (Perfil de Fecundidade) foi utilizado o valor médio de ovos por ninho observados tanto em cativeiro como na natureza, levando em consideração que em ambas as condições a quantidade máxima de ovos é aproximadamente 30 e que pelo menos 50% poderiam ser fêmeas utilizei  $b_x = 15$ .

Os valores de  $l_x$  (Probabilidade de sobrevivência) foram calculados a partir de  $S_x$ , onde:  $l_x = S_x/S_0$ . Assim como  $g_x$  (Probabilidade de morte) foi calculada a partir de:  $g_x = 1_{(x+1)}/l_x$ . Com isso é possível calcular a taxa líquida de reprodução ( $R_0$ ), com a seguinte equação:

$$R_0 = \sum l_x * b_x$$

e o tempo de geração ( $G$ ) da população de jacarés, onde:

$$G = \frac{\sum l_x * b_x * x}{\sum l_x * b_x}$$

Desta forma é possível calcular a taxa intrínseca de crescimento da população ( $r$ ):

$$r = \ln(R_0) / G$$

Assim, a taxa de crescimento populacional é mais lenta para os organismos com tempo de geração mais longos.

Para obter uma solução exata para o valor de  $r$  utilizei uma adaptação da equação de Euler:

$$1 = \sum e^{-rx} (lx * bx)$$

Para todas as análises e gráficos foi utilizado software estatístico R e o software de planilhas da Microsoft, o Excel.

### 4.3 Resultados

Um total de 352 indivíduos de jacarés foram capturados entre maio de 2006 e dezembro de 2011. O comprimento dos jacarés analisados variou desde 120 – 1300 mm de CRC. Foram capturados 68 (19,3%) jacarés juvenis, 180 (51,1%) sub adultos, e 104 (29,6%) adultos. Recapturei 24 jacarés apenas uma vez e dois foram recapturados duas vezes ao longo das amostragens, totalizando 26 animais recapturados em 28 recapturas.

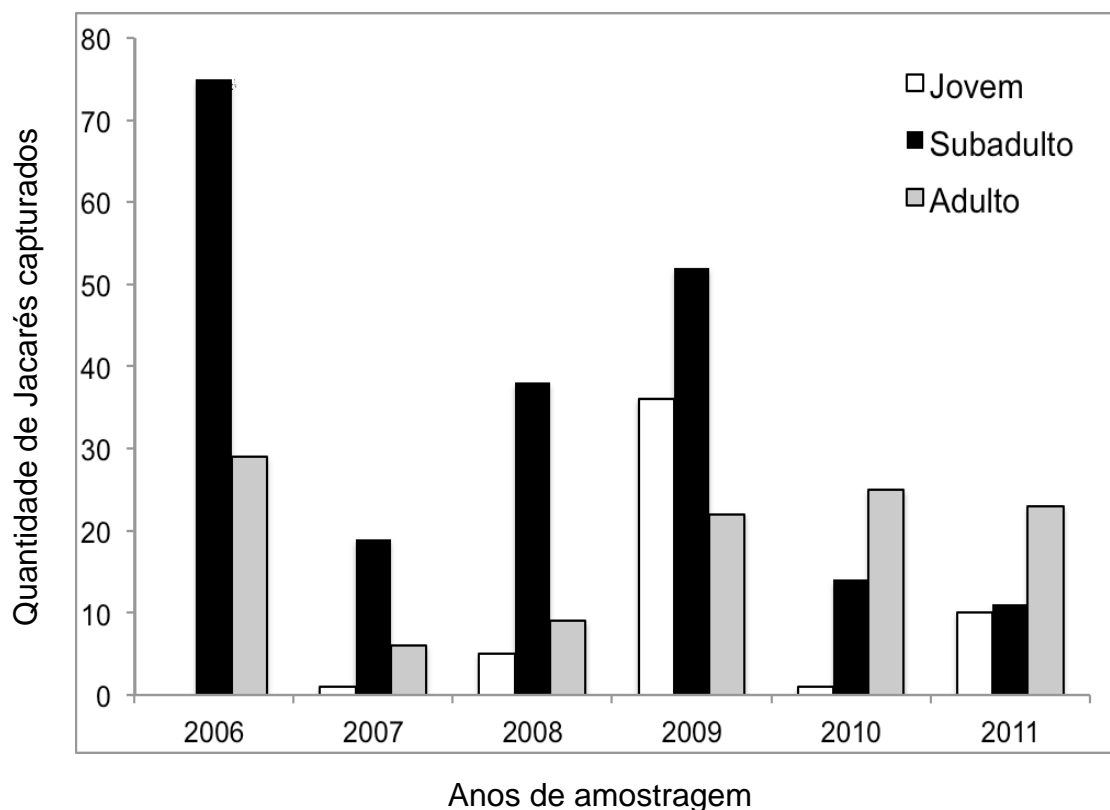
As recapturas representaram 7,4% das capturas totais da população. As estimativas populacionais foram comprometidas devido ao baixo número de recapturas de jacarés das diferentes classes etárias no estudo. Foram recapturados 2,9% de juvenis, 10,6% dos jacarés sub adultos e 4,8% dos jacarés adultos capturados. Ao longo dos anos de amostragem capturei um número de jacarés jovens bastante reduzido em quase todas as amostragens. Apenas em 2009 e 2011 obtive um número razoável de jacarés jovens capturados (Tabela 3; Figura 6).

**Tabela 3** - Captura de jacarés ao longo dos anos de estudo divididos por classes de tamanho e o total de captura de cada ano nas lagoas e canais do complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.

<b>Ano</b>	<b>%Jovem</b>	<b>%Subadulto</b>	<b>%Adulto</b>
2006	0,0	72,1	27,9
2007	3,8	73,1	23,1
2008	9,6	73,1	17,3
2009	32,7	47,3	20,0
2010	2,5	35,0	62,5
2011	22,7	25,0	52,3

Nos anos de 2006, 2007 e 2008 a captura de jacarés sub adultos foi maior do que 70% das capturas realizadas no período, e nos anos de 2010 e 2011 a captura de jacarés adultos foi superior a 62% e 52%, respectivamente (Figura 6; Tabela 3.1).



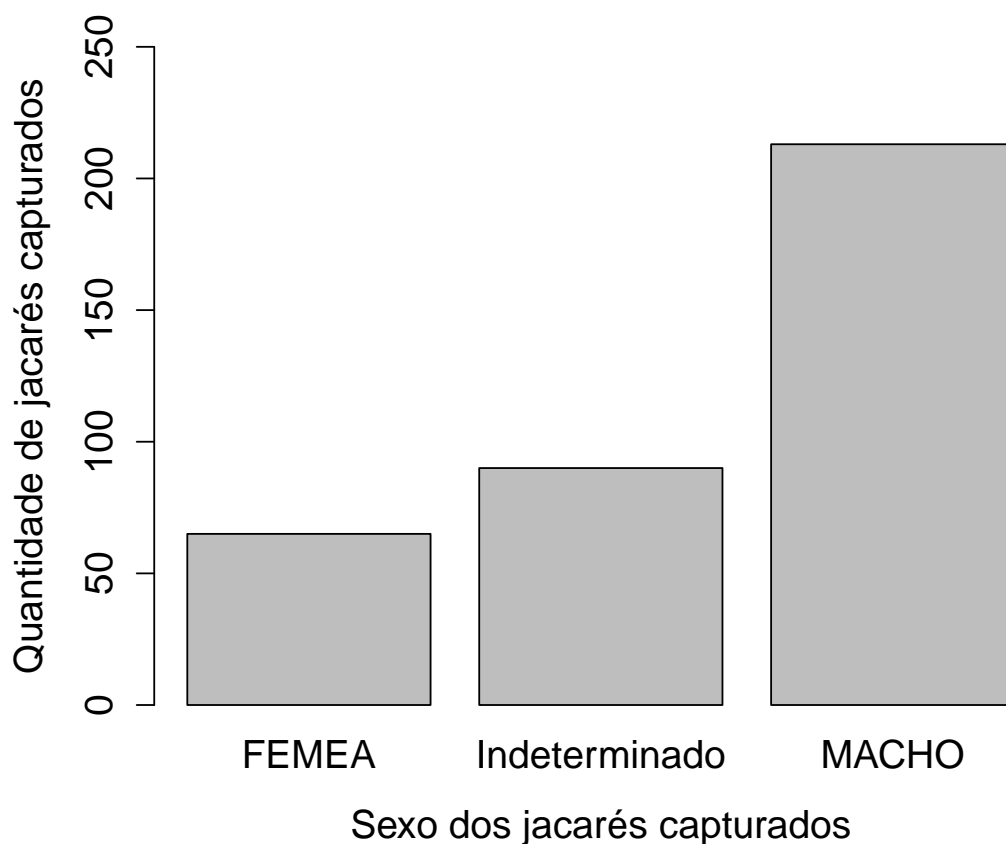


**Figura 6** - Quantidade de capturas de *C. latirostris* por classes etárias pelos anos de amostragem nas lagoas do complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ.

#### 4.3.1 Varição na razão sexual de *C. latirostris*

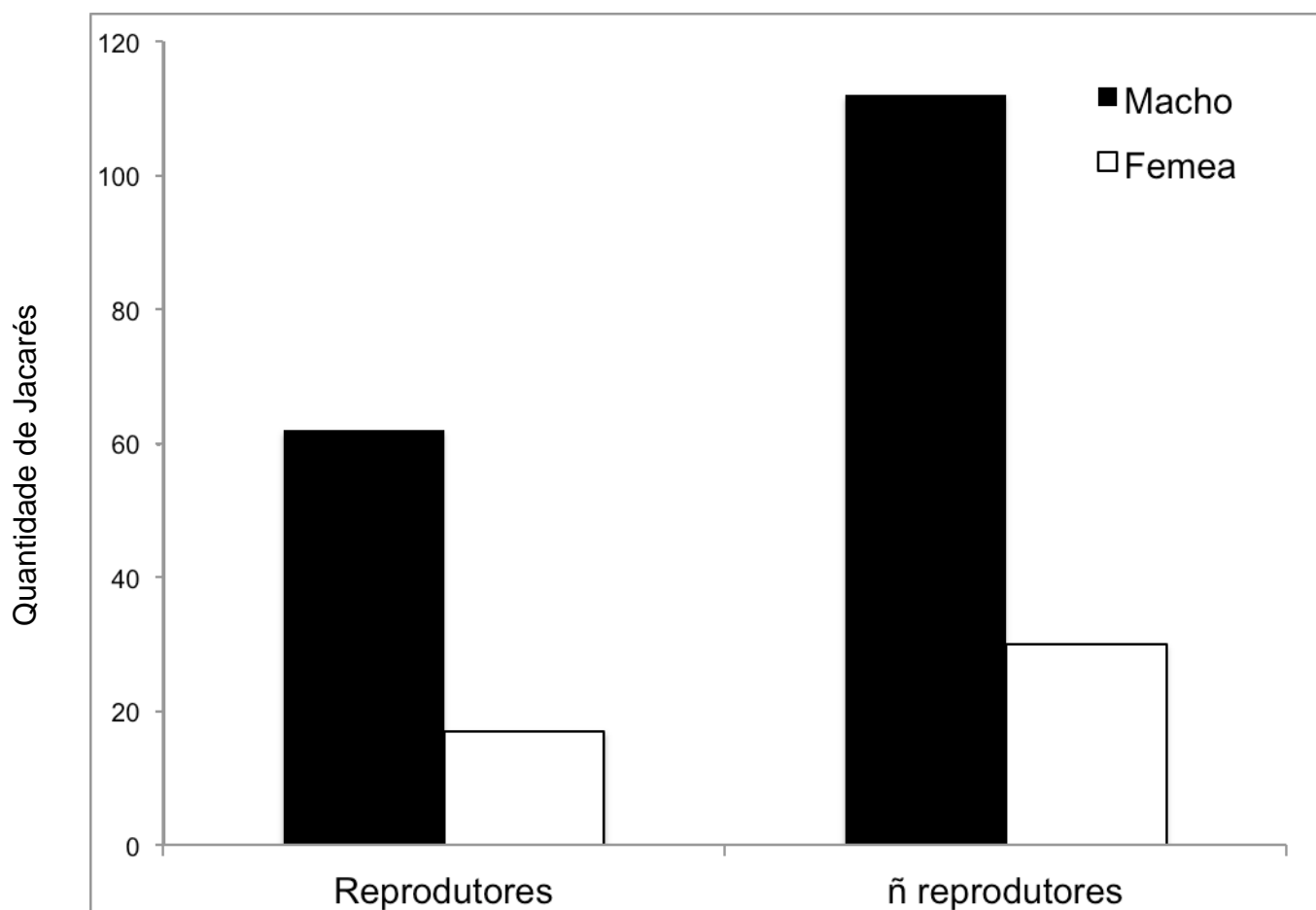
A razão sexual para os jacarés capturados no Complexo Lagunar de Jacarepaguá foi de 213 (58,3%) machos para 65 (17,5%) fêmeas e 90 (24,2%) jacarés juvenis onde não é possível identificar o sexo ainda, ou seja, 3,3:1 (macho:fêmea). O resultado obtido demonstrou ser diferente da hipótese nula de 1:1 nas lagoas urbanas do Rio de Janeiro ( $X^2= 189.92$ ,  $df=2$ ,  $p<0.001$ ; Figura 7).

Para a razão sexual encontrada no CLJ para *C. latirostris* encontrei 17 (21,5%) fêmeas e 62 (78,5%) machos maiores que 700 mm de CRC. A distribuição dos sexos entre os reprodutores foi de 3,6:1 (machos:fêmeas), mostrando ser diferente da hipótese nula esperada de 1:1 ( $X^2=25,63$ ,  $df=1$ ,  $p<0,001$ ) (machos:fêmeas).



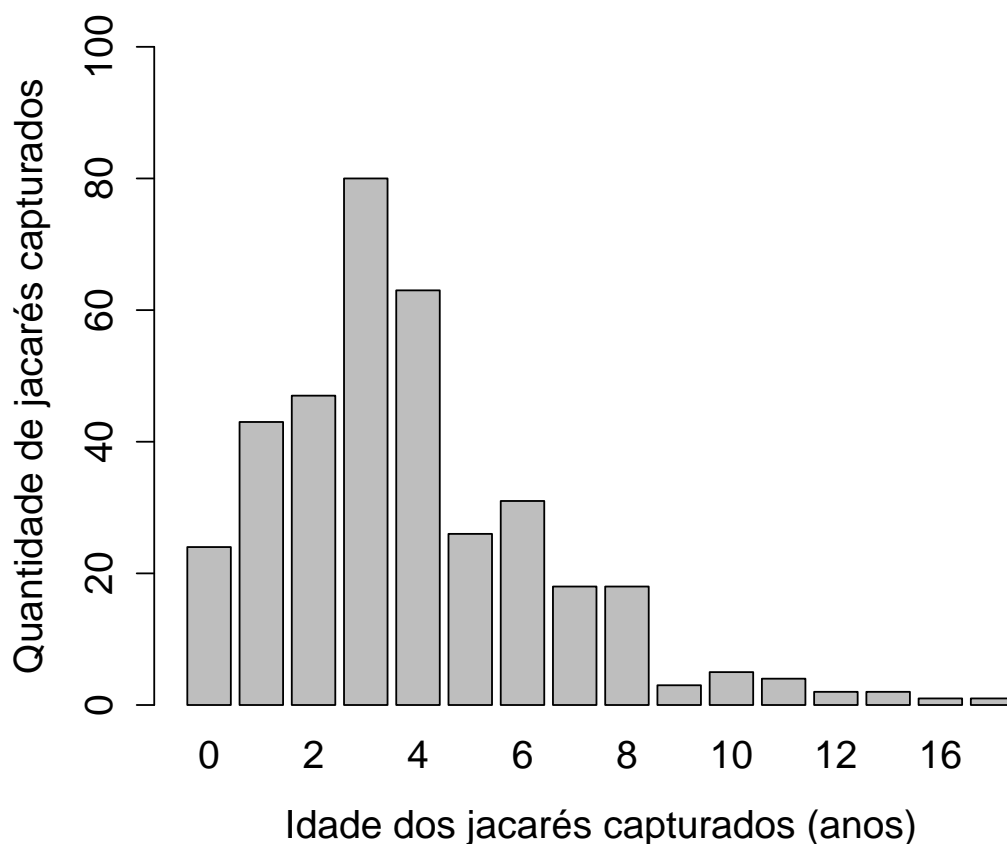
**Figura 7** - Quantidade de jacarés machos, fêmeas e indeterminados capturados na população de *C. latirostris* durante o período de estudo de 2006-2012 no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.

Para os jacarés entre 300 mm de CRC e 700 mm de CRC (animais sub adultos não reprodutivos que são possíveis de identificar o sexo) encontrei 30 (21,1%) fêmeas e 112 (78,9%) machos. A proporção entre os sexos foi de 3,7:1 (machos:fêmea), mostrando ser diferente da hipótese nula esperada de 1:1 ( $X^2=47,35$ ,  $df=1$ ,  $p<0,001$ ) (Fig. 8).



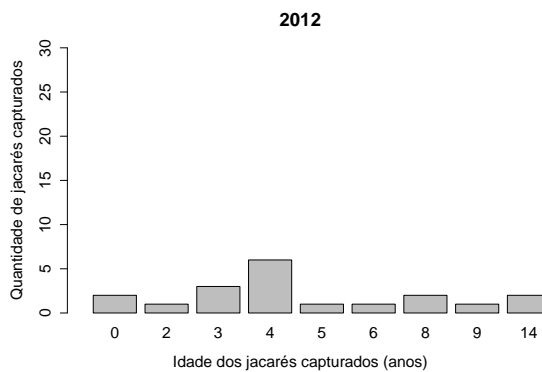
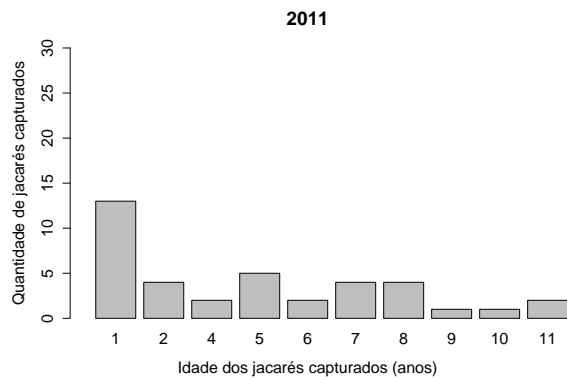
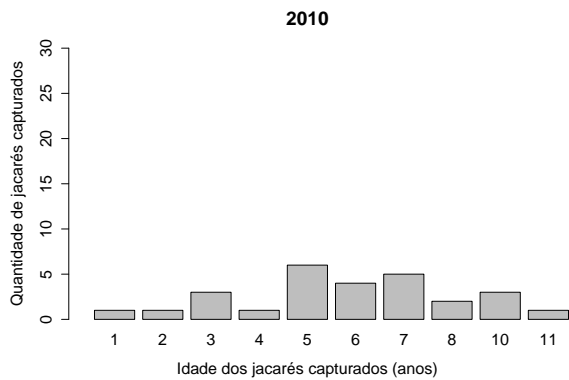
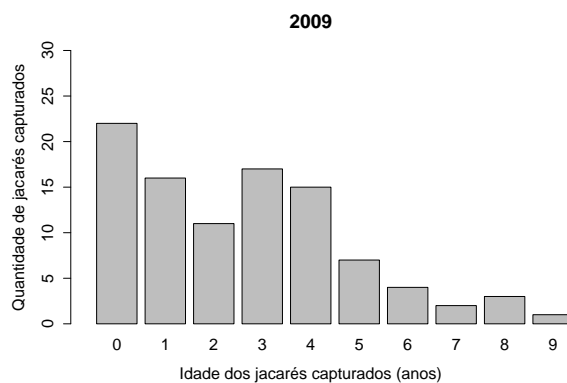
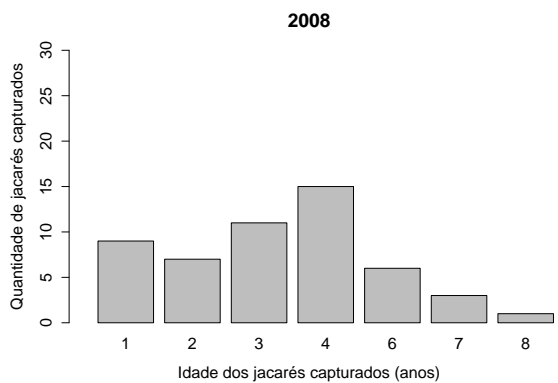
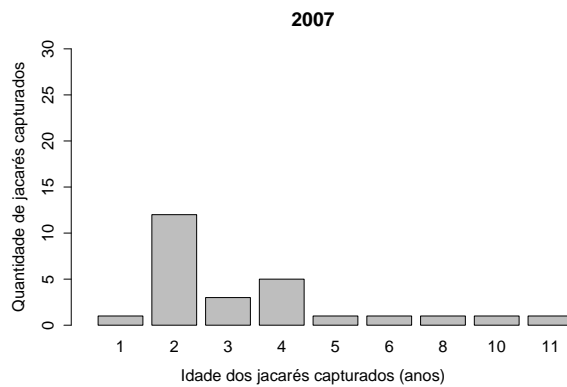
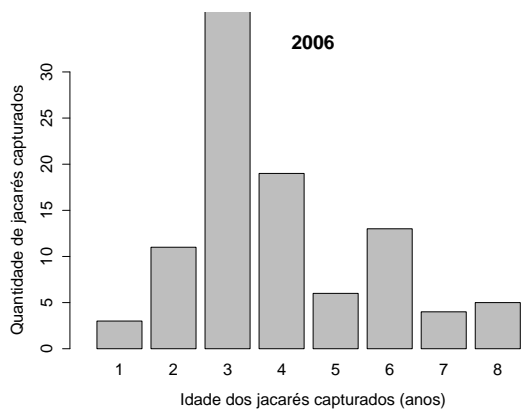
**Figura 8** - Quantidade de jacarés capturados agrupados por sexo maiores que 140 cm de CT (reprodutores) e animais que se encontram entre as faixas de 60-139 cm de CT (não reprodutores) no Complexo Lagunar de Jacarepaguá.

A distribuição de *C. latirostris* capturados por idade no complexo lagunar de Jacarepaguá não representa o esperado para uma população em crescimento ou estacionária, onde a quantidade de jacarés entre as idades de 0-2 anos deveriam ser superiores às idades de 3 anos e assim sucessivamente. As idades entre 0-2 anos são pouco representativas na amostra, e apenas a partir dos 3 anos de idade a distribuição apresenta um padrão similar ao esperado de um coorte (Figura 9).



**Figura 9** - Demografia de *C. latirostris* baseada nos indivíduos capturados de acordo com a idade em anos no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.

Observei ao longo dos anos de amostragem que os jacarés não apresentaram um padrão na distribuição de idades ao longo dos anos. O esperado era que o número de jacarés poderia ser caracterizado como uma coorte, onde a população mostraria um envelhecimento ao longo do tempo e o surgimento de novos indivíduos, mantendo uma característica de crescimento da população. No entanto, a distribuição de idades durante os anos de estudo não apresentaram um padrão de distribuição por coortes, e sim uma distribuição de forma aleatória. Porém, as últimas amostragens mostram que o número de indivíduos observados em todas as idades reduziram em quantidade ao longo dos anos (Figura 10).



**Figura 10** - Distribuição dos jacarés em relação a quantidade de indivíduos capturados e suas respectivas idades em cada ano de captura do estudo (2006 - 2012) no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.

Os anos de 2006 e 2009 apresentaram um maior número de captura de idades variadas, especialmente de jacarés entre 0-3 anos. A partir de 2010 as capturas tenderam a uma queda no número de jacarés, onde todas as idades foram pouco amostradas especialmente entre 0-2 anos. Em 2007 o baixo número de captura está relacionado ao intervalo entre amostragens de campo, pois só foram realizados campos entre janeiro – abril, e não ao longo do ano como os demais.

#### 4.3.2 Aplicação da Tabela de vida para fêmeas de *Caiman latirostris*

Uma vez conhecendo a idade dos jacarés, calculada a partir do tamanho corpóreo, foi possível construir uma tabela de vida com objetivo de ilustrar uma provável situação do que aconteceria com os jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ (Tabela 4). Os valores obtidos para a taxa líquida de reprodução da população de fêmeas de *C. latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá foi de  $R_0=0,55$ . Onde, a população apresenta de forma discreta uma redução no número de filhotes gerados a cada ano. O que possivelmente explicaria o baixo número de filhotes encontrados durante a amostragem. Com isso o número esperado de nascimento ponderado por idade é de 5,83 filhotes por fêmea. A taxa líquida de crescimento da população apresentou um valor negativo, o que corrobora a hipótese alternativa que a população estaria diminuindo, onde  $r= -0,05$  e um  $\lambda= 0,94$  (calculado como  $\lambda=\exp(r)$ ). O tempo de geração para a população de *C. latirostris* no Rio de Janeiro foi de 10,7 anos.

**Tabela 4** - Tabela de Vida de *C. latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.

<b>x</b>	<b>i</b>	<b>Sx</b>	<b>bx</b>	<b>lx</b>	<b>gx</b>	<b>lxbx</b>	<b>lxbxx</b>	<b>N0</b>
0	1	0,2	0,00	1,000	0,00	0,000	0,00	2
1	2	0,3	0,00	0,200	0,00	0,000	0,00	2
2	3	0,5	0,00	0,060	0,00	0,000	0,00	0
3	4	0,55	0,00	0,030	0,55	0,000	0,00	23
4	5	0,6	0,00	0,017	0,60	0,000	0,00	31
5	6	0,75	7,00	0,010	0,75	0,069	0,35	22
6	7	0,8	7,00	0,007	0,80	0,052	0,31	24
7	8	0,9	7,00	0,006	0,90	0,042	0,29	23
8	9	0,9	7,00	0,005	0,90	0,037	0,30	23
9	10	0,9	10,00	0,005	0,90	0,048	0,43	9
10	11	0,9	10,00	0,004	0,90	0,043	0,43	5
11	12	0,9	10,00	0,004	0,90	0,039	0,43	5
12	13	0,9	10,00	0,004	0,00	0,035	0,42	1
13	14	0,9	10,00	0,003	0,00	0,032	0,41	0
14	15	0,9	10,00	0,003	0,00	0,028	0,40	0
15	16	0,9	10,00	0,003	0,00	0,026	0,38	0
16	17	0,9	10,00	0,002	0,00	0,023	0,37	0
17	18	0,9	10,00	0,002	0,00	0,021	0,35	0
18	19	0,9	10,00	0,002	0,00	0,019	0,34	0
19	20	0,9	10,00	0,002	0,00	0,017	0,32	0
20	21	0,9	10,00	0,002	0,00	0,015	0,30	0

#### 4.4 Discussão

Na população de *Caiman latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, observei uma concentração de sub adultos abundantes em toda a área amostrada. Os jacarés sub adultos representaram 50% da população de jacarés capturada, talvez por serem mais fáceis de serem observados e por apresentarem um maior deslocamento entre os ambientes com maior densidade de jacarés em busca de ambientes mais favoráveis, e/ou a disputa por territórios (termoregulação e alimentação). A concentração de jacarés em áreas urbanas está relacionada a fragmentação dos ambientes lagunares e ao condicionamento humano por fornecimento de alimento (FREITAS-FILHO et al., 2009). A densidade de jacarés juvenis foi bastante concentrada em regiões associadas a vegetação aquática (*Eichornia crassipes*) e vegetação marginal (*Typha angustifolia*) devido a proteção e disponibilidade de alimento (FREITAS-FILHO, 2008). Os jacarés juvenis foram pouco observados e capturados nas lagoas do complexo lagunar de Jacarepaguá, assim como os jacarés adultos, que foram encontrados principalmente associados à mangues e a vegetação marginal. Em estudos populacionais com outras espécies de crocodilianos os animais adultos são encontrados com mais frequência por utilizarem principalmente as áreas de lagoas abertas e com isso mais abundantes durante as contagens noturnas para estimativas populacionais (PLATT e THORBJARNASON, 2000; ESCOBEDO GALVAN e GONZALES MAYA, 2006). A diferença encontrada na densidade de jacarés juvenis, sub adultos e adultos no complexo lagunar de Jacarepaguá pode estar relacionada a variedade de micro hábitats observados em toda extensão das lagoas e canais (FREITAS-FILHO, 2008).

A captura de jacarés fêmeas durante os estudos e monitoramentos pode ser dificultada devido ao acesso à determinados ambientes (PORTELINHA et al., 2012). Nas lagoas urbanas do Rio de Janeiro observei que o número de fêmeas é inferior ao número de machos, onde a razão sexual foi de 3,7:1. Todas as fêmeas capturadas estavam associadas a vegetação marginal e/ou manguezal ao longo da área amostrada, e alguns animais encontrados no meio da vegetação de mangue não puderam ser capturados devido a dificuldade de acesso. De acordo com Portelinha e colaboradores (2012) muitas fêmeas estão associadas a vegetação sendo de difícil acesso durante os monitoramentos e buscas de *C. latirostris* na Argentina, podendo sub amostrar a razão sexual da população. Em estudos com outras espécies de crocodilianos a razão



sexual se aproxima de 1:1, por exemplo os estudos com *Caiman crocodilus* no rio Sierpe na Costa Rica, onde foi encontrado uma densidade de fêmeas quase similar à densidade de machos (ESCOBEDO-GALVAN e GONZALES-MAYA, 2006; 2008). Espinal e Escobedo-Galvan (2011) encontraram um padrão similar na densidade de fêmeas e machos para *Crocodylus acutus* (crocodilo americano) na reserva de El Cajon em Honduras, sendo encontrada pouca diferença entre às densidades de machos e fêmeas. Na reserva de Caño Negro, Escobedo-Gavan e Gorzales-Maya (2007) encontraram um baixo número de fêmeas de *Caiman crocodilus* e descrevem como uma possível causa à redução deste número, o deslocamento que as mesmas realizam para postura de ovos e cuidado com os ninhos durante a época de reprodução. O mesmo foi observado para *Crocodylus acutus* por Kushlan e Mazzoti (1989), onde afirmam que as fêmeas têm duas áreas de atividade, uma para as atividades de alimentação e termoregulação, e outra para postura de ninhos. Contudo, mesmo os estudos com outras espécies apontando uma maior dificuldade em encontrar fêmeas durante o monitoramento e captura, a proporção destas em populações naturais geralmente tendem a ter valores de densidades similares, próximas ou superior às densidades de crocodilianos machos (WEBB e SMITH, 1987; WEBB e MANOLIS, 1992; PLATT e THORBJARNARSON, 2000; THORBJARNARSON et al., 2000). No entanto a razão sexual encontrada em jacarés não reprodutivos apresentam uma proporção de 3,9:1 (machos:fêmea) no complexo lagunar de Jacarepaguá. Considerando que os jacarés não reprodutivos são encontrados agrupados em locais de fácil acesso e que não há distinção do uso de hábitat entre os sexos, a razão sexual deste grupo representaria os jacarés reprodutivos da população em um tempo futuro. Contudo, a razão sexual dos jacarés capturados representaria a proporção de sexos na população e indicaria uma população de fêmeas quatro vezes menor do que a de machos.

Determinar as classes etárias conforme a idade estimada dos jacarés é de fundamental importância para entendermos a história de vida das populações naturais. De acordo com Charruau e colaboradores (2010), o conhecimento da idade nos permite entender a real distribuição das classes de idades e propor estratégias de conservação. Poucos estudos foram realizados sobre estimativas populacionais e a distribuição de idades de animais silvestres em meio urbano (eg. ROCHA-E-SILVA e HISCHLAT, 1992; SOUZA e ABE, 2000; com a história de vida de quelônios em meio urbano e/ou impactado por atividades antrópicas). Os jacarés no Rio de Janeiro tiveram suas idades estimadas em relação ao tamanho corpóreo (capítulo anterior) e desta forma foi realizada uma distribuição de idades ao longo dos anos de amostragem, buscando encontrar um padrão de distribuição similar ao envelhecimento de um

coorte ao longo do tempo. Porém os jacarés em ambientes urbanos no Rio de Janeiro apresentaram uma distribuição de idades aleatória ao longo dos anos de amostragem. Baseado na idade estimada por tamanho com o uso do modelo de crescimento de Von Bertalanffy, Escobedo-Galvan e Gonzales-Maya (2007) encontraram na população de *Caiman crocodilus*, no refúgio natural de Caño Negro, na Costa Rica, uma distribuição de idades similares ao que foi encontrado no Rio de Janeiro com *Caiman latirostris*, onde há uma deficiência na quantidade de jacarés entre as idades de 0-2 anos. Segundo Escobedo-Galvan e Gonzales-Maya (2007) o baixo número de juvenis entre 0-2 anos de idade se deve ao rápido crescimento observado em *C. crocodilus* (eg. RODRÍGUEZ, 1988; MAGNUSSON e SANAIOTII, 1995). Não foi encontrado um crescimento rápido em *C. latirostris* juvenis no Rio de Janeiro, desta forma a baixa quantidade de juvenis pode estar relacionado a cinco fatores: uma alta taxa de mortalidade, uma possível dificuldade de detecção dos animais em áreas visíveis durante o monitoramento e as capturas, redução de áreas utilizadas para nidificação, alimentação e condição corpórea das fêmeas e a baixa quantidade de fêmeas encontradas nas áreas estudadas (as duas ultimas acarretando em uma baixa taxa de natalidade).

Com a distribuição de idades foi possível construir uma tabela de vida para a população de fêmeas de *Caiman latirostris* no complexo lagunar de Jacarepaguá. De acordo com os dados estimados pela tabela de vida a taxa líquida de reprodução a população de jacarés nas lagoas urbanas do Rio de Janeiro está diminuindo com o tempo, pois os tanto as taxas de sobrevivência para juvenis como a taxa de natalidade por fêmea é baixa. Contudo os dados gerados através da tabela de vida não foram calculados com base nos dados obtidos no estudo, devido ao baixo número de jacarés fêmeas e de juvenis capturados. Porém, de acordo com Gongdon e colaboradores (1994) um estudo adequado de historia de vida para organismos de vida longa (tartarugas, e também se aplica à crocodilianos) é a dificuldade de obter dados em um curto período de tempo que represente uma amostra do tempo de vida do organismo estudado.

## 4.5 Conclusão

Os dados obtidos em populações urbanas no Rio de Janeiro foram diferentes do observado em outros estudos com crocodilianos em ambientes naturais, onde os jacarés juvenis não foram observados com frequência nas lagoas urbanas do Rio de Janeiro.

Os jacarés sub adultos representam 50% da população de jacarés capturadas em lagoas urbanas do complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ.

Os jacarés juvenis entre as idades de 0 – 2 anos foram sub amostrados.

A razão sexual encontrada nas lagoas urbanas do Rio de Janeiro foi de 3,3:1 (machos:fêmeas), o que indica um número inferior de fêmeas tanto não reprodutivas como reprodutivas na população.

As capturas ao longo do estudo não mostram um “envelhecimento” das classes etárias mais jovens, apresentando uma distribuição aleatória na distribuição de idades da população capturada ao longo dos anos de estudo no complexo lagunar de Jacarepaguá.

Conclui que de acordo com os dados amostrados a população de jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá não está crescendo, havendo pouca reprodução e/ou sobrevivência de juvenis.

## **5 A INTERPRETAÇÃO POPULAR QUANTO AO CONVÍVIO COM JACARÉS NOS BAIROS DO ENTORNO DO COMPLEXO LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ, RIO DE JANEIRO, BRASIL**

### ***Resumo***

Por sua natureza sociocultural específica, a etnobiologia é um veículo do qual o educador faz uso para alcançar comunidades específicas de conhecimentos tradicionais, que geralmente não são valorizados no ensino formal. O presente trabalho teve como objetivo identificar as percepções ambientais e concepções das pessoas (moradores e visitantes) de diferentes realidades socioculturais em relação ao convívio com jacarés nos bairros do Recreio dos Bandeirantes e Barra da Tijuca, no Rio de Janeiro. A metodologia de abordagem consistiu da elaboração de questões abertas e fechadas. Os dados coletados representaram conceituações negativo-positivas que os entrevistados apresentaram sobre a relação com jacarés em áreas urbanas no município do Rio de Janeiro. Por meio deste estudo conclui-se que há uma carência de elaboração de propostas de desenvolvimento de estratégias de educação ambiental e melhor divulgação sobre noções ecológicas para a preservação de jacarés e seus ambientes.

**Palavras chave:** Sócio-ambiental, Ambientes urbanos, *Caiman latirostris*, Etnobiologia.

## 5.1 Introdução

Com o crescimento do desenvolvimento humano, o aumento das áreas ocupadas por estes se torna cada vez mais próximos às zonas e áreas de contato entre a população e animais selvagens, por muitas vezes dividindo o mesmo ambiente (ROSS, 2002; VERDADE, 2004; FREITAS-FILHO, 2008; BORTEIRO *et al.*, 2008, 2009). Estudos com crocodilianos no mundo têm fornecido subsídios quanto aos riscos, ameaças e à possível coexistência de populações humanas e crocodilianos (VELASCO, 1996). Porém, muitos conflitos acontecem devido ao avanço humano no habitat dos crocodilianos e à falta de informação (ROSS, 2002; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009).

Nem sempre acidentes de crocodilianos com pessoas são relatados, mas ocasionalmente acontecem de acordo com o tamanho dos animais, tais como: *Crocodylus porosus*, *Crocodylus acutus* e *Melanosuchus niger* (ROSS, 2002; DA SILVEIRA, 2002; GARCIA-GRAJÁLES, 2008). A presença humana contínua é um vetor de pressão antrópica no comportamento normal dos crocodilianos (SANCHEZ *et al.*, 1996). Em outros casos, a alterações de rios, lagos, estuários e áreas alagadas ocupadas por atividades agrícolas e urbanas, em conjunto ao avanço tecnológico e comercial, conferem em uma maior aproximação entre humanos, crocodilianos e conseqüentemente aumentam seus encontros e conflitos (PONCE-CAMPOS, 1996; SANCHEZ *et al.*, 1996; GARCIA-GRAJÁLES, 2008).

### 5.1.1 A etnobiologia e sua importância nos estudos de conservação e informação

*“O papel da cultura nas relações do homem com a natureza é o ponto de partida da concepção de um desenvolvimento sustentável que possa garantir a sobrevivência da espécie numa cadeia de harmonia e de reciprocidade com a natureza”* (MARIN, 1996).

Estudos sobre o conhecimento etnobiológico podem gerar dados que contribuem para o estabelecimento de diretrizes para os planos de gestão e manejo dos recursos naturais, não

somente em Unidades de Conservação, mas também em outras áreas. A etnobiologia pode ser definida como o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por populações humanas a respeito da biologia (POSEY, 1987). Para Begossi e colaboradores (2002) a etnobiologia busca entender a interação entre populações humanas e os recursos naturais, com especial atenção ao conhecimento, uso e manejo destes recursos.

A etnobiologia possui vários campos específicos de estudo, tais como a etnozootologia, etnobotânica, etnoecologia, etnoentomologia, entre outras. Trabalhos de levantamento de fauna efetivados em locais habitados por uma população étnica e culturalmente diferenciada, com coleta de informações junto à população nativa sobre a nomenclatura nativa local, assim como os usos que fazem dos mesmos, segundo seus significados culturais podem ser denominados de estudos etnozoológicos (ARAUJO *et al.*, 2011).

Segundo Costa-Neto e Pacheco (2004) o modo como os indivíduos percebem, identificam, categorizam e classificam o mundo natural influencia o modo como eles pensam, agem e expressam emoções com relação aos animais. Em geral, as atitudes dos indivíduos no que se concerne aos animais, podem ser influenciadas por muitos fatores, tais como: abundância do animal; percepções táteis e visuais; crença na espiritualidade; ideia da sujeira ou limpeza; associação do animal a doenças; noções de fragilidade ou resistência do animal; benefícios ou prejuízos; aparência e conhecimento ou desconhecimento sobre o animal.

Descola (1998) afirma que naturalmente os mamíferos são os mais valorizados nessa hierarquia do interesse, e isso independentemente do meio em que vivem. As crianças hoje são educadas erroneamente, de forma que constroem valores simbólicos negativos inerentes a determinados grupos animais, tais como: tubarões, morcegos, ratos, jacarés, cobras e outros animais que conotam aspectos negativos (ARAUJO *et al.*, 2011). Lisenger e Leyser (2005) entendem também que tal formação, por influência e reforços simultâneos da escola, família, mídia e da sociedade, abrangem geralmente a assimilação de alguns preconceitos ligados principalmente a emoções como medo, repulsa ou desagrado contra determinadas categorias de animais.

O conhecimento etnobiológico faz parte do conhecimento local das populações, o qual se desenvolve a partir de experiência transmitida ao longo das gerações, do intercâmbio dentro de uma mesma geração e da experiência individual de cada um (CARDOSO *et al.*, 2007). O conhecimento local também fornece uma base de informações cruciais para o manejo dos recursos naturais, tornando-se necessário, desta maneira, que os recursos explorados pelas

comunidades do Complexo Lagunar de Jacarepaguá sejam reconhecidos. As práticas de manejo e ações conservacionistas devem estar baseadas na realidade social na qual os usuários se inserem e não apenas nas características ecológicas do sistema manejado, que sejam aplicados de forma coerente, visando manter a diversidade biológica e cultural (CORTEZ, 2010). Segundo Roué (2000), as pesquisas sobre os saberes tradicionais acompanham frequentemente os programas de “co-gestão” que põem em prática uma parceria entre o Estado e os povos locais, com o objetivo de tornar decisões que dizem respeito ao meio ambiente e aos recursos naturais.

### 5.1.2 Ecologia humana, conhecimento ecológico tradicional e populações tradicionais

Estudos em ecologia humana são muito apropriados quando se trata de analisar as interações entre populações humanas e os recursos naturais (CORTEZ, 2010). Apesar de haver surgido de conceitos da ecologia, historicamente a Ecologia Humana se desenvolveu de forma própria sendo representada por um conjunto de conceitos, teorias e métodos que têm sua origem em varias disciplinas como a Geografia, a Biologia, a Sociologia, a Antropologia, a Epidemiologia e a Psicologia, que deram origens a diferentes abordagens, com seus conceitos e métodos próprios (ADAMS, 2000; BEGOSSI *et al.*, 2004). Estas diversas linhas de pesquisa podem se complementar, pois abordam diferentes questões e têm metodologias diferentes, ou seja, nenhuma se propõe a explicar todos os aspectos da interação humana com o ambiente, mas cada uma contribui para ampliar o conhecimento existente sobre o assunto (SOUZA, 2004; CORTEZ, 2010). Farias e Alves (2007) afirmam que as etnociências representam campos de conhecimento associados às disciplinas academicamente consolidadas, e que utilizam o prefixo “etno” para anunciar que o elemento humano está obrigatoriamente representado e inserido nestes estudos. Entre as linhas de pesquisa abordadas em ecologia humana, podemos citar a antropologia ecológica, a etnobiologia e a etnoecologia (CORTEZ, 2010).

A etnobiologia é essencialmente o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da biologia (POSEY, 1987). Segundo Mourão e colaboradores (2006), a etnobiologia envolve a análise de classificação de sistemas sobre a

natureza e tem profunda ligação com os temas da botânica, zoologia e ecologia. Embora não haja uma definição universal da etnobiologia podemos considerar clássica o que afirma:

*“o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes, relacionando-se, nesse sentido, à ecologia humana, além de dar ênfase às categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos estudados”* (POSEY, 1987; CORTEZ, 2010).

Para Toledo (1992), a etnobiologia é um campo interdisciplinar em que se trabalha com as interações entre os seres humanos e os componentes vegetais, animais e microbiológicos do seu ambiente. Benthall (1993) define a etnobiologia como um novo ramo da ciência a qual une duas áreas de conhecimento humano – a etnologia e a biologia, os estudos das culturas e da vida, respectivamente. Begossi e colaboradores (2002) definem a etnobiologia de forma semelhante a Diegues (2000) e Diegues e colaboradores (2000), onde buscam entender os processos de interações das populações humanas com os recursos naturais, com especial atenção à percepção, conhecimento e usos (incluindo o manejo de recursos), contribuindo para esclarecer diferenças culturais e analisar a diversidade ou heterogeneidade cultural. Segundo Berlin (1992), a etnobiologia é uma disciplina científica que mistura a desigualdade social, as habilidades e os preconceitos, uma vez que seu estudo é voltado para o complexo de relações entre o meio ambiente e as sociedades humanas do presente e do passado.



### 5.1.3 Interação entre humanos e crocodilianos

Os termos “jacaré” e “crocodilo” provocam, invariavelmente, certo “espanto” nos ouvintes, quer seja o mais humilde pescador quer seja alguém familiarizado com crocodilianos. A relação entre pescadores e ribeirinhos com jacarés é historicamente relatada, seja no cuidado de andar na água para não pisar em um jacaré em repouso, ou ao puxar a rede de pesca (DA SILVEIRA, 2002; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009). Em áreas urbanas, jacarés e crocodilos se aproximam cada vez mais de residências e, com isso, de pessoas (FREITAS-FILHO, 2008). Nem sempre acidentes são relatados, mas ocasionalmente acontecem, principalmente com espécies grandes (ROSS, 2002; DA SILVEIRA, 2002; GRAJALES-GARCIA, 2008).

Os conflitos realizados pelas atividades humanas, tais como a redução da cobertura vegetal, a fragmentação das áreas alagadas, a canalização do sistema de circulação de água, a contaminação bacteriológica e química devido ao despejo de esgoto, assim como outros poluentes, são devastadoras para o habitat dos crocodilianos, incluindo as áreas de reprodução e onde se desenvolvem os filhotes (LAZCANO-BARRERO, 1996). Com isso, os crocodilos passaram a ser encontrados em praias de resort e canais que foram construídos próximos a avenidas, como também em áreas de comércio dentro da cidade, ocorrendo, inclusive, casos de atropelamento de indivíduos em avenidas pavimentadas em todos os ambientes onde há interação entre os meios natural e urbano (LAZCANO-BARRERO, 1996; PONCE-CAMPOS, 1996; SANCHEZ *et al.*, 1996; MAZZOTTI e WINDSON, 2002; FREITAS-FILHO, 2008; GARCIA-GRAJALES, 2008; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009).

A aproximação do meio urbano com o habitat destes animais permitiu histórias de ataques de crocodilos a animais domésticos além de solicitação pelos moradores da remoção imediata dessa espécie do local (DOMINGUEZ-LASO, 2008; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009). Existe ainda na população uma contradição de ideias das pessoas em relação aos crocodilos, pois, enquanto uns fornecem alimentos com intuito de atrair os animais, outros alvejam com arremesso de pedras e disparo de projéteis contra esses indivíduos (LAZCANO-BARRERO, 1996; MAZZOTTI e WINDSON, 2002; DOMINGUEZ-LASO, 2008; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009). Como já se sabe, a associação de pessoas a fontes de alimentos condiciona os crocodilianos, pois apenas os atrai para perto de canais e habitações humanas (LAZCANO-

BARRERO, 1996; MAZZOTTI e WINDSON, 2002; DOMINGUEZ-LASO, 2008; FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009).

Na Austrália, nos Estados Unidos e na África do Sul relatos de conflitos e ataques são mais frequentes e confiáveis (ROSS, 2002). Na maioria das vezes o ataque acontece quando ocorre o contato de humanos com crocodilianos considerados de grande porte, acima de 4 metros de comprimento. Em alguns casos crocodilianos confundem as vítimas com presas menores (LAZCANO-BARRERO, 1996). No Brasil, os pescadores e ribeirinhos na Amazônia procuram respeitar a coexistência com o maior jacaré brasileiro, *Melanosuchus niger* – o jacaré-açu – que cresce até aproximadamente 6 metros de comprimento (DA SILVEIRA, 2002).

Na Austrália, o crocodilo de água salgada (*Crocodylus porosus*), que pode chegar a sete metros de comprimento, pode identificar um humano como uma presa potencial (WEBB *et al.*, 1978). Muitas populações ribeirinhas sofrem constantemente com estes ataques ao realizar atividades em que utilizam embarcações pequenas para travessias entre vilarejos e cidades, para pescar e/ou simplesmente para pequenos deslocamentos (MANOLIS, 2009).

Em regiões onde o turismo é uma grande fonte de renda, os avisos e divulgação da informação são redobrados (WEBB *et al.*, 1978), porém muitos guias de turismo cedem ao apelo dos visitantes permitindo um mergulho rápido, que por vezes, é fatal. Como retaliação aos ataques de *C. porosus* no continente Malaio, a população local iniciou uma caça agressiva aos crocodilos, entre os anos 50 e 70, levando a um dramático declínio da população de crocodilos (WEBB *et al.*, 1978; STUEBING *et al.*, 2002). Somente após monitoramentos e estudos de campo, foi possível restabelecer, através da elaboração de planos de manejo, a população de crocodilos de água salgada de forma substancial ao longo dos últimos 10 anos (WEBB *et al.*, 1978; STUEBING *et al.*, 2002; MANOLIS, 2009).

Acidentes e riscos de ataques com crocodilianos são bastante comuns em ambientes rurais e urbanos (PONCE-CAMPOS, 1996; SANCHEZ *et al.*, 1996; GEBRE, 2002; GRAJÁLES-GARCIA, 2008; VYAS, 2008), uma vez que pessoas se aproximam do habitat de jacarés e crocodilos e acabam por interferir em seu comportamento. No Rio de Janeiro é comum observar pessoas alimentando jacarés da margem dos canais da cidade e de pontes, onde os animais se condicionam e se aproximam cada vez mais das pessoas devido à oferta de alimento (FREITAS-FILHO, 2008). Publicações e campanhas na mídia se tornam cada vez mais alarmistas, passando uma imagem de animais perigosos e que devem ser retirados do seu

ambiente. Em contrapartida, não existe nenhum relato de ataque para as áreas de ocorrência de *C. latirostris*, somente um caso acidental onde um pescador pisou em um jacarés enquanto jogava tarrafa para pescar (FREITAS-FILHO *et al.*, 2009), e mesmo com a imagem de um animal perigoso dentro do perímetro urbano, ainda existem pessoas que se mobilizam quanto à conservação da espécie e de seus ambientes.

Como o desenvolvimento urbano tem avançado dentro de ambientes naturais, seja pela utilização de recursos naturais, seja pela expansão imobiliária, o contato de humanos com jacarés se torna cada vez maior (FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009). Por isso, o estudo tem como objetivo entender, na visão de moradores e visitantes locais, as complexas relações entre a crescente população humana e a aproximação com os jacarés no sistema lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro.

## 5.2 Material e Métodos

A coleta de dados foi feita através de entrevistas a moradores e visitantes nos bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, onde utilizamos perguntas estruturadas e semiestruturadas (INDRUSIAK & PADUA, 1997). Entrevistei pessoas de diversas idades e classes sociais de forma aleatória e diversificada sobre questões de proximidade, importância e riscos em relação ao contato com jacarés em meio urbano. As entrevistas incluíram questões sobre a quantidade de jacarés encontrados às margens dos canais e lagoas; se os ambientes utilizados pelos jacarés estão próximos ou distantes da passagem das pessoas (ciclovias e calçadas pavimentadas); se os animais se encontram na água ou às margens termorregulando (pegando sol); do que os jacarés se alimentam e o que as pessoas fornecem para os animais como alimento; se os jacarés representam um risco às pessoas; e qual a importância dos jacarés para o ambiente.

Para evitar uma possível influência nas respostas, todos os informantes foram entrevistados isoladamente (MORENO, 2008). Para diagnosticar o conhecimento sobre o meio ambiente e a importância das áreas protegidas, elaborei um modelo de questionário etnobiológico (ANEXO I) (INDRUSIAK & PADUA, 1997; MORENO, 2008). Os questionários foram elaborados dentro de uma temática comum, diferindo apenas na abordagem e na ênfase dada a determinados temas, segundo o grupo a que se destinaram (formais e não formais) (INDRUSIAK & PADUA, 1997). Utilizei questões abertas e fechadas, coletando informações de caráter demográfico, cognitivo ou afetivo, ou ainda, a combinação dos dois domínios, medindo conhecimento e traduzindo sentimentos e expectativas de cada pessoa em relação à fauna e ambiente (MORENO, 2008).

Como alternativa complementar, após os questionários foram realizadas palestras nas Unidades de Conservação para fins de informar a população local sobre a ocorrência e a importância dos jacarés no sistema lagunar de Jacarepaguá (Figura 5.1), assim como a visitação em escolas levando um exemplar vivo para aulas educativas com crianças entre 3 e 6 anos de idade (Figura 5.2).



**Figura 11** - Participação de crianças em aulas expositivas com jacarés, buscando informar e educar sobre a importância na conservação da fauna e seus ambientes. Foto: Projeto “Jacaré vai à Escola”, realizado no colégio Bia Rizzo, Grajaú, RJ.



## QUESTIONÁRIO SÓCIO-AMBIENTAL DE CONVIVÊNCIA COM JACARÉS EM ÁREAS URBANAS

Idade: \_\_\_\_\_

Escolaridade:      Fundamental ( )      Médio ( )  
                         Técnico      ( )      Superior ( )  
                         Outros      ( ) \_\_\_\_\_

Morador da região ou visitante?

Morador ( )      Visitante ( )

Mora em que Bairro?

\_\_\_\_\_

**I) Animais:**

Existem jacarés nos arredores da Barra da Tijuca, Recreio e Jacarepaguá?

Sim ( ) Não( ) Não sei ( )

Você ... Já viu( ) Ouviu falar( )

Como eles estavam?

( ) Parados nas margens próximos à calçada

( ) Dentro d'água parcialmente submersos

Dentro ou fora do alcance das pessoas?

( ) Fora do alcance das pessoas

( ) Ao alcance das pessoas

De onde você acha que vieram os jacarés?

**II) Alimentação do animal**

Você já os viu comendo?     Sim     Não

O que eles comem?

É comum as pessoas alimentarem os jacarés?

O que estes costumam dar aos animais (para comer)?

**III) Conservação**

Para você qual a importância destes animais aqui na lagoa?

Com o passar do tempo aumentou ou diminuiu o número desses animais aqui na região?

Em uma escala de risco como você descreve o contato das pessoas com o animal?

Nenhum risco de ataque

Baixo risco de ataque

Alto risco de ataque



Qual a sua opinião quanto a presença dos jacarés na região?

Retirar os animais.

Cercar as lagoas e os canais.

Colocar placas informativas na margem das lagoas e canais.

Outros ...\_\_\_\_\_

### 5.3 Resultados

Realizei a entrevista na beira de canais e lagoas do complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ. Foram entrevistadas 298 pessoas em três dias aproveitando os momentos de maior movimento das pessoas na região. Os questionários foram coletados de forma aleatória com um esforço amostral de seis horas/dias por pessoa durante o segundo semestre de 2010 e o primeiro semestre de 2011. Nos primeiros dois dias de entrevista, contamos com seis estudantes que passaram o questionário no bairro Recreio dos Bandeirantes se dividindo entre praia, comunidade e canal das Tachas (n=173 questionários). No último dia de entrevista, contamos com dois estudantes que entrevistaram as pessoas no bairro da Barra da Tijuca se dividindo entre a ciclovia e o canal de Marapendi (n=125 questionários).

As pessoas foram entrevistadas eram moradores e visitantes da região que são bastante frequentes, devido ao acesso à praia do Recreio e Barra da Tijuca. Desta forma, entrevistamos um total de 60 visitantes da região (20,1%) e 238 moradores (79,9%). Os entrevistados apresentaram diversos níveis de escolaridade, onde as pessoas que apresentaram nível superior foram as mais abundantes: 168 pessoas entrevistadas de nível superior, 82 pessoas de nível médio, 39 pessoas de nível fundamental, 7 pessoas de nível técnico e 2 pessoas não quiseram comentar (Tabela 5.).

**Tabela 5** - Nível de escolaridade dos entrevistados nos bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes como áreas adjacentes ao complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro, RJ

Escolaridade	N	%
Fundamental	39	13,09
Médio	82	27,52
Técnico	7	2,35
Superior	168	56,38
S/ comentários	2	0,67

Após o levantamento dos dados os mesmos foram tabulados. Conforme a tabela 6, observamos que 180 (60,4%) pessoas entrevistadas afirmam ter avistado os jacarés na margem próximos ao contato humano, 81 (27,7%) pessoas entrevistadas avistaram os animais dentro da água longe do contato humano e 37 (12,42%) pessoas entrevistadas não souberam responder.

**Tabela 6** - Distribuição dos jacarés quanto à aproximação de ciclovias e calçamentos de passagem dos pedestres em áreas urbanas no entorno do complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ.

Localização	N	%
Dentro da água	81	27,2
Fora da água próximo aos pedestres	180	60,4
Não sabe dizer	37	12,4

Tanto moradores como visitantes afirmam ter notado o aumento do número de jacarés nos últimos anos na região. Na tabela 7 observamos que 120 entrevistados (40,3%) afirmam que o número de jacarés na beira dos canais e lagoas está aumentando ao longo do tempo. Noventa pessoas (30,2%) acreditam que esteja ocorrendo uma redução na população de jacarés próxima a áreas urbanas e 88 pessoas entrevistadas (29,5%) acreditam não ter ocorrido variação no número de jacarés que utilizam as áreas urbanas. De acordo o teste de chi quadrado há diferenças significativas entre as respostas obtidas, e com isso de acordo com a opinião dos entrevistados a população de jacarés está crescendo ( $X^2=6,47$ ;  $df=2$ ;  $p=0,04$ ).

**Tabela 7** - Aumento da população de jacarés quanto à opinião dos entrevistados nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.

População	N	%
Aumentou	120	40,27
Reduziu	88	29,53
Estável	90	30,20

A alimentação fornecida pela população é uma das principais hipóteses que levantamos quanto à aproximação dos jacarés em áreas urbanizadas, especialmente o condicionamento alimentar próximo às vias de acesso da população à praia (pontes sobre os canais e lagoas). Existe uma relação entre a aproximação dos jacarés aos pedestres com a alimentação fornecida (Tabela 8), onde 144 (48,32%) pessoas afirmam que nunca viram outras pessoas jogando alimento, 94 (31,54%) pessoas entrevistadas afirmam ter visto e 60 (20,13%) pessoas preferiram não comentar.

**Tabela 8** - Observações de pessoas fornecendo alimento aos jacarés nas pontes de acesso à praia nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Fornecimento de Alimento	N	%
Nunca viram	144	48,32
Viram dar alimento	94	31,54
S/ comentários	60	20,13

Quanto ao risco de ataque dos jacarés a humanos, 24,5% dos entrevistados acreditam representar um risco alto de ataque às pessoas que passam pela margem dos canais ou lagoas e

39,26% acreditam representar um baixo risco de ataque. Enquanto 36,24% afirmam que os jacarés não representam risco de ataque e que utilizam as áreas comuns a moradores e visitantes sem causar danos e/ou riscos (Tabela 9). Porém, 100% dos entrevistados afirmam já ter ouvido falar sobre jacarés que comem cachorros na coleira quando passam desavisados pelas margens do canal.

**Tabela 9** - Risco de ataque dos jacarés aos humanos nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Risco	N	%
Alto	73	24,50
Baixo	117	39,26
Nenhum	108	36,24

Analisando as opiniões quanto ao risco de ataque, somando os valores obtidos em alto e baixo risco de ataque na tabela 10, percebemos que a maioria das pessoas acredita correr risco de serem atacadas por jacarés ao caminhar na beira de lagoas e canais nos bairros da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes (n=190; 63,8%). E afirmam que deveriam ser tomadas medidas de contenção e informação quanto à existência de jacarés nas lagoas e seus riscos.

**Tabela 10** - Risco de ataque de jacarés a humanos nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Risco	N	%
Ataque	190	63,76
Não ataque	108	36,24

Em relação à preocupação sobre a importância dos jacarés ao meio ambiente, observamos que 191 pessoas entrevistadas (64%) acreditam que a presença dos jacarés é importante para o meio ambiente (Tabela 11). Enquanto os entrevistados que acreditam não ser importante a presença dos jacarés somou apenas 58 entrevistados (19,5%) e 49 pessoas (16,4%) não expressaram opinião.

**Tabela 11** - Quanto à importância de conservação dos jacarés nas lagoas e canais localizados nos bairros da Barra das Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, no município do Rio de Janeiro, RJ.

Conservação	N	%
Importante	191	64,09
Não importante	58	19,46
S/ comentários	49	16,44

Sobre as medidas a serem tomadas em relação ao convívio dos jacarés com as pessoas, 60% dos entrevistados afirmam que os jacarés deveriam ser retirados dos canais e levados para outro lugar. Os mesmos entrevistados que afirmam que os jacarés tem que ser retirados também acreditam que a instalação de cercas em torno dos canais e lagoas deveriam ser realizados. Os demais entrevistados (40%), acreditam que somente a instalação de cercas seria o suficiente, e 100% afirmam que deveriam ser instaladas placas informativas sobre a existência dos jacarés e procedimentos a serem tomados no caso de aproximação.

## 5.4 Discussão

Neste campo de integração entre o contato humano com os animais dividindo o mesmo ambiente, tanto a educação como a ciência, surgem interessantes e inovadoras formas de se trabalhar a etnozootologia e a educação ambiental de forma nova, incluindo riquezas culturais locais (neste caso, urbanas) na cultura regional, e vincular o indivíduo ao seu ambiente. Há ainda muito folclore e visão utilitarista presente no conhecimento etnozoológico, sendo esta visão antropocêntrica relacionada ao convívio entre jacarés e a população de moradores (e/ou visitantes) (ARAUJO *et al.*, 2011). No presente estudo observei como as pessoas reagem à presença dos jacarés na cidade do Rio de Janeiro, com divisões de opinião e preconceitos.

Em regiões da Costa Rica é comum jacarés comerem galinhas, cachorros, gansos e ovelhas, pois são predadores de topo na cadeia alimentar (MONTERO, 2002). No Rio de Janeiro as pessoas entrevistadas afirmam que os jacarés já comeram cachorros e gatos na beira do canal. De acordo com um estudo realizado sobre a dieta destes animais no complexo lagunar de Jacarepaguá, não foi encontrado nenhum registro de cachorro, gato ou qualquer outro animal doméstico no interior do estômago dos jacarés no Recreio dos Bandeirantes (FREITAS-FILHO, 2008).

Em muitos países onde ocorrem crocodilianos grandes, é comum o acidente de um crocodilo atacar humanos, mas no Rio de Janeiro nunca houve registros de ataques a humanos, somente um acidente no qual o pescador pisou em um jacaré e foi mordido (LAZCANO-BARRERO, 1996; MAZZOTTI & WINDSON, 2002; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009). Ataques de jacarés não são comuns, mas isto não significa serem improváveis. De acordo com Montero (2002), quanto maior a aproximação das pessoas e a falta de informação preventiva sobre como devem agir diante de um jacaré torna essa possibilidade cada vez maior.

Neste estudo observamos que os entrevistados dividem o espaço com os jacarés diariamente e isto gera, em alguns casos, uma disputa por espaço onde parte da população acredita que a alternativa para resolver o “problema” dos jacarés na região seria retirar os animais dos canais e lagoas e outra parte diz que deveríamos isolar toda a área de ocorrência dos jacarés. Segundo Montero (2002) a informação divulgada entre na população e um bom plano de manejo a ser executado são essenciais para evitar o contato e os riscos de acidentes.

De acordo com Araújo e colaboradores (2011) a mídia (jornais, televisão e rádios locais), os livros didáticos em escolas e discussões dentro das universidades, comumente classificam os animais em úteis ou nocivos, selvagens ou domésticos, e divulgam e ensinam de uma forma muito simplificada as relações do ser humano com a natureza. A mídia local tem, desde 2009, induzido ao conhecimento popular o risco de ataque por jacarés nos bairros amostrados no presente estudo, afirmando que os jacarés se alimentam de animais domésticos e porventura podem vir a atacar pessoas. No entanto, estas informações são transmitidas de forma sensacionalista, sem dados reais para comprovar, alimentando a preocupação e imaginação das pessoas, ressaltando os riscos de moradores e visitantes caminharem pelas ciclovias e vias pavimentadas próximo aos canais das Tachas e Marapendi (MONTERO, 2002; FREITAS-FILHO, 2008; FREITAS-FILHO *et al.*, 2009).

O convívio entre crocodilianos e humanos ocorre em quase todas as regiões onde existem jacarés e crocodilos. A preocupação está baseada na falta de conhecimento da população sobre a importância dos animais em seus ambientes. Como observado por Araújo e colaboradores (2011), é fundamental manter uma visão antropocêntrica em relação à proximidade e existência da população humana com o meio ambiente. Assim como Albuquerque e colaboradores (2007), as informações acessíveis à população sempre faz menção a animais nocivos e perigosos. É muito comum os entrevistados atravessarem as pontes sobre o Canal das Tachas carregando seu animal de estimação no colo, preocupados com a possibilidade dos jacarés pularem para agarrar e se alimentar de seu cachorro. Muitos mitos populares retratam o consumo de poodles como uma prática comum aos jacarés ao longo dos canais e lagoas, assim como o consumo de gatos no Parque Municipal Bosque da Barra, conectado ao sistema lagunar de Jacarepaguá, onde um grupo de senhoras solicitaram oficialmente à Secretaria de Meio Ambiente a retirada dos jacarés da Unidade de Conservação (FREITAS-FILHO *et al.*, 2009).

A aproximação dos jacarés com as pessoas está relacionada ao uso do ambiente para termorregular. Como todos os répteis, os jacarés são animais ectotérmicos e precisam regular sua temperatura corpórea por irradiação de raios solares (DA SILVEIRA, 2002). No presente estudo foi observado que muitos animais são encontrados “pegando sol” às margens das lagoas e canais, sendo estas margens próximo a calçadas pavimentadas, ciclovias e vias de acesso da população. De acordo com Freitas-Filho e colaboradores (2009) e de relatos pessoais durante as entrevistas, muitas pessoas mudaram seus hábitos para desviar desse “risco iminente” de ataque por jacarés no Rio de Janeiro.



A preocupação com a poluição ambiental pela população faz com que muitas pessoas se preocupem com disponibilidade de alimento para os jacarés, especialmente nos canais de acesso a praia. Para alguns, o medo de ataque por um jacaré faminto, faz com que muitas pessoas forneçam alimento para os jacarés. De acordo com Montero (2002) a falta de informação e/ou a ignorância quanto aos riscos do convívio com os jacarés, assim como hábito de alimentar os jacarés, observado por Freitas-Filho e colaboradores (2009), não permite que as pessoas percebam que grande parte da aproximação dos jacarés é devida ao condicionamento alimentar e fragmentação de ambientes naturais utilizados para reprodução, termorregulação e alimentação dos animais (FREITAS-FILHO, 2008).

## 5.5 Conclusão

Os dados sugerem que a população de moradores e visitantes locais acreditam que a população de jacarés tem aumentado, e com isso se aproximado ainda mais dos centros urbanos.

As pessoas alimentam os jacarés nas margens e canais dentro de centros urbanos, onde algumas pessoas ignoram o fato dos riscos dessa aproximação.

De acordo com a interpretação dos entrevistados os jacarés representam um risco para as pessoas, em sua maioria um risco baixo, mas ainda assim um risco.

Os jacarés são vistos como uma importante ferramenta na conservação dos ambientes lagunares e da beleza cênica da cidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jacarés, apesar de serem os descendentes diretos dos dinossauros, e terem sobrevivido a diversos eventos de extinção, são vulneráveis aos impactos urbanos. A urbanização através de programas de manutenção da cidade e os esforços de controle de inundações utilizam as vias de canais e lagoas para o escoamento de grande parte das águas fluviais da cidade para as lagoas do complexo lagunar de Jacarepaguá. Grande parte do desenvolvimento urbano da cidade nos últimos dez anos têm acontecido na região da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá. Com a atenção voltada para as competições mundiais a região ganhou grande destaque no desenvolvimento urbano nos últimos cinco anos, apresentando um processo de urbanização rápida sem controle ambiental. Muitos ambientes utilizados para termoregulação e reprodução foram aterrados durante o crescimento urbano e o desenvolvimento de vias pavimentadas (ruas, avenidas e estradas). Assim como, para a construção de edificações, condomínios e empreendimentos.

As diferenças encontradas no desenvolvimento corpóreo dos jacarés no complexo lagunar de Jacarepaguá é um efeito de diferentes habitats utilizados pelos animais com influências humanas devido a urbanização. Os jacarés se distribuem ao longo de um gradiente urbano (Figura 5.1) e que nos últimos anos têm sido cada vez mais reduzidos por aterros para a construção civil e avanços de estradas pavimentadas, o que influencia a fauna local (SOUZA e ABE, 2000). Contudo tais influências do crescimento urbano podem alterar:

- As taxas de crescimento individual dos jacarés: no qual animais de diferentes estágios de idade se distribuem ao longo do gradiente urbano apresentando uma maior densidade em ambientes onde há despejos de esgoto;
- O condicionamento alimentar e social: uma vez que o fornecimento de alimentos influencia a residência ou permanência temporária de animais adultos em regiões próximas ao contato humano;

- A sobrevivência de filhotes e a integridade de ninhos: onde as atividades de dragagem dos canais e margens das lagoas para fins urbanos não se preocupam com a retirada prévia de filhotes e ovos (ninho) do local;
- O aumento na densidade dos jacarés próximo à residências, vias pavimentadas, de acesso e lazer. Pois os ambientes naturais estão cada vez mais sendo suprimidos devido ao avanço urbano nas lagoas do complexo lagunar de Jacarepaguá.

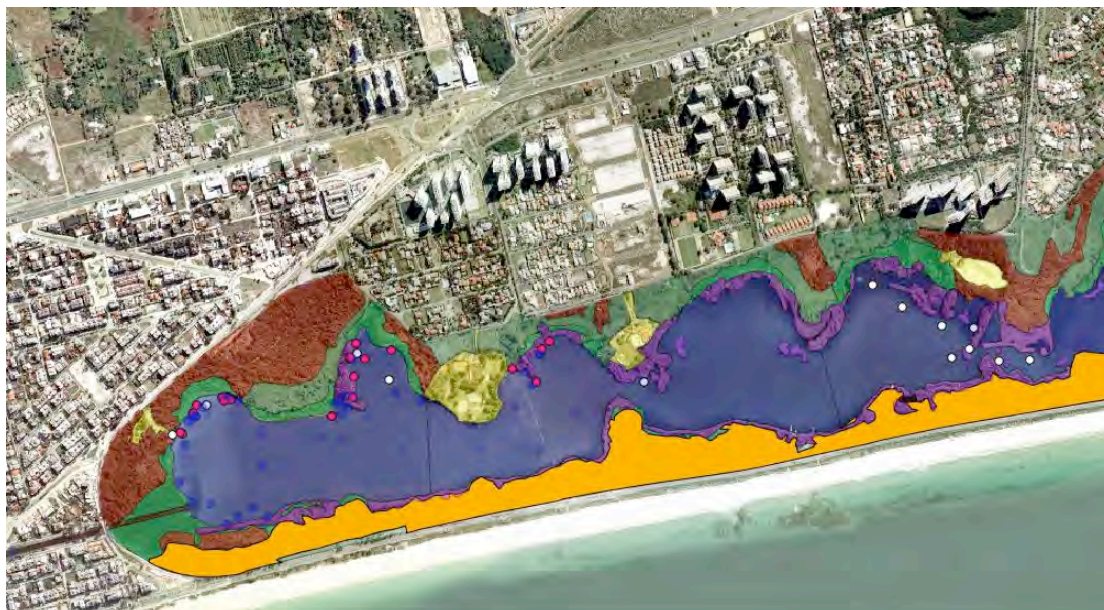
De acordo com o crescimento corpóreo dos jacarés, este pode estar sendo influenciado pela altas temperaturas das lagoas devido ao despejo de matéria orgânica causada pelo aumento do esgoto *in natura*. Assim como, o aumento de macrófitas e vegetação marginal que servem como abrigo e fonte de alimento para os jacarés juvenis (FREITAS-FILHO, 2008).

Da mesma forma a distribuição dos jacarés se limitam às poucas áreas não urbanizadas devido ao impacto causado pela presença do homem. A distribuição de todas as fêmeas capturadas no estudo está relacionada a vegetação de *Typha angustifolia* e manguezal, devido a serem ambientes menos perturbado pela travessia de balsas e embarcações motorizadas dentro das lagoas, além de seus acessos estarem mais distantes de condomínios e via pavimentadas (Figura 12.-A). A densidade de fêmeas está relacionada à ambientes onde não há impactos ambientais causados pelo processo de urbanização, por isso encontramos as fêmeas associadas a ambientes de vegetação densa, longe de travessias de barcos e construção de empreendimentos. Encontramos 100% das fêmeas associadas à ambientes vegetados, onde 50% das fêmeas foram encontradas em ambientes de *Typha angustifolia* e 50% em manguezais. Contudo, a presença de fêmeas pode estar relacionadas a facilidade na obtenção de recursos e proteção de sítios de reprodução, o que dificulta sua observação durante as amostragens por transectos (PORTELINHA et al., 2012).

A distribuição de jacarés juvenis está relacionado às vegetações marginais de *Typha angustifolia* e algumas áreas de mangue. Devido a maior oferta de recursos (proteção e alimentação) e pelo risco que sofreriam em se expor em ambientes abertos pelos jacarés adultos (Figura 12.-B).

Os jacarés sub adultos apresentam uma distribuição aleatória em todos os micro hábitats presentes na área de estudo, incluindo ambientes de lagoa aberta e o deslocamento por áreas urbanizadas. Em relação aos sub adultos, sua distribuição é independente do sexo (machos ou

fêmeas) e geralmente estão se deslocando em busca de ambientes mais favoráveis. Foi a classe etária mais abundante no estudo devido a sua maior distribuição nas áreas (Figura 12-C). Já os jacarés adultos machos, foram encontrados associados aos ambientes onde as fêmeas se encontram. Alguns animais apresentaram uma distribuição aleatória, mas geralmente próximo a ambientes de *Typha angustifolia*, mangues e áreas urbanas (Figura 12-D).



Legenda: A - Distribuição de fêmeas no complexo lagunar de Jacarepaguá – Lagoa Marapendi. Legenda: Roxo=Manguezal; Verde=*Typha angustifolia*; Pontos rosa e branco= Jacarés Fêmeas.



Legenda: B - Agrupamentos de jacarés juvenis no complexo lagunar de Jacarepaguá – Lagoa Marapendi. Legenda: Roxo= Manguezal; Verde= *Typha angustifolia*; Pontos brancos= Jacarés juvenis.



Legenda: C - Distribuição de Jacarés adultos entre 700-900 mm de CRC no complexo lagunar de Jacarepaguá – Lagoa Marapendi. Legendas: Roxo= Manguezal; Verde= *Typha angustifolia*; Pontos= Jacarés Adultos entre 700-900 mm de CRC.



Legenda: D - Distribuição de jacarés maiores que 900 mm de CRC no complexo lagunar de Jacarepaguá – Lagoa Marapendi. Legenda: Roxo= Manguezal; Verde= *Typha angustifolia*; Pontos vermelhos: Jacarés adultos maiores que 900 mm de CRC.

**Figura 12** - Distribuição dos jacarés em meio urbano no complexo lagunar de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro, RJ.

Devido a aproximação de áreas urbanas ser comum no complexo lagunar de Jacarepaguá, os jacarés se localizam cada vez mais próximo às pessoas, utilizando canais de drenagem da cidade, esgotos, lagoas e deques de acesso à condomínios, residências e áreas de lazer. Devido a pressão exercida em seus habitats é comum encontrarmos jacarés utilizando vias públicas e gramados utilizados para lazer por moradores e visitantes locais em áreas residenciais. Desta forma algumas pessoas apresentam um receio pela presença dos jacarés enquanto outras à admiram e buscam alternativas para o convívio com os jacarés.

Contudo, com o aumento da população humana acelerado em 300 vezes nos últimos 10 anos em toda região de Jacarepaguá, Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes, muitos ambientes utilizados pelos jacarés, especialmente para reprodução, têm sido alterado e/ou removido. Desta forma, o crescimento dos últimos dez anos poderia ser a resposta para a redução de jacarés juvenis e fêmeas da população natural do complexo lagunar de Jacarepaguá, no município do Rio de Janeiro.

## REFERÊNCIAS

ABERCROMBIE, C.L. III Notes on West African Crocodilians (Reptilia, Crocodilia). *Journal of Herpetology*, n.12, p. 260-262, 1978.

ABERCROMBIE, C.L. *Fittings curves to crocodilian age-size data: some hesitant recommendations*. In: F.W.King (ed.), WORKING MEETING OF THE IUCN/SSC CROCODILE SPECIALIST GROUP, 11.,1992, Zimbabwe, IUCN, Gland, Switzerland, 1992. p. 5-21.

ABERCROMBIE, C.L.; VERDADE, L.M. Dinâmica populacional de crocodilianos: elaboração e uso de modelos. In: LARRIERA, A.; L.M. VERDADE (eds.) *La conservación y el manejo de Caimanes e Cocodrilos de America Latina*. Santa Fe, Argentina: Fundación Banco Bica, Santo Tomé, 1995. v.1. p. 33-55.

ABERCROMBIE, C.L. e VERDADE, L.M. A Análise do crescimento em crocodilianos. In: VERDADE, L.M. e LARRIERA, A. (eds.). *La Conservación y el Manejo de Caimanes y Cocodrilos de América Latina*. Piracicaba, São Paulo, Brasil: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 2002. v. 2, p.1-20.

ABREU, M.A. *Evolução urbana do Rio de Janeiro*. Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP), Rio de Janeiro. 2006. 147p.

ACHAVAL, F., RIOS, C. e CUNDINES, N. New sites, description of some localities and aspects of the growth of the broad-snouted caiman *Caiman latirostris* (Daudin, 1801). In: VERDADE, L.M.; PACKER, I.U.; ROCHA, M.B.; MOLINA, F.B.; DUARTE, P.G. e LULA, L.A.B.M. [Eds], PROCEEDING OF THE WORKSHOP ON CONSERVATION AND MANAGEMENT OF THE BROAD-SNOURED CAIMAN (*Caiman latirostris*), 3.,1993, São Paulo, Brazil, ESALQ/ USP, Piracicaba, SP, Brazil. pp, 1992. p. 1-13.

ADAMS, C. *Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental*. São Paulo: Annablume, FAPESP. 2000. p. 336.

ALBUQUERQUE, U.; ALVES, A.G.C.; ARAUJO, T.A.S. *Povos e paisagens: etnobiologia, etnoecologia e biodiversidade no Brasil*. Recife: NUPEEA/ UFRPE, 2007. 147 p.

ALVES, A. G. C.; SOLTO, F. J. B.; LEITE, A. M. Etnoecologia dos cágados-d’água *Phrynops spp.* (Testudinonorpha: Helidae) entre pescadores artesanais no Açude Bodocongá, Campina Grande Paraíba, Nordeste do Brasil. *Sitientibus série Ciência Biológicas* v.1/2. p62-68, 2002.



ALEXANDER, G.; MARAIS, J. *A Guide to the Reptiles of Southern Africa*. Struik Publishers, Cape Town. 2007. 408 p.

ANDREWS, R.M. Patterns of growth in reptiles. Pp.273-320. In: GANS, C. e POUGH, F.H. (eds.). *Biology of the Reptile*. Physiology D: Physiology Ecology. Academic Press, New York.v.13. 1982.

ANDREWS, F.; RIOS, C.; CUNDINES, N. New sites, description of some locaties and aspects of the growth of the Broad-Snouted caiman *Caiman latirostris* (Daudin, 1801). In: VERDADE, L.M.; PARKER, I.U.; ROCHA, M.B.; MOLINA, F.B.; DUARTE, P.G. e LULA, L.A.B.M. (eds.) *Proceedings of the 3rd Workshop on Conservation and Management of the Broad-noused caiman (Caiman latirostris)*, São Paulo, Brazil, 1993. ESALQ/USP, Piracicaba, SP,Brazil. 1992. p. 1-13.

APARICIO, J.; RÍOS, J.N.,. Conservation status of the “Broad-snouted Caiman” (*Caiman latirostris*): a management plan for conservation in Tarija Department - Bolivia. 2008. In: *Crocodiles*. PROCEEDINGS OF THE 19TH WORKING MEETING OF THE IUCN-SSC CROCODILE SPECIALIST GROUP. IUCN: Gland. 2008. p. 104-125.

ARAÚJO, R.T.N.; KRAEMER, B.M.; MURTA, B.F.O. Percepções ambientais e concepções de estudantes do ensino fundamental de Belo Horizonte/MG sobre tubarões. *e-Scientia*, Belo Horizonte, v. 4, n.1, p. 69-79, 2011.

BALAGUERA-REINA, S. A.; GONZALEZ-MAYA, J. F. Population structure, density and habitat of *Crocodylus acutus* Cuvier 1807 in the Via Parque Isla de Salamanca, Magdalena department. Colombia. *Herpetotropicos*, n. 4, p.59–63, 2008.

BARBOSA, T.V. Arquitetura em zona tropical: edifícios de escritórios (Rio de Janeiro). 1992. 136f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1992.

BARBOZA, N.N.; MUSSART, N.B.; COPPO, J.A.; FIORANELLI, S.A.; KOZA, G.A. El medio interno de *Caiman latirostris* en cautiverio, Influencia del sexo, crecimiento y estación del año. *Revista Veterinaria*, v. 19, n. 1, p. 33-41. 2008.

BARNES, J.I. Economic Returns and Allocation of Resources in the Wildlife Sector of Botswana. *South African Journal of Wildlife Research*, n. 31, p. 141-153. 2001.

BAYLISS, P., WEBB, G.J.W., WHITEHEAD, P.J., DEMPSY, K., e SMITH, A. Estimating the Abundance of Saltwater Crocodiles, *Crocodylus porosus* Schneider, in Tidal Wetlands of the Northern Territory: a Mark-Recapture Experiment to Correct Spotlight Counts to Absolute Numbers, and the Calibration of Helicopter and Spotlight Counts. *Australian Wildlife Research*, n. 13, p309-320. 1986.

BAYLISS, P. Survey methods and monitoring within crocodile management programmes. 1987. Pp. 157-175 In: WEBB, J.W., MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD, P.J. (eds.). *Wildlife management: crocodiles and alligators*. Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia. 1987.

BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; SILVANO, R.A.M. Ecologia Humana, Etnoecologia e Conservação. In: Amorozo, M.C.M.; Ming, L.C. ; Silva, S.M.P. *Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas*. Rio Claro: CNPQ/UNESP, 2002, p.93-128.

BEGOSSI, A.; CASTRO, F.; SILVANO, R. Ecologia humana e conservação. In: BEGOSSI, A. (eds.) *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec, 2004, 332 p.

BENTHALL, J. Rights to Etnobiology. *Anthropology Today*, v. 9, n. 3, p. 1-2. 1993.

BERLIN, B. *Ethnobiological Classification: Principles of categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. USA: Princeton University Press. 1992. 335 p.

BLAKE, D.K. Crocodile ranching in Zimbabwe. *The Zimbabwe Science News*. n. 26, p. 208-209. 1982.

BORTEIRO, C. Abundancia, estructura poblacional y dieta de yacarés (*Caiman latirostris*. CROCODYLIA, ALLIGATORIDAE) en ambientes antrópicos del Departamento de Artigas, Uruguay. 2005. Dissertação (Mestrado) - Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Pedeciba-Biología, 2005.

BORTEIRO, C.; PRIGIONI, C.; GARCÍA, J.E.; TEDROS, M.; GUTIÉRREZ, F.; KOLENC, F. Geographic distribution and conservation status of *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae) in Uruguay. *Phyllomedusa* v. 5, n. 2, p. 97-108, 2006.

BORTEIRO, C.; PRIGIONI, C.; GARCIA, M.; GUTIÉRREZ, J. E.; TEDROS, F.; KOLONC., Conservation status of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae) in disturbed landscapes of northwestern Uruguay. *The American Journal of Herpetology*, v. 3, n. 3, p. 244-250, 2008.

BORTEIRO, C.; GUTIÉRREZ, F.; TEDROS, M.; KOLENC, F. Food habits of the broad-snouted Caiman (*Caiman latirostris*: Crocodylia, Alligatoridae) in northwestern Uruguay. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 44, n. 1, p. 31-36, 2009.

BOURQUIN, S.L. The Population Ecology of the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) in the Panhandle Region of the Okavango Delta, Botswana. 2010. A thesis (Doutorado) - Department of Conservation Ecology and Entomology Faculty of Agrisciences University of Stellenbosch, 2010.

BOUSSARIE, D. Sex of Reptiles, Effects of Temperature. *Pratique Medicale : Chirurgicale de l'Animal de Compagnie*, [s.n.], 1999. 34p.

BRAZAITIS, P.J. The Determination of Sex in Living Crocodylians. *British Journal of Herpetology*, v. 4, p. 54-58. 1969.

BRISBIN, I.L.; WHITE, G.C; BUSH, P.B. PCB intake and the growth of waterfowl: multivariate analyses based on a reparameterized Richards sigmoid model. *Growth*. v.50, p. 1-11. 1986.

BRISBIN, I.L. Growth curve analysis and their application to the conservation and captive management of crocodylians. In: CROCODILES PROCEEDINGS 9<sup>TH</sup> WORK MEETING OF CROCODILE SPECIALIST GROUP/ SSC/ IUCN. 1990. The World Conservation Union. Gland, Swtzerland. 1990, p. 116-145.

BRITO, T.L.F.; BRANDAO, A.M.P.M. O microclima de Jacarepaguá/RJ: Crescimento urbano e prováveis alterações climáticas em Jacarepaguá/RJ. *Simpósio Brasileiro de Geografia Física e Aplicada*, 13. 2009. Viçosa, MG. 2009.

BROCHU, C.A. Phylogenetic approaches toward crocodylian history. *Annu Rev Earth Pl Sc*, v. 31, p. 357-397. 2003.

BROWN, C.J.; STANDER, P.; MEYER-RUST, R.; MAYES, S. Results of a Crocodile (*Crocodylus niloticus*) Survey in the River Systems of North-East Namibia During August. 2004. Disponível em: <[http://www.nnf.org.na/NNF\\_docs/Crocodyle%20Survey.pdf](http://www.nnf.org.na/NNF_docs/Crocodyle%20Survey.pdf)>. Acesso: em janeiro de 2009.

BURY, R. Natural history, field ecology, and conservation: time to connect the dots. *Herpetological Conservation. Biol.* v. 1, p56-61. 2006.

CAMPOS, Z.; MOURÃO, G. *Caiman latirostris* nesting. *Herpetological Review*. v. 26, p. 203-204. 1995.

CARDOSO, C.A.L.; CARNEIRO, H.G. KOCHI, S.; COELHO, I.R. Influência das áreas verdes nos centros urbanos: análise de percepção ambiental de duas escolas públicas de Belo Horizonte, MG. In: Anais do Congresso de Ecologia do Brasil, 8. 2007. Caxambu. 2007.

CERRATO, C. Composicion y tamanho de poblaciones silvestres de caimanes (*Caiman crocodilus chiapasius*) y cocodrilos (*Crocodylus acutus*) de la costa caribe de Honduras, Centro America. 1991. M.S. thesis (Doutorado) - Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 1991.

CHABRECK, R.H. Methods of Capturing, Marking and Sexing Alligators. In: PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CONFERENCE OF THE SOUTHEASTERN ASSOCIATION OF THE GAME AND FISH COMMISSION. v.17, 1963, p. 47-50.

CHABRECK, R.H. Methods of Determining the Size and Composition of Alligator Populations in Louisiana. In: PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CONFERENCE OF THE SOUTHEASTERN ASSOCIATION OF GAME AND FISH COMMISSIONERS, 19. Louisiana, 1966, p. 102-110.

CHABRECK, R.H.; JOANEN, T. Growth rates of American alligators in Louisiana. *Herpetologica* v. 35, p. 51-57, 1979.

CHARRUAU P.; CEDEÑO-VÁZQUEZ J. R; VILLEGAS A.; GONZÁLEZ- CORTÉS, H. Tasas de crecimiento del Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) en estado silvestre en la Península de Yucatán, México. *Rev. Lat. Cons.* v. 1, n. 2, p. 63-72, 2010.

CHILD, G. The Management of Crocodiles in Zimbabwe. In: G.J.W. WEBB, S.C. MANOLIS; WHITEHEAD, P.J. (eds.). *Wildlife Management: Crocodiles and Alligators*. Australia: Surrey Beaty and Sons Pty Ltd, 1987.

CITES. 2011. Apêndices I, II, III. Disponível em: <[www.CITES.org/eng/app/appendices.shtml](http://www.CITES.org/eng/app/appendices.shtml)>. Acesso: 15 Abril, 2011.

COMBRINK, A.S. *Population Status of *Crocodylus niloticus* (Nile crocodile) at Lake Sibaya, Republic of South Africa*. MSc Thesis (Doutorado) - University of KwaZulu, Natal, 2004.

COOCH, E.; WHITE, G.C. Program Mark: A Gentle Introduction. 9. ed. [S.l. : s.n.] 2005. 837p.

CORMACK, R.M. Estimates of Survival from the Sighting of Marked Animals. *Biometrika*, v. 51, p. 429-438, 1964.

CORTEZ, C.S. Conhecimento Ecológico Local, Técnicas de Pesca e Uso dos Recursos Pesqueiros em Comunidades da Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. 2010. Dissertação (Mestrado) - Universidade da Paraíba, UFPB. 2010. 91p.

COSTA-NETO, E.M.; PACHECO, J.M.A. Construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá*, v. 26, n. 1, p. 81-90. 2004.

COULSON, T.D.; COULSON, R.A.; HERNANDEZ, T. Some observations on the growth of captive alligators. *Zoologica*, v. 58, p. 47-52, 1973.

COTT, H.B. Scientific results of an inquiry into the ecology and economic status of the Nile crocodile (*Crocodilus niloticus*) in Uganda and Northern Rhodesia. *Transactions of the Zoological Society London*, v. 29, n. 4, p. 211-356, 1961.

CRAIGHEAD, F.C. The Role of the Alligator in Shaping Plant Communities and Maintaining Wildlife in the Southern Everglades. *Florida Naturalist*, v. 41, p2-7, 1968.

CREWS, D. Temperature, Steroids and Sex Determination. *Journal of Endocrinology*, 1994. 142 p.

CROCODILE HUNTER, 2009. Disponível em: <<http://www.crocodilehunter.com>>. Acessado em: 10 de setembro de 2009.

CZECH, B; KRAUSMAN, P.R.; DEVERS, P.K. Economic associations among causes of species endangerment in the United States. *BioScience*. v. 50, p. 593–601, 2000.

DA SILVEIRA, R.; MAGNUSSON, WE.; CAMPOS, Z. Monitoring the distribution, abundance and breeding areas of *Caiman crocodilus crocodilus* and *Melanosuchus niger* in the Anavilhanas archipelago, Central Amazonia, Brazil. *Journal of Herpetology*, v. 31, p. 514-520, 1997.

DA SILVEIRA, R.; THORBJARNARSON, J.B. Conservation implications of commercial hunting of black and spectacled caiman in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Brazil. *Biol Conservation*, v.88, p. 103-109. 1999.

DA SILVEIRA, R. Conservação de jacare Açu (*Melanosuchus niger*) na Amazônia Brasileira. In: LARRIERA, A.; L.M. VERDADE (eds.) *La conservación y el manejo de Caimanes e Cocodrilos de America Latina*. Santa Fe, Argentina: Fundación Banco Bica, Santo Tomé, 1995. v. 1, p. 61-78.

DEEMING, D.C. Perspectives in Reptilian Incubation. In: *Reptilian Incubation: Environment, Evolution and Behaviour*, Blackwell Publishers, London. 2004. pp. 265-349.

DELANY, M. F.; BELL, J.U.; SUNDLOF, S. F. Concentration of contaminants in muscle of the American alligator in Florida. *Journal of Wildlife Diseases*. v. 24, n. 1, p. 62-66. 1988.

DE LA OSSA-VELASQUEZ, J.L.; SAMPEDRO-MARIN, A. Densidad de manejo y alimentación adecuados para la cría en cautiverio de *Crocodylus acutus* (Crocodylia: Crocodylidae). *Revista Biología*. v. 15, n. 2, p. 105-110. 2001.

DE LA OSSA-VELASQUEZ, J.L.; SAMPEDRO-MARIN, A. Efecto de la temperatura de manejo sobre el crecimiento de *Crocodylus acutus* (Crocodylia: Crocodylidae). *Revista Biología*. v. 16, n. 1, p. 8-13. 2002.

DESCOLA P. Estrutura ou sentimento: a relação com o animal na Amazônia. *Mana* v. 4, n. 1, p.23-45. 1998.

DETOEUF-BOULADE, A.S. Reproductive Cycle and Sexual Size Dimorphism of the Nile Crocodile (*Crocodylus niloticus*) in the Okavango Delta, Botswana. 2006. MSc Thesis (Doutorado) - University of Stellenbosch, South Africa. 2006.

DIEFENBACH, C.O.C. Ampullarid Gastropod – Staple food of *Caiman latirostris*? *Copeia*. *Herpetological Notes*, [Sv], n. 1, p. 162-163. 1979.

DIEFENBACH, C.O.C. Regurgitation is normal in crocodylia. *Ciência e Cultura*. v. 33, n. 1, p. 82-83. 1981.

DIEFENBACH, C.O.C. Thermal and feeding relations of *Caiman latirostris* (CROCODYLIA: REPTILIA). *Comparative Biochemistry and Physiology*. v. 89A, n. 2, p.149-155. 1988.

DIEGUES, A. C. *Etnoconservação: novos rumos para a conservação da natureza*. Editora Hucitel, Nupaub – USP. 2000.

DIEGUES, A. C; ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F.; FIGOLS, F. A. B.; ANDRADE, D. *Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil*. São Paulo: NAPAUB – USP, 2000. 189 p.

DOMINGUEZ-LASO, J. Relocation of crocodylians using magnets. *Crocodile Specialist Newsletter*, n.27, v. 3, p. 5. 2008a.

DOMINGUEZ-LASO, J. First Workshop on handling of Mexican. *Crocodylians Newsletter*, n. 27, v. 2, p. 5. 2008b.

DOWLING, H. G.; BRAZAITIS, P. Size and growth in captive crocodylians. *Intern. Zoo. Yearbook.*, n.2, p. 265-270. 1966.

DU FEU, C.R.; HOUNSOME, M.V.; SPENCE, I.M. A Single Session Mark / Recapture Method of Population Estimation. *Ringing and Migration*, n. 4, p. 211-226. 1983.

ESCOBEDO-GALVAN, A.H.; GONZALES-MAYA, J.F. Estructura poblacional y proporción de sexos del caimán (*Caiman crocodylus*) en el Río Sierpe, Costa Rica. *Acta Zoológica Mexicana*, [n.s.], v. 22, n. 2, p. 151-153. 2006.

ESCOBEDO-GALVAN, A.H.; GONZALES-MAYA, J.F. Estado poblacional del caimán, *Caiman crocodylus*, en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, Costa Rica. *Revista Mesoamericana de la Conservacion*. Año 1, n. 1, p. 13-20. 2008.

ESPINAL, M.; ESCOBEDO-GALVAN, A.H. Population status of the american crocodile (*Crocodylus acutus*) in El Cajon Reservoir, Honduras. *The Southwestern Naturalist*. v. 56, n. 2, p. 212-215. 2011.

FARIAS, G. B.; ALVES, A. G. C. Aspectos históricos e conceituais da Etnoornitologia. *Biotemas*. v. 20, p. 91-100. 2007.

FILOGONIO, R.; ASSIS, VB.; PASSOS, LF.; COUTINHO, ME. Distribution of populations of broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*, Daudin 1802, Alligatoridae) in the São Francisco River basin, Brazil. *Brazilian Journal Biology*. v. 70, n. 4, p. 961-968. 2010.

FITZGERALD, L.A. Dietary patterns of *Caiman crocodylus* in the Venezuelan llanos. Thesis (Doutorado) - University of New Mexico, Albuquerque, New Mexico. 1978.

FITZGERALD, L.A. An evaluation of stomach flushing techniques for crocodylians. *Journal of Herpetology* v. 23, p. 170-172. 1989.

FRANKHAM, R. Genetics and Extinction. *Biological Conservation*, v. 126, p. 131-140. 2002.

FREITAS-FILHO, RF. Dieta e Avaliação de Contaminação Mercurial no Jacaré-de-Papo-Amarelo, *Caiman latirostris*, Daudin 1802, (Crocodylia, Alligatoridae) em Dois Parques Naturais no Município do Rio de Janeiro. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008. 89p.

FREITAS-FILHO, R.F.; PIÑA, C.I.; MOULTON, T.P. "Our Hidden Enemy" and the Irrational Fear of Crocodilians. *Crocodile Specialist Newsletter*. v. 28, n. 1, p. 8-9p. 2009.

FREITAS-FILHO, R.F; BORGES, P.P. Status de Conservação do *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae) em Ambientes Urbanos na Cidade do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. RESUMO APRESENTADO NO IV CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, Pirenópolis, GO. 2009.

FUJISAKI, I., MAZZOTTI, F.J., DORAZIO, R.M., RICE, K.G., CHERKISS, M.; JEFFERY, B. Estimating Trends in Alligator Populations from Nightlight Survey Data. *Wetlands* v. 31, p. 147-155. 2011.

FUSCO-COSTA, R.; CASTELLANI, T.T.; TOMÁS, W.M. Abundância e locais de ocorrência do jacaré-de-papo- amarelo (*Caiman latirostris*, Alligatoridae) no noroeste da Ilha de Santa Catarina, SC. *Biotemas*. v. 21, n. 4, p. 183-187. 2008.

GAMES, I. The Feeding Ecology of Two Nile Crocodile Populations in the Zambezi Valley. 1990. Thesis (Doutorado) - University of Zimbabwe, Harare, 1990.

GANS, C. Crocodilians in perspective! *Am. Zoological*. v. 29, p. 1051-1054. 1989.

GARCIA-GRAJÁLES, J. Negative Fatal Interaction with American crocodile in Oaxaca, Mexico. *Crocodile Specialist Group/ IUCN Newsletter*. v. 27 n. 3. 2008.

GARNETT, S.T.; MURRAY, R.M. Parameters affecting the growth of the estuarine crocodile, *Crocodylus porosus*, in captivity. *Australian Journal of Zoology*. v. 34, n. 2, p. 211- 223. 1986.

GATESY, J.; AMATO, G.; NORELL, M.; DESALLE, R.; HAYASHI, C. Combined Support for Wholesale Taxic Atavism in Gavialine Crocodylians. *Systematic Biology*, v. 52, p. 403-422. 2003.

GAZEY, W.J.; STANLEY, M.J. Population Estimation from Mark-Recapture Experiments Using a Sequential Bayes Algorithm. *Ecology*, v. 67, p. 941-951. 1986.

GIBBONS, J. W.. Aging pheonomena in reptiles. p. 454-75. 1976. In: ELIAS, M. F.; ELEFThERIOU, B. E.; ELIAS, P. K. (Eds.). *'Special Review of Experimental Aging Research's*. 1976



GIBBONS, J.W. Population Structure and Survivorship in the Painted Turtle, *Chrysemys picta*. *Copeia*, [S.l: s.n], p. 260-268. 1968.

GIBBONS, J.W.; SCOTT, D.E.; RYAN, T.J.; BUHLMANN, K.A.; TUBERVILLE, T.D.; METTS, B.S.; GREENE, J.L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S.; WINNE, C.T. The Global Decline of Reptiles, Deja Vu Amphibians. *BioScience*, v. 50, p. 653-666. 2000.

GIBBS, J.P. Monitoring Populations. p. 213-252. 2000. In: [Eds.]. BOITANI, L. e FULLER, T.K., *Research techniques in animal ecology*. Columbia University Press, New York. 2000.

GLASTRA, R. Notes on a Population of *Caiman crocodilus crocodilus* Depleted by Hide Hunting in Surinam. *Biological Conservation*, v. 26, p. 149-162. 1983.

GOMES, J.R. Levantamento da Ictiofauna do Maciço da Pedra Branca e Arredores, Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro. *Arquivos do Museu Nacional*. v. 64, n. 4, p. 309-320. 2006.

GORZULA, S.J.; SEIJAS, A.E. The common caiman. p. 44-61. 1989. In: HALL, P. e BRYANT, R. (Eds.). *Crocodiles: their Ecology, Management and Conservation*. IUCN, Gland, Switzerland. 1989.

GRAHAM, A. *The Lake Rudolf Crocodile (Crocodylus niloticus, Laurenti) Population*. A Report to the Kenya Game Department by Wildlife Services Limited. Kenya Game Commission, Nairobi, Kenya. 1968.

GRAHAM, A.; SIMBOTWE, P.M.; HUTTON, J.M. Monitoring of an Exploited Crocodile Population on the Okavango River, Botswana. 1992. In: *The CITES Nile Crocodile Project*. Secretariat of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Lausanne-Switzerland. 1992. p. 53.

GREENE, H.W. Organisms in nature as a central focus for biology. *Trends Ecol. Evol.* v. 20, p. 23-27. 2005.

GRENARD, S. *Handbook of Alligators and Crocodiles*. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida. 1991.

GRIGG, G.C.; BEARD, L.A.; MOULTON, T.P.; MELO, M.T.Q.; TAPLIN, L.E. Osmoregulation by the broad-snouted caiman, *Caiman latirostris*, in estuarine habitat in southern Brazil. *Journal Compar. Physio. Biology*, v.168, p. 445-452. 1998.

GROOMBRIDGE, B. The distribution and status of world crocodilians p. 9-21. 1987. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD PJ (Eds). *Wildlife Management: Crocodiles and Alligators*. Chipping Norton, Australia, Surrey Beatty and Sons, 1987.

GUGGISBERG, C.A.W. *Crocodiles: Their Natural History Folklore and Conservation*. Newton Abbot: David and Charles. 1972.

HARRIS, M.B.; TOMAS, W.; MOURÃO, G.; DA SILVA, C.; GUIMARÃES, E.; SONODA, F.; FACHIM, E. Safeguarding the Pantanal Wetlands: Threats and Conservation Initiatives. *Conservation Biology*. v. 19, n. 3, p. 714-720. 2005.

HERNANDEZ P. Crecimiento somático en crías y neonatos de cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*, Cuvier, 1807) en cautiverio en la UMA Reptilario Cipactli, Puerto Vallarta, Jalisco, México. 2002. Tesis (Doutorado) - ITMAR 6, Bahía de Banderas, Nayarit. 2002.

HERRON, J.C.; EMMONS, L.H.; CADLE, J.E. Observation on Reproduction in the Black Caiman, *Melanosuchus niger*. *Journal of Herpetology*. v. 24, n. 3, p. 314-316. 1990.

HUCHZERMEYER, F.W. *Crocodiles: biology, husbandry and diseases*. CAB International, London. 2003.

HUTTON, J.M. Population Ecology of the Nile Crocodile, *Crocodylus niloticus*, Laurenti, 1768, at Ngezi, Zimbabwe. 1984. PhD Thesis (Doutorado) - University of Harare, Zimbabwe. 1984.

HUTTON, J.M. Growth and feeding ecology of the Nile crocodile *Crocodylus niloticus* at Ngezi, Zimbabwe. *Journal of Animal Ecology*, v. 56, p. 25-38. 1987a.

HUTTON, J.M. Incubation Temperatures, Sex-Ratios and Sex Determination in a Population of Nile Crocodiles (*Crocodylus niloticus*). *Journal of Zoology, London*, v. 211, p. 143-155. 1987b.

HUTTON, J.M.; LOVERIDGE, J.P.; BLAKE, D. Capture Methods for the Nile Crocodile in Zimbabwe. 1987. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD, P.J. (Eds.) *Wildlife management: crocodiles and alligators*. Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia. 1987.

HUTTON, J.M.; WOOLHOUSE, M.E.J. Mark-Recapture to Assess Factors Affecting the Proportion of a Nile Crocodile Population Seen During Spotlight Counts at Ngezi, Zimbabwe, and the Use of Spotlight Counts to Monitor Crocodile Abundance. *Journal of Applied Ecology*. v. 26, p. 381-395. 1989.

HUTTON, J. Movements, Home Range, Dispersal and the Separation of Size Classes in Nile Crocodiles. *American Zoologist*, v. 29, p. 1033-1049. 1989

INDRUSIAK, C. B.; PADUA, S. M. Levantamento do perfil dos diferentes grupos relacionados ao Parque Estadual do Turvo, RS, p.103-117. 1997. In: PADUA, S. M. ; M. F. TABANEZ (Eds) *Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil*. Brasília: Ipê, 1997. p. 283.

IPP, 2008 – Disponível em: < [www.rio.rj.gov.br/smu](http://www.rio.rj.gov.br/smu) >. Acessado em: 21 de maio de 2008.

IUCN - Red List of Threatened Species, 2004 - Disponível em : <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acessado em: 21 de setembro de 2007.

JACOBSEN, T; KUSHLAN, J.A. Growth dynamics in the American alligator (*Alligator mississippiensis*). *J. Zool., London*. v. 219, p. 309-328. 1989

JENNINGS, M.L.; DAVID, D.N.; PORTIER, K.M. Effect of Marking Techniques on Growth and Survivorship of Hatchling Alligators. *Wildlife Society Bulletin*, v. 19, p. 204-207. 1991.

JOANEN, T.; MCNEASE, L. Artificial incubation of alligators eggs and post-hatching culture in controlled environment chambers. *Proceedings World Mariculture Soc.* v. 8, p. 483-490. 1977.

JOE, M.; POLLOCK, K.H. Separation of survival and movement rates in multi-state tag-return and capture-recapture models. *Journal of Applied Statistics*, v. 29, p. 373-384. 2002.

JOLLY, G.M. Explicit Estimates from Capture-recapture with Both Death and Immigration-stochastic Model. *Biometrika*, v. 52, p. 225-247. 1965.

KAY, W.R. Movements and Home Ranges of Radio-tracked *Crocodylus porosus* in the Cambridge Gulf Region of Western Australia. *Wildlife Research*, v. 31, p. 495. 2004.

KING, F.W.; BURKE, R.L. *Crocodylian, Tuatara and Turtle Species of the World*. A Taxonomic and Geographic Reference. Association of Systematics Collections, Washington. 1989.

LANCE, V.A. Alligator physiology and life history: the importance of temperature. *Exp Gerontol* v. 38, p. 801-805. 2003.

LANG, J.W. Amphibious behavior of *Alligator mississippiensis*. *Science*. v. 191, p. 575-577. 1976.

LANG, J.W. Crocodilian Thermal Selection. 1987. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. e WHITEHEAD, P.J. (Eds.) *Wildlife Management: Crocodiles and Alligators*. Surrey Beaty and Sons Pty Ltd, Australia. 1987.

LARRIERA, A.. A program of monitoring and recovering of wild populations of caimans. p. 270-277. 1993. In: *Argentina With The Aim Of Management Progress Report Zoocría De Los Crocodylia*. MEMORIAS DE LA I REUNIÓN REGIONAL DEL CSG. IUCN: Gland. 1993

LARRIERA, A. *Caiman latirostris* ranching program in Santa Fe, Argentina, with the aim of management. Pp. 188-199. 1994. In: CROCODILES. PROCEEDINGS OF THE 12TH WORKING MEETING OF THE IUCN-SSC CROCODILE SPECIALIST GROUP. IUCN: GLAND. 1994.

LARRIERA, A.; PIÑA, C.I. *Caiman latirostris* (Broad-snouted Caiman) nest predation: does low rainfall facilitate predator access? *Herpetology Natural History*. v. 7, n. 1, p. 73-77. 1999.

LARRIERA, A.; SIROSKI, P.; PIÑA, C.I.; IMHOF, A. Sexual maturity of farm-released *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae) in the Wild. *Herpetological Review*. v. 37, n. 1, p. 26-28. 2006.

LARRIERA, A.; IMHOF, A. Proyecto Yacaré. Cosecha de huevos para cría en granjas del género Caiman en la Argentina. p. 51-64. 2006. In: BOLKOVIC, M.L.; RAMADORI, D. (Eds). *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina: Programas de uso sustentable Dirección de Fauna Silvestre*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires, Argentina. 2006.

LAZCANO-BARRERO, M.A. Crocodile attacks in Cancun. *Newsletter CSG-IUCN/SSC*, v.15 n. 4, p.18-19. 1996.

LEBRETON, J.D.P.; CLOBERT, J.; ANDERSON, D.R. Modeling Survival and Testing Biological Hypotheses using Marked Animals: A Unified Approach with Case Studies. *Ecological Monographs*, v. 62, p. 67-118. 1992.

LESLIE, A.J. The Ecology and Physiology of the Nile crocodile, *Crocodylus niloticus*, in Lake St Lucia, South Africa. PhD Thesis (Doutorado) - Drexel University, PA, USA. 1997.

- LETNIC, M.; CONNORS, G. Changes in the Abundance of Saltwater Crocodiles (*Crocodylus porosus*) in the Upstream, Freshwater Reaches of Rivers in the Northern Territory, Australia. *Wildlife Research*. v. 33, p. 529-538. 2006.
- LINSINGEN, L.; LEYSER, V. Feios, nojentos e perigosos: os animais e o ensino de biologia através da literatura infantil ficcional. *Atas do VENPEC* - n. 5. 2005.
- MACIEJEWSKI, K. Temperature-Dependant Sex Determination in the Nile Crocodile *Crocodylus niloticus* in the Okavango River, Botswana, and the Effect of Global Climate Change. MSc Thesis (Mestrado) - University of Stellenbosch, South Africa. 2006.
- MAGNUSSON, W.E.; TAYLOR, J.A. Growth of juvenile *Crocodylus porosus* as effected by season of hatching. *Journal of Herpetology*. v. 15, n. 2, p. 239-242. 1981.
- MAGNUSSON, W.E. Size estimates of crocodilians. *Journal of Herpetology*. v. 17, n. 1, p. 86-88. 1983.
- MAGNUSSON, W.E.; DA SILVA, E.V.; LIMA, A.P. Diets of Amazonian Crocodilians. *Journal of Herpetology*. v. 21, n. 2, p. 85-95. 1987.
- MAGNUSSON, W.E. A Conservação de Crocodilianos na América Latina. Pp.5-17. 1995. In: LARRIERA, A.; VERDADE, L.M. (Eds.), *La conservación y el manejo de caimanes y cocodrilos de América Latina*. Fundación Banco Bica, Santo Tomé, Santa Fe, Argentina, 1995.
- MAGNUSSON, W.E.; LIMA, A.P. The ecology of a cryptic predator, *Paleosuchus trigonatus*, in a tropical rainforest. *Journal of Herpetology*. v. 25, p. 41-48. 1991.
- MAGNUSSON, W.E.; SANAIOTTI, T.M. Growth of *Caiman crocodilus crocodilus* in Central Amazonia, Brazil. *Copeia*. p. 498-501. 1995.
- MARIN, J. Développement durable et dimension interculturelle. 127-130 pp. 1996. In: GIORDON, A.; DENIS-LEMPEREUR, J. (coords.): *12 questions d'actualité sur l'environnement*. Z'éditons. Paris, 1996.
- MARKEWICK, P.J. Crocodilian diversity in space and time: the role of climate in paleoecology and its implication for understanding K/T extinctions. *Paleobiology* v. 24, p. 470-497. 1998.
- MARTIN, S. Global diversity of crocodiles (Crocodylia, Reptilia) in freshwater. *Freshwater Anim Diversity Assessment*. v. 198, p. 587-591. 2008.

MAZARIS, A.D.; BRODER, B.; MATSINOS, Y.G. An Individual Based Model of a Sea Turtle Population to Analyze Effects of Age Dependent Mortality. *Ecological Modelling*. v. 198, p. 174-182. 2006.

MAZZOTTI, J.; DUNSON, W.A. Adaptations of *Crocodylus acutus* and Alligator for life in saline water. *Comp Biochem Physiol*. v. 79, p. 641-646. 1984.

MAZZOTTI, F.J.; BOHNSACK, B.; MCMAHON, M.P.; WILCOX, J.R. Field and laboratory observations on the effects of high temperature and salinity on hatchling *Crocodylus acutus*. *Herpetologica*. v. 42, n. 2, p. 191-196. 1986.

MAZZOTTI, F.J.; WINDSON, M. Some preliminary recommendations for a crocodile management program for Belize. *Newsletter CSG-IUCN/SSC*. v. 21, n. 2, p. 9-12. 2002.

MBAIWA, J.E. The Socio-Economic and Environmental Impacts of Tourism Development on the Okavango Delta, North-western Botswana. *Journal of Arid Environments*, v. 54, p. 447-467. 2002.

MCCARTHY, T.S. Physical and Biological Processes Controlling the Okavango Delta - A Review of Recent Reseach. *Botswana Notes and records*, v. 24, p. 57-86. 2004.

MEDEM, F. Los crocodylia de sur america. *Bogota, Colciencias, II*. 1983. 270 p.

MELO, M.T.Q. Considerations with respect to a plan of management and conservation of the Broad-snouted caiman. pp. 91-92. 1993. In: VERDADE, L.M.; PARKER, I.U.; ROCHA, M.B.; MOLINA, F.B.; DUARTE, P.G.; LULA, L.A.B.M. (Eds.). *Proceedings of the 3rd Workshop on Conservation and Management of the Broad-Snouted caiman (Caiman latirostris)*, São Paulo, Brazil. 26 October 1992, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, Brazil. 1993.

MELO, M.T.Q. Dieta de *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) (Crocodylia: Alligatoridae) na Estação Ecológica do Taim, RS. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). p. 63. 1999.

MELO, M.T.Q. Dieta do *Caiman latirostris* no sul do Brasil. Pp. 116-125. 2002. In: VERDADE, L.M.; LARRIERA, A. P. (eds), *Conservação e manejo de jacarés e crocodilos da América Latina*. Vol II. C.N. Editora, Piracicaba, 2002.

MENDELSON, J.; EL OBEID, S. *Okavango River: The Flow of a Lifeline*. 1 edition. Struik Publishers, Cape Town, South Africa. 2004.

MINUCCI, P. A.; WALLER, T. Caiman in Argentina: would there be a sustainable harvest? v. 1, p. 81-112. 1995. In: LARRIERA, A.; VERDADE, L. M. (Eds.). *La Conservacion y el Manejo de Caimanes e Cocodrilos de America Latina*. Fundación Banco Bica, Santo Tomé, Santa Fe, Argentina. 1995.

MOBARAKI, A. National management and conservation plan for Mugger crocodile. *Crocodile Specialist Newsletter*. v.27, n. 3, p. 15-16. 2008.

MONTERO, J.R.B. El Conflicto entre *Homo sapiens* y *Crocodylus acutus*. ASOCIACIÓN DE ESPECIALISTAS EM CROCODÍLIDOS – CENTRO AMÉRICA. 2002.

MONTINI, J.P.; PINA, C.I.; LARRIERA, A.; SIROSKI, P.; VERDADE, L.M. The relationship between nesting habitats and hatching success in *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae). *Phyllomedusa*. v. 5, n. 2, p. 91-96. 2006.

MORENO, M. Os ataques realizados pelas lontras aos tanques de peixes e o conhecimento dos piscicultores para a lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) Olfers, 1818 (Carnivora – Mustelidae). 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. 2008.

MOULTON, T.P.; MAGNUSSON, W.B.; MELO, M.T.Q. Growth of *Caiman latirostris* in a Coastal Environment in Brazil. *Herpetological Review*. v. 33, n. 3, p. 479-484. 1999.

MOURÃO, G.; CAMPOS, Z. Survey of broad-snouted *Caiman latirostris*, marsh deer *Blastocercus dichotomus* and capybara *Hydrochaeris hydrochaeris* in the area to be inundated by Porto Primavera Dam, Brazil. *Biological Conservation*. v. 73, p. 27-31. 1995.

MOURÃO, G.; CAMPOS, Z.; COUTINHO, M.; ABERCROMBIE, C. Size Structure of Illegally Harvested and Surviving Caiman *Caiman crocodilus yacare* in Pantanal, Brazil. *Biological Conservation*, v. 75, p. 261-265. 1996.

MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Pescadores, peixes, espaço e tempo: uma abordagem etnoecológica. *Inteciência*, v. 31, n. 5, p. 358-363. 2006.

NELSON, N.P.J. Etnoecologia e conservação em áreas naturais protegidas: incorporando o saber local na manutenção do Parque Nacional do Superagui. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2002.

NELSON, N.J.; THOMPSON, M.B.; PLEDGER, S.; KEALL, S.N.; DAUGHERTY, C.H. Do TSD, Sex Ratios and Nest Characteristics Influence the Vulnerability of Tuatara to Global Warming? *International Congress Series*, v. 1275, p. 250-257. 2004.

NEWMAN, M.C. *Fundamentals of Ecotoxicology*. Ann Arbor Press, Ann. Arbor, MI, USA. 1998.

NICHOLS, J.D. Capture-Recapture Models: Using Marked Animals to Study Population Dynamics. *BioScience*, v. 42, p. 94-102. 1992.

NICHOLS, J.D.; KENDALL, W.L.; HINES, J.E.; SPENDELOW, J.A. Estimation of Sex-Specific Survival from Capture-Recapture Data when Sex is Not Always Known. *Ecology*. v. 85, p. 3192-3201. 2004.

OTIS, D.L.; BURNHAM, G.C.; WHITE, G.C.; ANDERSON, D.R.. Statistical Inference from Capture Data on Closed Animal Populations. *Wildlife Monographs*, v. 62, p. 1-135. 1978

PACHECO, L.F. Estimating crocodilian abundance in Forest lagoons. Pp. 241-244 1994. In: "Crocodiles", PROCEEDINGS OF THE 12TH WORKING MEETING OF THE CROCODILE SPECIALIST GROUP. IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland. 1994.

PARC. Conserving Amphibians and Reptiles in the New Millenium. Savannah River Ecology Laboratory. Herp Outreach Publication 2. In: *Partners in Amphibian and Reptile Conservation* (PARC) Conference Proceedings. Atlanta (GA). 1999.

PARKER, I.S.C.; WATSON, R.M. Crocodile Distribution and Status in the Major Waters of Western and Central Uganda in 1969. *East African Wildlife Journal*. v. 8, p. 85-103. 1970.

PEREZ, O.; ESCOBEDO-GALVAN, A.H. Potential effects of El Niño-South oscillation (ENSO) on growth of the American crocodile, *Crocodylus acutus* (Crocodylia: Crocodylidae) in captivity. *Journal of Thermal Biology*. v. 34, p. 14-16. 2009.

PETIT, E.; VALIERE, N. Estimating Population Size with Non-Invasive Capture-Mark-Recapture Data. *Conservation Biology*. v. 20, p. 1062-1073. 2005.

PIEDRA, L.C.; BOLANOS, J.R.; SANCHEZ, J.R. Evaluación del crecimiento de neonatos de *Crocodylus acutus* (Crocodylia: Crocodylidae) en cautiverio. *Revista de Biología Tropical* v. 44, n. 3, p. 289-293. 1996.



PIÑA, C.I. Un estudio del efecto de la temperatura de incubación en la determinación sexual y primer año de crecimiento del Yacaré overo, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802). 2002. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Exatas, Físicas e Naturais. Universidade Nacional de Córdoba, Argentina. 2002.

PIÑA, C.I.; LARRIERA, A.; CABRERA, M.R. The effect of incubation temperature on hatching success, incubation period, survivorship and sex ratio in *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae). *Journal of Herpetology*. v. 37, p. 199-202. 2003.

PIÑA, C.I.; SIMONCINI, M.; LARRIERA, A. Effect of two different incubation media on hatching success, body mass, and length in *Caiman latirostris*. *Aquaculture*. v. 246, p. 161-165. 2005.

PIÑA, C.I.; SIMONCINI, M.; SIROSKI, P.; LARRIERA, A. Storage of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae) eggs in harvest containers: Effects on hatchability. *Aquaculture*. v. 271, p. 271-274. 2007.

PIÑA, C.I.; SIROSKI, P.; LARRIERA, A.; LANCE, V.; VERDADE, L.M. The temperature-sensitive period (TSD) during incubation of Broad Snouted Caiman (*Caiman latirostris*) eggs. *Amphibia-Reptilia*, v. 28, p. 123-128. 2007.

PINHEIRO, M.S.; LAVORENTI, A. Growth of broad-nosed caiman, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) hatchlings, fed with diets of animal origin. *Brazilian Journal of Biology*. v. 61, n. 3, p. 421-429. 2001.

PLATT, S.G.; THORBJARNARSON, J.B. Status and Conservation of the American Crocodile, *Crocodylus acutus*, in Belize. *Biological Conservation*. v. 96, p. 13-20. 2000.

PLATT, S.G.; RAINWATER, T. R.; THORBJARNARSON, J.B.; MARTIN, D. Size Estimation, morphometrics, sex ratio, sexual size dimorphism and biomass of *Crocodylus acutus* in the coastal zone of Belize. *Salamandra*. v. 47, n. 4, p. 179-192. 2011.

POL, D. e GASPARINI, Z. Crocodyliformes. p. 116-142. 2007. In: GASPARINI, Z.; SALGADO, L.; CORIA, R. (Eds). *Patagonian Mesozoic Reptiles*. Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis. 2007.

POL, D.; TURNER, A.H.; NORELL, M.A. Morphology of the late Cretaceous Crocodylomorph *Shamosuchus djadochtaensis* and a discussion of neosuchian phylogeny as related to the origin of eusuchia. *B Am Museum Nat Hist*. v. 324, p. 103. 2009.

POLLOCK, K.H.; HINES, J.E.; NICHOLS, J.D. The use of auxiliary variables in capture-recapture and removal experiments. *Biometrics*, v. 40, p. 329-340. 1984.

PONCE-CAMPOS P.; HUERTA-ORTEGA, S.M.; AMARSI, A.C. Contribution to the status of "Caiman" or "river crocodile" (*Crocodylus acutus*) in The Jalisco Coast. *Newsletter CSG-IUCN/SSC*. v. 15 n. 2. 1996.

POOLEY, A.C.; GANS, C. The Nile crocodile. *Sci. Am.* v. 234, p. 114-124. 1976.

POOLEY, A.C. Preliminary Studies on the Breeding of the Nile Crocodile, *Crocodylus niloticus*, in Zululand. *The Lammergeyer*. v. 10, p. 22-44. 1969.

POOLEY, A.C. The Status of African Crocodiles in 1980. 1982a. In: Crocodiles, PROCEEDINGS OF THE 5TH WORKING MEETING OF THE CROCODILE SPECIALIST GROUP. IUCN, The World Conservation Union, Gland-Switzerland. 1982a.

POOLEY, T. *Discoveries of a Crocodile Man*. 1 edition. William Collins Sons; Co Ltd, Johannesburg. 1982b.

PORTELINHA, T.C.G; VERDADE, L.M.; PIÑA, C.I. Detectability of *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae) during night counts surveys in Argentina. p. 20. 2012. RESUMO DO 21<sup>TH</sup> WORKINGMEETING OF CROCODILE SPECIALIST GROUP IN MANILLA. 2012.

POSEY, D.A. *Etnobiologia: Teoria e Prática*. p.15-25. 1987. In: RIBEIRO, D. (Eds.). *Suma Etnológica Brasileira*. 2<sup>a</sup> ed. Petrópolis: Vozes. 1987.

R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>. 2011.

REBELO, G.H. Avaliação de Populações de crocodilianos do médio Rio Trombeta, Pará. *Revista Brasileira Zoologia*. v. 1, n. 1, p. 91-94. 1982.

ROMER, A.S. *The Osteology of Reptiles*. University of Chicago Press, Chicago. 1956.

RON, S.R.; VALLEJO, A.; ASANZA, E. Human Influence on the Wariness of *Melanosuchus niger* and *Caiman crocodilus* in Cuyabeno, Ecuador. *Journal of Herpetology*, v. 32, p. 320. 1998.

ROOT, T.L.; PRICE, J.T., HALL, K.R.; SCHNEIDER, S.H.; ROSENZWEIG, C.; POUNDS, J.A. Fingerprints of Global Warming on Wild Animals and Plants. *Nature*, v. 421, p. 57-60. 2003.

ROOTES, W.L.; CHABRECK, R.H.; WRIGHT, V.L.; BROWN, B.W.; HESS, T.J. Growth rates of American alligators in estuarine and palustrine wetlands in Louisiana. *Estuaries* v. 14, n. 4, p. 489-494. 1991.

ROSS, J. P. Biological basis and application of sustainable use for the conservation of crocodylians. p. 182–187. 1997. In “*Memorias de la 4ta Reunión Regional del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de América Latina y el Caribe*”. Villahermosa, Tabasco, México. 1997.

ROSS, J.P. *Crocodiles Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland. 1998.

ROSS, E.P. *Crocodylian, Status survey and conservation action plan*. 2 ed. Grand. the world conservation union. IUCN/CSG/SSC. 2002.

ROUE, M. Novas perspectivas em etnoecologia: “saberes tradicionais” e gestão dos recursos naturais. In: DIEGUES, A.C. (org.). *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. São Paulo: Hucitec, NUPAUB-USP. 2000.

SANCHEZ .J.J. BOLAÑOS, J.R.; PIEDRA, L. População de *Crocodylus acutus* em dois rios da Costa Rica. *Newsletter CSG-IUCN/SSC*. v. 15, n. 2. 1996.

SANTIAPILLAI, C.; SILVA, M.D. Status, Distribution and Conservation of Crocodiles in Sri Lanka. *Biological Conservation*. v. 97, p. 305-318. 2001.

SEBER, G.A.F. A Note on Multiple Recapture Census. *Biometrika*, v. 52, p. 249-259. 1965.

SEMADS, *Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses: Síntese Informativa por Macrorregião Ambiental Rio de Janeiro*. Projeto PLANÀGUA/ SEMAD/ GTZ. Serla, Rio de Janeiro. 2001.

SCOT, N.J; AQUINO, A .L.; FITZGERALD, L.A . Distribution, habitats, and the conservation of the caimans (Alligatoridae) of Paraguay. *Vida Silvestre Neotropical*. v. 2, n. 2, p. 43-51. 1990.

SHACKS, V.A. Habitat Vulnerability for the Nile Crocodile (*Crocodylus niloticus*) for the Okavango Delta, Botswana. 2006. MSc Thesis (Doutorado) - University of Stellenbosch, South Africa. 2006.

SHINE, T.; BOHME, W.; NICKEL, H.; THIES, D.F.; WILMS, T. Rediscovery of relict populations of the Nile crocodile *Crocodylus niloticus* in South-Eastern Mauritania, with observations on their natural history. *Oryx*. v. 35, p. 260-262. 2001.

SIMBOTWE, M.P.; MATLHARE, J. The Nile Crocodile in Botswana. REPORT TO THE SIXTH CONFERENCE OF CITES. Gland, Switzerland. 1987a.

SIMBOTWE, M.P.; MATLHARE, J. The Status and Distribution of Crocodiles in Botswana. In: THE SADCC WORKSHOP ON MANAGEMENT AND UTILISATION OF CROCODILES IN THE SADCC REGION OF AFRICA. Kariba, Zimbabwe. 1987b.

SIMONCINI, M.S., PIÑA, C.I., CRUZ, F.B.; LARRIERA, A. Climatic effects on the reproductive biology of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae). *Amphibia-Reptilia*. v. 32, p. 305-314. 2011.

SIMONCINI, M.S. Influencia de las variables climáticas sobre la nidificación, éxito de eclosión y proporción de sexos de neonatos de *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae). 2011. Tese (Doutorado) - Universidad Nacional del Comahue, Santa Fé, Argentina. 2011. 103p.

SIROSKI, P. Relevamiento de las poblaciones del género Caiman en la provincia de Formosa (segundo informe). INFORME ANUAL DE LA DIRECCIÓN DE FAUNA Y PARQUES DE LA PROVINCIA DE FORMOSA (MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN), ARGENTINA. 2004.

SIROSKI, P., PIÑA, C.I., LARRIERA, A., MERCHANT, M.; DI CONZA, J. Plasma activity of Broad-snouted Caiman (*Caiman latirostris*). *Zoology Stud.* v. 48, p. 238-242. 2009.

SKALSKI, J.R.; RYDING, K.E.; MILLSPAUGH, J.J. *Wildlife Demography: Analysis of Sex, Age and Count Data*. Elsevier Academic Press, California. 2005.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F.J. *Biometry*. 4<sup>th</sup> edition, ed. WH. Freeman and Company, New York. 2012.

SPIELMAN, D.; BROOK, B.W.; BRISCOE, D.A.; FRANKHAM, R. Does Inbreeding and Loss of Genetic Diversity Decrease Disease Resistance? *Conservation Genetics*. v. 5, p. 439-448. 2004.

SOUZA, M.R. Etnoconhecimento caçara e uso de recursos pesqueiros por pescadores artesanais e esportivos no Vale do Ribeira. 2004. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. 2004. 102p.

STATON, M. A.; DIXON, J. R. Breeding biology of the spectacled caiman, *Caiman crocodilus crocodilus*, in the Venezuelan Llanos. US. *Fish Wildl. Serv. Wildl. Res. Report*. v. 5, p. 1-21. 1977.

SUTHERLAND, W.J. *Ecological Census Techniques: A handbook*. 2 edition. Cambridge University Press, Cambridge. 2006.

SWANEPOEL, D. Man Threatens Croc's Survival. *Custos*, p. 22-26. 1996.

TAPLIN, L. Evolution and zoogeography of crocodylians: a new look at an ancient order. p. 361-370. 1984. In: ARCHER, M.; CLAYTON, G. (Eds.). *Vertebrate evolution and zoogeography in Australasia*. Hesperian Press, Perth. 1984.

TAPLIN, L.E.; GRIGG, G.C. Historical zoogeography of the eusuchian crocodylians: a physiological perspective. *Am Zool*. v. 29, p. 885-901. 1989.

TAYLOR, G.W. *Nile crocodile in the Okavango Delta: A Report on a Wildlife Population for Botswana Game Industries*. Rep. No. 1. Botswana Game Industries, Francistown, Botswana. 1973.

TAYLOR, J.A.; WEBB, G.J.W.; MAGNUSSON, W.E. Methods of obtaining stomach contents from live crocodylians (REPTILIA, CROCODYLIDAE). *Journal of Herpetology*. v. 12, p. 415-417. 1977.

TEMSIRIPONG, Y.; WOODWARD, A. R.; ROSS, J. P.; KUBILIS, P. S.; PERCIVAL, H. F. Survival and Growth of American Alligator (*Alligator mississippiensis*) Hatchlings after Artificial Incubation and Repatriation. *Journal of Herpetology*. v. 40, p. 415-423. 2006.

THOMAS, G.D. Human-Crocodile Conflict (Nile crocodile: *Crocodylus niloticus*) in the Okavango Delta, Botswana. 2006. MSc Thesis (Mestrado) - University of Stellenbosch, South Africa. 2006.

THOMPSON, W.L., WHITE, G.C.; GOWAN, C. *Monitoring vertebrate populations*. Academic Press, San Diego. 1998. 365p.

THORBJARNARSON, J.B. *Crocodiles: An Action Plan for Their Conservation*. IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland. 1992.

THORBJARNARSON, J.; VELASCO, A. Economic Incentives for Management of Venezuelan Caiman. *Conservation Biology*. v. 13, p. 397-406. 1999.

THORBJARNARSON, J.; PLATT, S.G.; KHAING, U.S.T. A Population Survey of the Estuarine Crocodile in the Ayeyarwady Delta, Myanmar. *Oryx*. v. 34, p. 317-324. 2000.

THORBJARNARSON, J. B.; MAZZOTTI, F.; SANDERSON, F.; BUITRAGO, F.; LAZCANO, M.; MINKOWSKI, K.; MUNIZ, M.; PONCE, P.; SIGLER, L.; SOBERON, R.; TRELANCIA, A. M.; VELASCO, A. Regional habitat conservation priorities for the American crocodile. *Biological Conservation*. v. 128, p. 25–36. 2006.

TOLEDO, V.M. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of arising discipline. *Ethnoecologica*. v. 1, p. 5-27. 1992.

TRUTNAU, L.; SOMMERLAND, R. *Crocodylians: Their Natural History and Captive Husbandry*. 1 edition. Brahm, A.S., Frankfurt. 2006.

TUCKER, A.D. Are sustainable harvest models relevant to Johnston's crocodile? The role of population simulations in adaptive management. p. 151-160. 1995. In: GRIGG, G.C.; HALE, P.T.; LUNNEY, D. (Eds). *Conservation Through Sustainable Use of Wildlife*. Centre for Conservation Biology, The University of Queensland. 1995.

UNDERHILL, L.G. Bayesian Estimation of the Size of Closed Populations. *The Ring*, v. 13, p. 235-253. 1990.

UNDERHILL, L.G.; FRASER, M.W. Bayesian Estimate of the Number of Malachite Sunbirds Feeding at an Isolated and Transient Nectar Resource. *Journal of Field Ornithology*. v. 60, p. 382-387. 1989.

VELASCO, A.; AYARZAQUENA, J. Situación actual de las poblaciones de Baba (*Caiman crocodylus*) sometidas a aprovechamiento comercial en los Llanos Venezolanos. *Publicación de la Asociación Amigos de Doñana*. v. 5, p. 5-70. 1995.

VELASCO, A. Monitoring Populations of *Caiman crocodylus* in the Flooded Llanos of Venezuela. *Newsletter CSG/IUCN*. v.15, n. 4, p.17-18. 1996a.

VELASCO, A. Sumário das atividades de gabinete. *Newsletter CSG/IUCN* v.15, v. 2. 1996b.

VERDADE, L.M.; LAVORENTI, A. Preliminary notes on the status and conservation of *Caiman latirostris* in the State of São Paulo, Brazil. Directions of the captive breeding, reintroduction, and management program. p. 231–237. 1990. In: *Crocodiles. PROCEEDINGS OF THE 10TH WORKING MEETING OF THE CROCODILE SPECIALIST GROUP*. IUCN–The World Conservation Union, Gland, Switzerland. Vol. II. 1990.

VERDADE, L.M.; M.E.B. SANTIAGO. Status of captive population of broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) in Brazil. p.218-225. 1992. In: *Crocodiles. PROCEEDINGS OF THE 11TH WORKING MEETING OF THE CROCODILE SPECIALIST GROUP*. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland. Vol. 2. 1992.

VERDADE, L.M. Manejo e Conservação do Jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) no Estado de São Paulo. 1997. In: VALLADARES-PADUA, L.; DODMER, R.E.; CULLEN, L. Jr. (Eds.). *Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil*. CNPq., Brasília 1997.

VERDADE, L.M. *Caiman latirostris*. Pp. 18-20. 1998. In: *Crocodiles: Status survey and conservation action plan*. IUCN – The World Conservation Union, Gland, Switzerland. 1998.

VERDADE, L.M.; LARRIERA, A. *Conservação e manejo de jacarés e crocodilos da América Latina*. Vol. II. C. N. Editoria, Piracicaba. 2002. 184 pp.

VERDADE L. M.; SARKIS-GONÇALVES, F.; MIRANDA-VILELA, M. P.; BASSETTI, L. A. B. *Caiman latirostris* (broad-snouted caiman) new record of age at sexual maturity in captivity. *Herpetological Review*. v. 34, p. 225– 226. 2003.

VERDADE, L.M. A exploração da fauna silvestre no Brasil: jacarés e recursos humanos. *Biota neotropica*. v. 4, n. 2, p. 1-12. 2004.

VERDADE, L.M.; PINA, C.I. *Caiman latirostris*: Catalog of Amphibians and Reptiles (CAAR). *Society for the Study of Amphibians and Reptiles*. v. 833, p. 1-21. 2006.

VERDADE, L.M.; LARRIERA, A. e PINA, C.I. Broad-snouted Caiman *Caiman latirostris*. p. 18-22. 2010. In: S.C. MANOLIS; C. STEVENSON. *Crocodiles: Status Survey and Conservation Action Plan*. Third Edition,. Crocodile Specialist Group: Darwin. 2010.

WALSH, B. Crocodile capture methods used in the Northern Territory of Australia. 1987. In: WEBB, J.W., MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD, P.J. (Eds.). *Wildlife management: crocodiles and alligators*. Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia. 1987.

WALSH, B. Crocodile Capture Methods Used in the Northern Territory of Australia. 1989. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD, P.J. (Eds.). *Wildlife Management: Crocodiles and Alligators*. Surrey Beatty and Sons Pty Ltd, Australia. 1989.

WEBB, G.J.W.; H. MESSEL. Crocodile capture techniques. *Journal Wildlife Management*. v. 41, p. 572-575. 1977.

WEBB, G.J.W.; MESSEL, H. Morphometric Analysis of *Crocodylus porosus* From the North Coast of Arnhem Land, Northern Australia. *Australian Journal of Zoology*. v. 26, p. 1- 27. 1978.

WEBB, G.J.W.; MESSEL, H.; CRAWFORD, J.; YERBURY, M.J. Growth rates of *Crocodylus porosus* (Reptilia: Crocodylia) from Arnhem Land, Northern Australia. *Australian Wildlife Research*. v. 5, n. 3, p. 385-399. 1978.

WEBB, G.J.W.; MESSEL, H. Wariness in *Crocodylus porosus* (Reptilia: Crocodylidae). *Australian Journal of Wildlife Research*. v. 6, p. 227-234. 1979.

WEBB, G. J. W.; MANOLIS, S. C. e BUCKWORTH, R. 1982. *Crocodylus johnstoni* in the McKinlay River area, N.T. 1. Variation in the diet, and a new method of assessing the relative importance of prey. *Australian Journal Zoology*, 30:877-899

WEBB, G.J.W.; BUCKWORTH, R.; MANOLIS, S.C. *Crocodylus johnstoni* in the McKinlay river area N. T., III. Growth, movement and the population age structure. *Australian Wildlife Research*. v. 10, p. 383-401. 1983.

WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; SACK, G.C. Cloacal Sexing of Hatchling Crocodiles. *Australian Journal of Wildlife Research*. v. 11, p. 201-202. 1984.

WEBB G.J.W.; SMITH A.M.A. Life history parameters, population dynamics and the management of crocodylians. p. 199–210. 1987. In: WEBB J. W.; MANOLIS S. C.; WHITEHEAD P. J. (eds.), “*Wildlife management: crocodiles and alligators*”. Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia. 1987.

WEBB, G.J.W.; BEAL, A; MANOLIS, S.; DEMPSEY, K. The effects of incubation temperature on sex determination and embryonic development rate in *Crocodylus johnstoni* and *Crocodylus porosus*. p. 507-531. 1987. In: WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; WHITEHEAD, P.J. (Eds.) *Wildlife management: crocodiles and alligators*. Surrey Beatty and Sons Pty Limited and The Conservation Commission of the Northern Territory, Australia. 1987.



WEBB, G.J.W.; COOPER-PRESTON, H. Effects of Incubation Temperature on Crocodiles and the Evolution of Reptilian Oviparity. *American Zoologist*. v. 29, p. 953-971. 1989.

WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. Monitoring Saltwater Crocodiles (*Crocodylus porosus*) in the Northern Territory of Australia. p. 250-256. 1992. In: MCCULLOUGH, D.R.; BARRET, R. (Eds.). *Wildlife 2001: Populations*. Elsevier Applied Science, London. 1992.

WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C. Conserving Australia's Crocodiles Through Commercial Incentives. p. 250-256. 1993. In: LUNNEY, D.; AYERS, D. (Eds.). *Herpetology in Australia*. Surrey Beatty, Sydney. 1993.

WEBB, G.J.W.; MANOLIS, S.C.; OTTLEY, B. Crocodile Management and Research in the Northern Territory: 1992-1994. 1994. In: PROCEEDINGS OF THE 12TH WORKING MEETING OF THE CROCODILE SPECIALIST GROUP OF THE SPECIES SURVIVAL COMMISSION OF THE IUCN - The World Conservation Union. IUCN - The World Conservation Union., Pattaya, Thailand. 1994.

WEBB, G.; MANOLIS, C. *Australian crocodiles: a natural history*. New Holland Publishers, Sydney, Australia. 1998.

WHITAKER, R.; BASU, D.J.; HUCHZERMEYER, F. Update on Gharial mass mortality in National Chambal Sanctuary. *Crocodile Specialist Newsletter*. v. 27, n. 1. 2008.

VYAS, R. Why muggers (*Crocodylus palustris*) are found at some of water-bodies of Gujarat State? *Crocodile Specialist Newsletter*. v.27, n. 1. 2008.

WILLIAMS, B.K.; NICHOLS, J.D.; CONROY, M.J. *Analysis and Management of Animal Populations*. Academic Press, New York. 2001.

YANOSKY, A.A. Histoire naturelle du Caiman à museau large (*Caiman latiorstris*), un Alligatorinè mal connu. *Revue Francaise d'Áquariologie Herpetologie*. v. 17, n. 1, p. 19-31. 1990.

WHITE, G.C.; BURNHAM, G.C. Program MARK: Survival Estimation from Populations of Marked Animals. *Bird Study*. v. 46, p. 120-138. 1999.

WOODWARD, A.R.; HINES, T.C.; ABERCROMBIE, C.L.; NICHOLS, J.D. Survival of Young American Alligators on a Florida Lake. *The Journal of Wildlife Management*. v. 51, p. 931- 937. 1987.

WOODWARD, A.R.; MARION, W.R. An Evaluation of Factors Affecting Night-light Counts of Alligators. p. 291-302. 1978. In: PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CONFERENCE OF THE SOUTHEASTERN ASSOCIATION OF FISH AND WILDLIFE AGENCIES. v. 32, 1978.

WOODWARD, A.R.; MOORE, C.T. Use of Crocodilian Night Count Data for Population Trend Estimation. 1993. In: PROCEEDINGS OF THE SECOND REGIONAL CONFERENCE OF THE CROCODILE SPECIALIST GROUP. IUCN - The World Conservation Union, Darwin, Australia. 1993.

ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. 4<sup>th</sup> edition, ed Prentice Hall. 1999.

ZUCCHINI, W.; CHANNING, A. Bayesian Estimation of Animal Abundance in Small Populations Using Capture-Recapture Information. *South African Journal of Science*. v. 82, p. 137-140. 1986.

## APÊNDICE - “OUR HIDDEN ENEMY” AND THE IRRATIONAL FEAR OF CROCODILIANS

Freitas-Filho, R. F., C. Piña, and T. P. Moulton. 2009. "Our hidden enemy" and the irrational fear of crocodilians. *Crocodile Specialist Group Newsletter* 28:8-9.

“OUR HIDDEN ENEMY” AND THE IRRATIONAL FEAR OF CROCODILIANS. Problems associated with encounters between humans and crocodilians are well known from the popular media to the scientific literature. Human populations in many countries report incidents with crocodilians. In the southern suburbs of Rio de Janeiro, the coastal lagoons of Marapendi and Tachas and their tributaries are home to the Broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*). According to local residents this population appears to have increased in recent years. And concomitant with this and the increase in human population, the incidence of complaints and fear of incidents have risen markedly.

In Rio de Janeiro incidents between caimans and humans are not common, even with the increase of potential interactions. To our knowledge there have been no reported caiman attacks on public paths and cycle tracks. The only registered incidents have occurred when fishermen have stepped on an animal in the water (according to local newspaper reports). It is unlikely that unprovoked attacks will occur, as caimann rarely exceed 2 m in total length.

Broad-snouted caimans eat small mammals, birds and other reptiles, but the diet mainly consists of crustaceans, mollusks and other invertebrates. This seems to be particularly so in urban Rio de Janeiro, due to the scarcity of more diverse prey. Nevertheless, attacks on mammals are not altogether rare. We found hair in the stomach contents of 9 of 130 (6.9%) captures. And we have photographs of a caiman capturing a capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Caiman tend to flee humans and avoid contact whenever possible. However, some local newspapers have distorted this image in various popular articles. An interview entitled “Hidden Enemies!!” (“Inimigos Ocultos!!”) and a note “... let’s eat at the ABM (Bosque Marapendi Association) today” have incited local residents to believe that the caimans could attack them and eat their pets.

The fear and indignation of the people is certainly a product of lack of correct information about caiman. We have seen people inciting caiman to attack by imitating vocalizations of young during the reproductive season. The caiman, on hearing the calls, ferociously attacked the bank from where the calls were issuing. An attack was also directed at the author (RFFF) who was on the other bank, and who was merely present and not vocalizing. Such incidents cause people to want the removal of caiman from the lagoons.

### Environmental education

In spite of the adverse reporting on caimans, many people adopt a positive attitude towards them and feed them and defend them against mistreatment. However, a lack of information can lead to risk of conflict, since the association of people and food could be dangerous for both people and the animals. Our project has given several talks to the public to inform and instruct them how to go about living so close to caimans. We advise:

1. Not to feed animals so that they will not associate the image of humans with food.
2. To respect the breeding season and not imitate the calls of young to provoke adults.
3. To respect the territory of the animals and not throw objects at them.

We seek to do away with the image that people have of caimans eating their pets on their afternoon bicycle ride. We are trying to find solutions for the harmonious relationships between humans and caimans, who are obliged to live together in the urban environment.

### Additional information

There has been a real increase in the caiman population due to inadequate management of the conservation reserves of the region. Caiman from other parts of Rio de Janeiro have been released at the Marapendi and Tachas lagoons because they are reserves. These are animals from other lagoons and wetlands where urbanization and filling have reduced the area of natural habitat and pressed the animals into even closer contact with humans. Recent research suggests that these releases should be controlled, since they have resulted in an imbalance in the sex ratio and a noticeable increase in caiman population density. In spite of uncontrolled management, there is reproduction in both lagoons and we find many young in nightly captures. There is however quite a distorted sex ratio - we find many more males than females.

Lack of information and communication is a serious problem for the conservation of caiman, especially within the urban environment. We need talks for the community and explanatory notice boards at the reserves and perhaps a publicity campaign in favor of the caiman. Even then it can be difficult to counteract sensationalist reporting. Our project has a long way to go, but aims to study the Broad-snouted caiman as a basis for its conservation in the state of Rio de Janeiro, as well as informing the public on the conservation of the species in the urban environment. We believe that the “hidden enemy” can be turned into a flagship species for the conservation of the coastal lagoon environment.

The following links provides further information on the topic:

- [www.afolhadobosque.com/marlonbrum](http://www.afolhadobosque.com/marlonbrum);

- [www.afolhadobosque.com/a\\_folha\\_do\\_bosque/capa.html](http://www.afolhadobosque.com/a_folha_do_bosque/capa.html) (see December 2008 report entitled “Inimigo Oculto”)

Ricardo F. FREITAS-FILHO<sup>1,2</sup> ([ricardo.clatirostris@gmail.com](mailto:ricardo.clatirostris@gmail.com)), Carlos I. Piña<sup>3</sup> and Timothy P. Moulton<sup>1</sup>; *1*Departamento de Ecologia, IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brazil; *2*Pós-graduação em Ecologia e Evolução, UERJ, and Projeto Jacarés urbanos, Caiman latirostris no Rio de Janeiro, RJ, Brazil; *3*CIC y TTP-CONICET/Fac. de Cs. y Tec. UAdER. Dr. Matteri y España, (3105) Diamante, Entre Ríos, Argentina.