



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Trabalho de Conclusão de Curso

Biometria do jacaré-do-papo-amarelo *Caiman latirostris* Daudin, 1802

(Crocodylia: Alligatoridae) do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Mariana Scalon Luchese

Orientadora: Dra. Laura Verrastro

Co-orientadora: Dra. Zilca Campos

Porto Alegre, junho de 2015

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais e a minha família por sempre acreditarem em mim e por me apoiarem nas aventuras a campo, mesmo tendo medo do que poderia acontecer comigo e com os jacarés!

À minha orientadora Laura Verrastro por acreditar que eu poderia fazer um trabalho com jacarés e por ajudar sempre nas questões logísticas, financeiras e etc.

À minha co-orientadora Zilca Campos, por ser uma inspiração no ramo da “jacarologia” e por me aceitar mesmo sem me conhecer. Obrigada também pelos ensinamentos sobre o trabalho e sobre a biologia desses bichos tão fantásticos!

À equipe jacarés, Sr. Darci, Osvaldo e Loreci, por brigarem comigo (sobre política), mas também por cuidarem de mim e serem meus companheiros de campo.

Aos meus ajudantes de campo, Irina, Paulo, Felipe, Nicholas, Pedro e outros, pela boa vontade e parceria.

À banca, Diego e Robin, pelas correções e sugestões.

A todxs colegas e amigxs da Herpeto, principalmente as gurias da 109, Lidi, Mi, Mila e Thay, por me aguentarem diariamente.

Às minhas “maridas” Bethany e Camila, por tudo e mais um pouco.

Aos colegas e amigxs da bio e de fora da bio, que de alguma forma ajudaram nesse trabalho, seja me ouvindo falar, seja dando conselhos e sugestões.

Ao Instituto de Biociências pelo empréstimo das viaturas e dos serviços, e ao CECLIMAR, pelo empréstimo do barco e por todo apoio logístico.

Manuscrito formatado conforme
normas editoriais da revista
South American Journal of Herpetology.

Biometria do jacaré-do-papo-amarelo, *Caiman latirostris* Daudin, 1802 (Crocodylia: Alligatoridae) do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

Mariana Scalon Luchese^{1*}, Laura Verrastro¹, Zilca Campos²

¹ Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Bento Gonçalves, 9500. CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

² Laboratório de Vida Selvagem, Embrapa Pantanal/CPAP. Caixa Postal 109, CEP 79320-900, Corumbá, MS, Brasil.

* Autor para correspondência. Email: marisluchese@hotmail.com

RESUMO: Estamos realizando o monitoramento das populações de *Caiman latirostris* nas lagoas costeiras do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, através de contagens noturnas. Por esse método, o comprimento do corpo (CRC) dos indivíduos é estimado, a partir da porção visível do corpo, a fim de complementar o entendimento de questões sobre estrutura e composição de tamanhos das populações-alvo. Nós medimos o comprimento rostro-cloacal (CRC), o comprimento total (CT), a massa corpórea (MC) e seis medidas da cabeça (CC, CM, LC, LCr, DEO e DOF) de 72 jacarés. Análises de regressão foram realizadas para auxiliar nas estimativas do CRC (variável dependente) a partir das dimensões da cabeça (variáveis independentes). Todas as variáveis medidas mostraram-se fortemente associadas com o comprimento do corpo ($R^2 > 0.9$), indicando que todas podem ser usadas para prever o CRC do jacaré-do-papo-amarelo. Ainda, realizamos uma regressão entre o CRC estimado e o CRC medido usando uma amostra de 26 jacarés, e obtemos uma equação para determinar a confiabilidade das estimativas feitas e corrigir o erro do observador. A equação resultante indica que as estimativas são bem precisas ($R^2 = 0.91241$), no entanto, aquelas feitas para indivíduos grandes desviam muito da realidade e precisam ser melhoradas. Para isso, um número maior de indivíduos grandes deve ser incluído nas amostras.

PALAVRAS-CHAVE: *Caiman latirostris*, comprimento rostro-cloacal (CRC), Litoral Norte, morfometria, populações, regressão.

INTRODUÇÃO

Das seis espécies de crocodilianos do Brasil, *Caiman latirostris* Daudin, 1802 é a única que ocorre no Rio Grande do Sul (Herpetologia UFRGS, 2010). Conhecido popularmente por jacaré-do-papo-amarelo é uma espécie de médio porte que atinge um

comprimento corporal máximo de 3.5m, contudo, animais maiores de 2 m são raros na natureza (Verdade et al., 2010). O formato da cabeça é a principal característica diagnóstica da espécie por ser proporcionalmente mais larga que a de qualquer outro crocodiliano (Latim *lati* = largo, amplo; *rostris* = rostro) (Verdade e Piña, 2006).

Nativo da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai, distribui-se por uma vasta área entre os paralelos 5°S e 34°S (Verdade e Piña, 2006; 2007), o que representa o limite mais austral alcançado dentre os crocodilianos neotropicais (Borteiro et al., 2006; Filogonio et al., 2010). Os habitats preferenciais do jacaré-do-papo-amarelo possuem águas rasas, mansas e com vegetação aquática bastante abundante (Medem, 1983; Larriera e Imhof, 2006). Contudo, por ser uma espécie generalista (Yanosky, 1990) é capaz de ocupar uma série de ambientes lênticos e lóticos, como pântanos, manguezais, rios, lagoas e áreas úmidas, canais e pequenos tributários de rios (Moulton et al., 1999; Borteiro et al., 2006; 2008; Filogonio et al., 2010; Carvalho e Batista, 2013). Ainda, diversas populações tem se adaptado à vida em ambientes antropizados ou impactados pela ocupação humana como, lagoas de decantação industrial e urbana, áreas próximas a rodovias, pastagens, monoculturas e centros urbanos, represas e poças para gado (Verdade e Lavorenti, 1990; Borteiro et al., 2006; 2008; Filogonio et al., 2010).

Estudos acerca da morfometria de *Caiman latirostris* foram realizados no Brasil e, principalmente na Argentina, tendo em vista o manejo e a conservação da espécie: Moulton et al. (1999), Pinheiro e Lavorenti (2001) e Piña e Larriera (2002) e Lima et al. (2012) avaliaram o crescimento; Verdade (2001) e Larriera et al. (2004) estudaram a alometria reprodutiva de jacarés cativos e selvagens; Vieira et al. (2002) realizaram a biometria; Verdade (2003) e Piña et al. (2007) examinaram o dimorfismo craniano em

adultos e em filhotes cativos, respectivamente, e Amavet et al. (2009) analisaram a variabilidade genética e morfométrica de populações selvagens.

Webb e Messel (1978) realizaram a morfometria de *Crocodylus porosus* com o intuito de preencher necessidades práticas relacionadas a pesquisas ecológicas, dedicando grande parte do estudo à predição do tamanho dos indivíduos a partir de outras medidas e vice-versa. Essa habilidade é uma grande vantagem uma vez que os animais não precisam ser capturados (Montague, 1984) garantindo a segurança dos animais e do pesquisador. Na prática, em pesquisas populacionais que empregam o método das contagens noturnas (Chabreck, 1966), por exemplo, as estimativas feitas – com base na porção visível do corpo, que geralmente é a cabeça – podem servir para representar a distribuição e a composição de tamanhos da população alvo (Magnusson, 1983; Fukuda et al., 2013). Pesquisas focadas em prever o tamanho dos indivíduos a partir de outras partes do corpo já foram realizadas também para *Crocodylus novaguineae* (Montague, 1984), *Alligator sinensis* (Wu et al., 2006) e *Crocodylus porosus* (Fukuda et al., 2013). Para *Caiman latirostris*, Verdade (2000), utilizou as medidas da cabeça para prever o comprimento do corpo e para detectar alterações na forma craniana durante o desenvolvimento.

Esse estudo é um dos únicos realizados no Rio Grande do Sul (Diefenbach, 1979, 1981, 1988; Melo, 2002), e seu principal foco é contribuir com as pesquisas sobre abundância e estrutura populacional de *Caiman latirostris* que estão sendo desenvolvidas nas lagoas do Litoral Norte. O objetivo desse estudo é verificar a força da relação entre as variáveis da cabeça e do corpo a fim de determinar quais são mais adequadas para se prever o comprimento do corpo, e determinar a equação de calibração das estimativas de tamanho feitas durante as contagens noturnas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudos

A Planície Costeira do Rio Grande do Sul se estende por 620 km de Torres ao Chuí (29°12'- 33°48'S e 49°40'- 53°30'W). Dos 37.000km² de área, 14.260km² são constituídos por corpos d'água (Schafer et al., 2011). O relevo é caracterizado por apresentar topografia baixa e sua largura chega a ultrapassar os 100 km em alguns pontos (Tomazelli et al., 2008). Ao longo de sua extensão, aparecem paisagens dominadas por praias arenosas, dunas, lagoas de águas rasas isoladas ou interligadas, inúmeros banhados comunicantes, áreas úmidas, matas de restinga, campos litorâneos e fragmentos de mata atlântica (Burger e Ramos, 2006). Segundo Nimer (1977), o clima da região é mesotérmico branco, superúmido, sem uma estação seca definida. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, mas se concentram mais no inverno e são mais escassas no verão, representando uma média anual de 1.250mm. No mês mais quente a temperatura varia entre 22°C e 26°C e no mês mais frio, entre 10°C e 15°C. Os ventos predominantes se originam no nordeste e secundariamente, no sudoeste, possuindo um importante papel na dinâmica migratória das dunas e na morfologia dos lagos (Tomazelli et al., 2008; Schafer et al., 2011).

Ao norte da Planície Costeira está inserida a porção norte da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí (BHRT), sistema de maior grandeza da região, o qual compreende uma série de lagoas interligadas por canais naturais, iniciando na Lagoa de Itapeva (município de Torres) e desaguando no estuário de Tramandaí, ao Sul (Castro e Mello, 2013). Essas lagoas possuem o assoalho composto por areia ou lodo, uma grande amplitude de área que varia entre 4.5 ha e 1241 ha (Guimarães, 2013), e uma vegetação composta tipicamente por espécies aquáticas submersas, flutuantes ou emergentes (Malabarba et al., 2013) como *Sagittaria montevidensis*, *Cabomba australi*,

Schoenoplectus californicus, *Nymphoides indica*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia herzogii* e outras (Trindade et al., 2010).

A área de estudos engloba quatro lagoas que fazem parte desse complexo, localizadas no município de Osório: Lagoa do Ipê, Lagoa dos Veados e Lagoas Rincão I e Rincão II. Dessas, a Lagoa do Ipê é a única que se encontra isolada, isto é, sem comunicação primária ou estuarina.

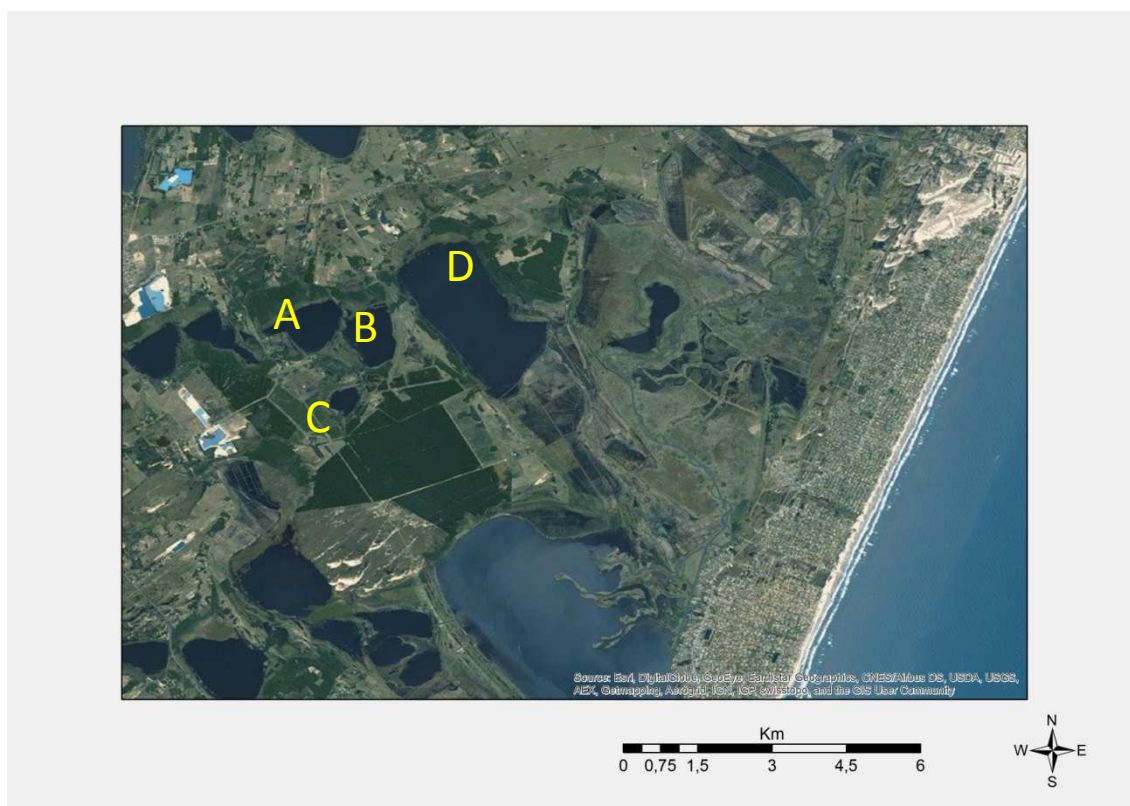


Figura 1. Área de estudos no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. A – Lagoa Rincão II; B – Lagoa Rincão I; C – Lagoa do Ipê; D – Lagoa dos Veados.

Coleta dos dados

Ocorreram duas campanhas mensais de 18 a 20 de Fevereiro e de 18 a 23 de Março de 2015, iniciando sempre após o pôr-do-sol. Priorizamos trabalhar em noites escuras (visibilidade da lua entre 0 e 10%), por causa da facilidade em avistar os jacarés e por dificultar que eles percebessem nossa presença.

Nós percorremos as lagoas em um barco de alumínio de 6 m de comprimento usando um motor de popa de 25-hp ou, dependendo das condições, remando. Com o auxílio de um farolete de halogênio de 12 V, os jacarés foram localizados pela camada reflexiva dos olhos (*tapetum lucidum*), a qual produz um brilho vermelho quando iluminada e é visível a uma distância considerável (Magnusson, 1982; Da Silveira et al., 1997; Cherkiss et al., 2011). A cada avistamento, tentamos nos aproximar o suficiente para estimar o tamanho (CRC) e proceder com a captura. Por medidas de segurança e para amenizar o estresse da captura, os animais foram imobilizados, e então prosseguimos com a coleta dos dados morfométricos. Foram tomadas seis medidas da cabeça (CC, CM, LC, LCr, DOF e DEO) e três medidas do corpo (CRC, CT e MC) (Fig. 2-3, Tabela 1), todas baseadas em distâncias lineares entre pontos (Montague, 1984; Verdade, 2000; Piña et al. 2007).

Para as medidas do corpo utilizamos uma trena de 1 mm de precisão, para as medidas da cabeça, um paquímetro universal Mitutoyo de 200 mm e exatidão de 0.05 mm, e para a massa corporal (MC) balanças PESOLA com capacidade de 5 kg e 10 kg, e divisão de 50 g e 100 g, respectivamente.

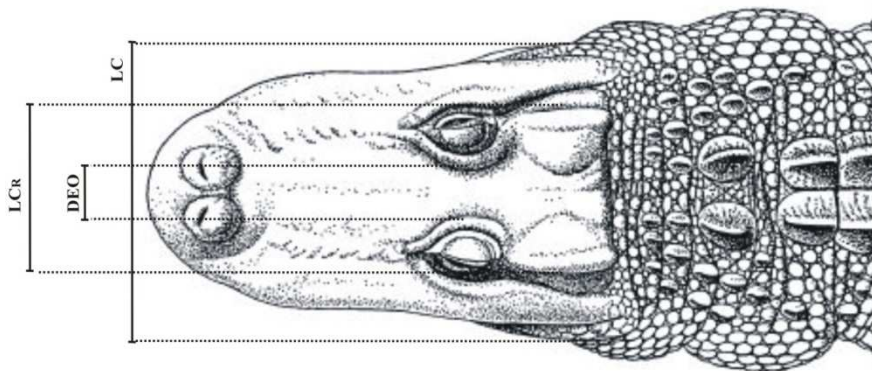


Figura 2. Medidas transversais da cabeça. LCr – largura do crânio; DEO – distância entre olhos; LC – largura da cabeça. Ilustração adaptada de Grigg e Gans (1993).

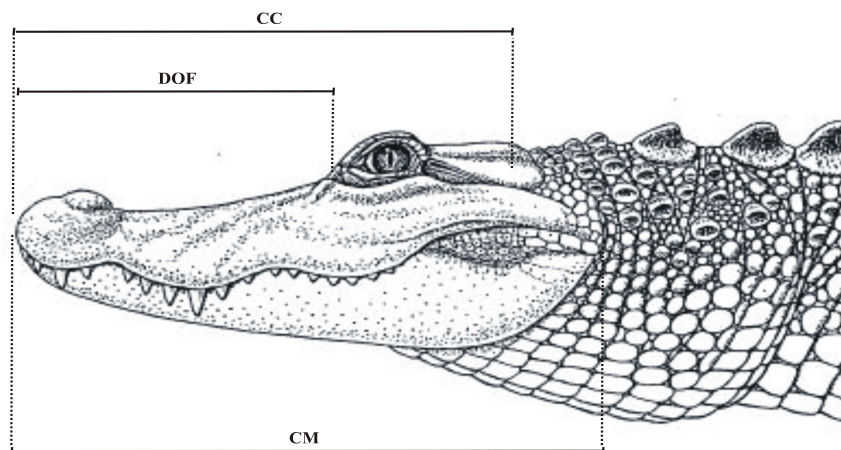


Figura 3. Medidas longitudinais da cabeça. CC – comprimento da cabeça; CM – comprimento da mandíbula; DOF – distância olho-focinho. Ilustração adaptada de Grigg e Gans (1993).

Tabela 1. Relação das medidas corporais e da cabeça de *Caiman latirostris*. Adaptado de Montague (1984), Verdade (2000) e Piña et al. (2007).

Sigla	Nome	Explicação	Unidade
CRC	Comprimento rostro-cloacal	Medida da ponta do focinho até a borda posterior da cloaca	Cm
CT	Comprimento total	Medida da ponta do focinho até a ponta da cauda	Cm
MC	Massa corporal		Kg
CC	Comprimento da cabeça	Distância entre a ponta do focinho e a superfície posterior do côndilo occipital	Mm
CM	Comprimento da mandíbula	Distância entre a ponta anterior do dentário e a ponta posterior do processo retroarticular;	Mm
LC	Largura da cabeça	Distância entre as superfícies laterais dos côndilos occipitais mandibulares dos quadrados	Mm
LCr	Largura do crânio	Largura da porção média da plataforma cranial	
DOF	Distância olho-focinho ou comprimento do focinho	Distância entre a ponta do focinho e borda anterior da órbita ocular, medida diagonalmente	Mm
DEO	Distância entre os olhos	Largura interorbital mínima	Mm

Análise dos dados

O software PAST (Paleontological Statistics) versão 3.07 (Hammer et al., 2001) foi usado para determinar as equações de regressão e os devidos valores de R^2

(coeficiente de determinação) e P (probabilidade). As equações foram obtidas na forma $Y = AX + B$, onde Y e X são as variáveis mensuradas, A é a inclinação da reta e B é o ponto de intercepto do eixo Y . O CRC foi tomado como variável dependente ou resposta (Y) em relação às medidas da cabeça (CC, CM, LC, LCr, DOF e DEO) e à massa corporal (MC) e como variável independente ou preditora, quando cruzado com o comprimento total (CT). Devido à alometria natural da massa corporal, esta teve de ser transformada em logaritmo ($\log MC$), produzindo como resultado uma linha reta (Montague, 1984; Platt et al., 2009; Macip-Rios et al., 2012). Para obtenção da equação de calibração, cruzamos o CRC medido (variável Y) e o CRC estimado (variável X).

Calculamos a razão entre o comprimento total (CT) e o comprimento rostro-cloacal (CRC).

RESULTADOS

A Figura 4 mostra a relação do número de jacarés capturados por intervalos de tamanho (CRC). No total, foram capturados 72 jacarés, sendo 50 filhotes e jovens (CRC < 25 cm), 19 jovens ($25 \text{ cm} \leq \text{CRC} \leq 49.9 \text{ cm}$) e três subadultos ($50 \text{ cm} \leq \text{CRC} \leq 79.9 \text{ cm}$) (Passos et al., 2014). O comprimento rostro-cloacal (CRC) médio da amostra foi igual a $21.69 \pm 12.5 \text{ cm}$, o menor indivíduo capturado tinha 12.1 cm de CRC, e o maior, 62.2 cm de CRC. O sexo só foi determinado para 7 jacarés (CRC > 40 cm) (Passos et al., 2014; Campos et al., 2010), sendo 3 machos e 3 fêmeas, e por isso não foi incluído nas análises.

Os animais com CRC entre 10 cm e 14.9 cm ($N = 42$) apresentaram um valor médio de CRC de $12.83 \pm 0.5 \text{ cm}$ e correspondem a duas ninhadas que eclodiram na temporada de 2015.

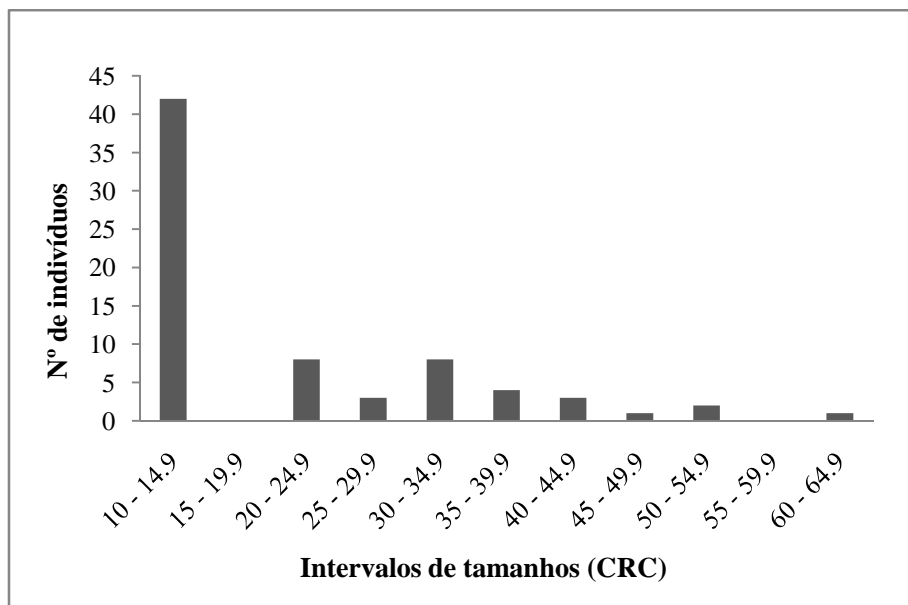


Figura 4. Número de jacarés capturados por intervalo de tamanho (CRC) (N = 72).

A média da razão entre o comprimento total (CT) e o comprimento rostro-cloacal (CRC) foi igual a 2.04. Cruzando essas duas variáveis, obtivemos a equação $CT = 1.9507 * CRC + 1.5543$ (N = 72; $R^2 = 0.99897$; $P < 0.001$) (Tabela 2).

A linha que melhor descreveu o CRC como variável dependente foi produzida pelo comprimento da cabeça (CC) (N = 72; $R^2 = 0.99822$; $P < 0.001$). Em contrapartida, a medida da distância entre os olhos (DEO) foi a que apresentou o menor valor de R^2 (N = 72; $R^2 = 0.91011$; $P < 0.001$) (Tabela 2). A massa corporal foi medida somente para indivíduos com CRC maior do que 20 cm (N = 29), pois não dispúnhamos de material adequado para medir os filhotes. Então, após sofrer uma transformação logarítmica, a massa corpórea resultou em uma linha bem ajustada, com valor de R^2 equivalente a 0.98726 ($P < 0.001$).

Tabela 2. Equações de regressão entre as variáveis medidas e o CRC. Variável X = variável independente ou preditora; Variável Y = variável dependente ou resposta; A = inclinação da reta; B =

VARIÁVEL X	VARIÁVEL Y	A	B	R ²	P-Value	N
CC	CRC	0.47523	-5.1694	0.99822	0.0000	72
CM	CRC	0.39620	-2.8330	0.99528	0.0000	72

LC	CRC	0.68435	-3.1060	0.99261	0.0000	72
LCr	CRC	1.50740	-14.8230	0.98844	0.0000	72
DOF	CRC	0.77538	0.9317	0.99394	0.0000	72
DEO	CRC	4.16360	1.2179	0.91011	0.0000	72
log MC	log CRC	0.31604	1.5294	0.98726	0.0000	29
CRC	CT	1.95070	1.5543	0.99897	0.0000	72

Do cruzamento do CRC medido pelo CRC estimado obtivemos a equação de calibração $\text{CRC}_{\text{medido}} = 0.51279 \cdot \text{CRC}_{\text{estimado}} + 13.514$ com valor de R^2 igual a 0.91241 (N = 26; P < 0.001) (Fig. 5).

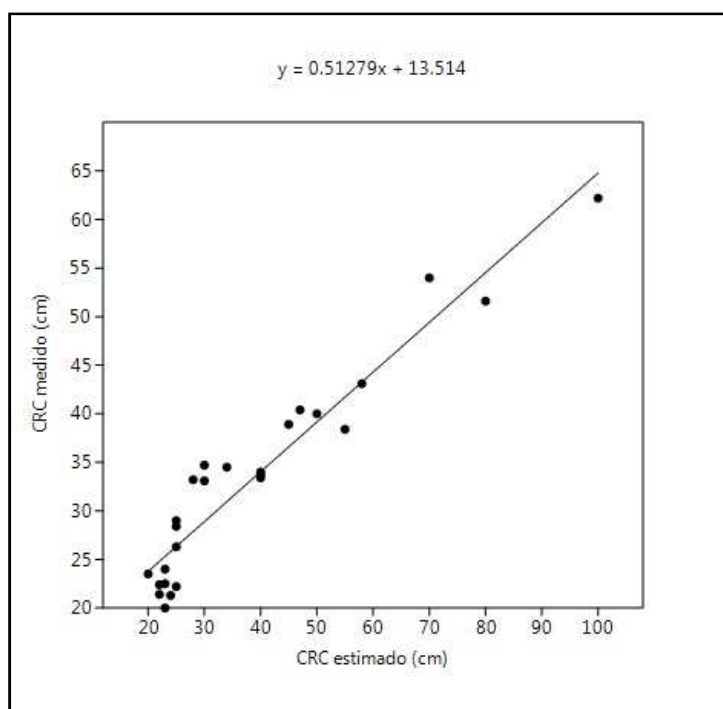


Figura 5. Regressão entre o CRC medido e o CRC estimado, para obtenção da equação de calibração das estimativas $\text{CRC}_{\text{medido}} = 0.51279 \cdot \text{CRC}_{\text{estimado}} + 13.514$. N = 26; $R^2 = 0.91241$; P < 0.001.

DISCUSSÃO

Nossa amostra foi composta, predominantemente, por jacarés de tamanho pequeno (CRC < 25 cm; N = 50) (Fig. 4), produzindo como resultado um valor médio de comprimento rostro-cloacal (CRC) muito baixo, igual a 21.69 ± 12.5 cm. Esse valor não pode ser considerado como representativo da população alvo, uma vez que

avistamos jacarés maiores que, no entanto, não foram capturados. Isso deve ser reflexo do comportamento mais arisco, desses indivíduos – submergiam rapidamente durante a aproximação – e ocupavam locais de difícil acesso, com uma alta densidade de macrófitas (*Eichhornia crassipes* e *Salvinia herzogii*), dificultando a aproximação e a captura. Sendo assim, é importante destacar que para que uma maior faixa de tamanhos e um maior número de indivíduos sejam incluídos, é preciso aumentar o esforço de captura e refinar o método (Cherkiss et al., 2004), a fim de adequá-lo à área de estudo.

O modelo linear foi descrito como sendo a melhor relação entre o comprimento total medido e o comprimento total estimado para *Melanosuchus niger* e *Paleosuchus trigonatus*, sugerindo que o comprimento de ambas as espécies pode ser estimado com uma acurácia razoável por regressão linear (Magnusson, 1983). Nossos dados também se adequaram bem ao modelo linear, produzindo uma linha cujo coeficiente de determinação ficou acima de 0.9 ($R^2 = 0.91241$; $N = 26$; $P < 0.001$), isto é, o comprimento, no caso o CRC, estimado do jacaré-do-papo-amarelo pode ser corrigido com alta precisão usando-se a equação $CRC_{medido} = 0.51279 * CRC_{estimado} + 13.514$. Todavia, esses resultados são subjetivos, porque as estimativas são específicas para cada observador e não podem ser estendidos para outros observadores (Magnusson, 1983; Botero-Arias, com. pessoal). É importante ressaltar que a precisão das estimativas aumenta com a experiência e a prática do observador, e como nossa amostra foi composta, predominantemente, por filhotes e jovens, as estimativas feitas para os animais maiores desviaram muito da realidade (Fig. 5). Sendo assim, mais uma vez reforçamos a necessidade de se capturar um número maior de indivíduos semi-adultos e adultos.

Em termos de proporções, nossos resultados indicam que o CRC corresponde à metade do tamanho total, visto que a razão média entre o CT e o CRC foi igual a 2.04,

como já foi observado para a maioria dos crocodylianos (Magnusson, 1983). O alto valor de R^2 obtido para a equação $CT = 1.9507 * CRC + 1.5543$ ($N = 72$; $R^2 = 0.99897$; $P < 0.001$) sugere que o modelo linear também pode ser usado para prever o CT a partir do CRC, assim como foi observado para *Caiman latirostris* (Verdade, 2000), *Alligator sinensis* (Wu et al., 2006), *Crocodylus moreletii* (Platt et al., 2009) e *Paleosuchus palpebrosus* (Campos et al., 2010).

Foi verificada uma forte associação entre as variáveis da cabeça e o CRC no jacaré-do-papo-amarelo. Isso pode ser corroborado pelos valores dos coeficientes de determinação (R^2) obtidos: entre 0.91011 (DEO) e 0.99822 (CC) (Tabela 2). De fato, os valores encontrados podem ser considerados extremamente altos, e biologicamente, podem ser interpretados como uma aparente falta de variação morfológica entre os indivíduos (Verdade, 2000).

A distância entre os olhos (DEO) foi a medida que apresentou o valor mais baixo de R^2 (0.91011), ou seja, ela pode ser considerada de grande variação entre os indivíduos. Para esse caractere, Webb e Messel (1978) e Hall e Portier (1994) descreveram o sexo como fonte de variação para *Crocodylus porosus* e *Crocodylus novaeguineae*, Macip-Rios e colaboradores (2012) encontraram uma correlação hipalométrica sem influência sexual em *Caiman crocodilus chiapasius* e Verdade (2000), detectou, em seus estudos com *Caiman latirostris*, que a variação é dependente da idade e do tamanho (associada à taxa de crescimento), mas independente do sexo. Infelizmente não pudemos fazer uma análise mais elaborada incluindo os sexos ou as idades, por isso não podemos afirmar o que realmente influencia essa variação.

Nossos resultados corroboram com o fato de que a medida mais apropriada para prever o CRC é o comprimento da cabeça (CC) (Magnusson, 1983), pois a equação dessa variável é a que descreve a linha que melhor ajusta o CRC como variável resposta

(Webb e Messel, 1978). Contudo, de acordo com Fukuda e colaboradores (2013), pesquisadores experientes se baseiam em uma série de atributos e na aparência geral dos indivíduos. Sendo assim, o CC não deve ser tomado como atributo único para as estimativas, uma vez que as outras variáveis também se ajustaram significativamente ao modelo (Webb e Messel, 1978; Montague, 1984; Verdade, 2000; Wu et al., 2006; Platt et al., 2009) (Tabela 2).

CONCLUSÃO

Todas as variáveis da cabeça e do corpo, com exceção da massa corpórea (ajustada por uma transformação logarítmica), apresentaram isometria em relação ao CRC, indicando que é possível estimar o CRC utilizando-se os diferentes atributos medidos ($R^2 > 0.9$). O CRC estimado do jacaré-do-papo-amarelo pode ser corrigido com alta precisão usando-se a equação $CRC_{medido} = 0.51279 * CRC_{estimado} + 13.514$. Todavia, deve-se salientar que esse resultado é subjetivo, porque as estimativas são específicas para cada observador, e não deve ser generalizado. É importante destacar também que é preciso aumentar o esforço de captura e adaptar a metodologia empregada, para incluir mais indivíduos semi-adultos e adultos na amostra e, conseqüentemente, aumentar a acurácia das análises.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amavet, P., Vilardi, J. C., Rosso, E. e Saidman, B. 2009. Genetic and morphometric variability in *Caiman latirostris* (broad-snouted caiman), Reptilia, Alligatoridae. J. Exp. Zool. 311A: 258–269.

- Borteiro, C., Prigioni, C.; García, J. E.; Tedros, M.; Gutiérrez, F.; Kolenc, F. 2006. Geographic distribution and conservation status of *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae) in Uruguay. *Phyllomedusa*, v. 5, n. 2, pp. 97-108.
- Borteiro, C., Gutiérrez, F., Tedros, M.; Kolenc, F. 2008. Conservation status of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Alligatoridae) in disturbed landscapes of northwestern Uruguay. *South Amer. J. Herpetol*, v. 3, n. 3, pp. 244-250.
- Burger, M. I. e Ramos, R. A. 2007. Áreas importantes para conservação na Planície Costeira do Rio Grande do Sul. In: Becker, F. G.; Ramos, R. A. e L. de Azevedo (Orgs.). *Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília: MMA. Série Biodiversidade, 25. pp. 46-58.
- Campos, Z.; Sanaiotti, T. e Magnusson, W. E. 2010. Maximum size of dwarf caiman, *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807), in the Amazon and habitats surrounding the Pantanal, Brazil. *Amphibia-Reptilia*, v. 31. pp. 439-442.
- Carvalho, E. A. R.; Batista, V. B. G. V. 2013. Distribution and abundance of *Caiman latirostris* and *Paleosuchus palpebrosus* at Grande Sertão Veredas National Park, central Brazil. *Herpetological Conservation and Biology*, v. 8, n. 3, pp. 771-777.
- Castro, D. de e Mello, R. S. P. (Org.). 2013. *Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí*. Porto Alegre: Editora Via Sapiens. 180 pp.
- Chabreck, R. 1966. Methods of determining the size and composition of alligator populations in Louisiana. *Proceedings of the 20th Annual Conference Southeastern Association of Game and Fish Commission*, v. 20 pp. 105-112.
- Cherkiss, M. S.; Fling, H. E.; Mazzotti, F. J.; Rice, K. G. 2004. *Couting and capturing crocodilians*. The Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Cir. 1451.

- Cherkiss, M. S.; Romanach, S. S. e Mazzotti, F. J. 2011. The American Crocodile in Biscayne Bay, Florida. *Estuaries and Coasts*, v. 34, pp. 529–535.
- Coutinho, M. et al. 2013. Avaliação do risco de extinção do jacaré-do-papo-amarelo *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, pp. 13-20.
- Da Silveira, R., Magnusson, W. E.; Campos, Z. 1997. Monitoring the distribution, abundance and breeding areas of *Caiman crocodilus* and *Melanosuchus niger* in the Anavilhanas Archipelago, Central Amazonia, Brazil. *Journal of Herpetology*, v. 31, n. 4, pp. 514-520.
- Diefenbach, C. O. 1979. Ampullarid gastropods: staple food of *Caiman latirostris*? *Copeia*, v. 1979, n. 1, pp. 162-163.
- Diefenbach, C. O. 1981. Regurgitation is normal in Crocodylia? *Ciência e Cultura*, v. 33(1), pp. 82-83.
- Diefenbach, C. O. 1988. Thermal and feeding relations of *Caiman latirostris* (Crocodylia: Reptilia). *Camp. Biochem. Physiol.*, v. 89A, n. 2, pp. 149-155.
- Filogonio, R.; Assis, R. V.; Passos, L. F.; Coutinho, M. E. 2010. Distribution of populations of broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*, Daudin 1802, Alligatoridae) in the São Francisco River basin, Brazil. *Brasilian Journal of Biology*, v. 70, pp. 960-968.
- Fukuda, Y.; Saalfeld, K.; Lindner, G. e Nichols, T. 2013. Estimation of total length from head length of Saltwater Crocodiles (*Crocodylus porosus*) in the Northern Territory, Australia. *Journal of Herpetology*, v. 47, n. 1, pp. 34-40.
- Grigg, G. C. & Gans, C. 1993. Morphology and physiology of the crocodylia. In: Glasby, C. J.; Ross, G. J. B. e P. L. Beesley (Eds.). *Fauna of Australia*, v. 2A

- (Amphibia & Reptilia) Canberra: Australian Government Publishing Service, pp. 326-336.
- Guimarães, T. F. R. 2013. Influência de variáveis de paisagem sobre riqueza e composição de assembleias de peixes em lagoas costeiras no sul do Brasil. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 104 pp.
- Hammer, Q.; Harper, D. A. T. e Ryan, P. D. 2001. PAST version 2.17b: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, v. 4, n. 1, 9 pp.
- Herpetologia UFRGS. 2010. Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. On line. Versão 1.0, Novembro 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/herpetologia>>. Acesso em 05 de março de 2014.
- Larriera, A., Piña, C. I., Siroski, P. e Verdade, L. M. 2004. Allometry of reproduction in wild broad-snouted caimans (*Caiman latirostris*). *Journal of Herpetology*, v. 38, n. 2, pp. 301-304.
- Larriera, A.; Imhof, A. 2006. Proyecto Yacaré. Cosecha de huevos para cría en granjas del género *Caiman* en Argentina. In: Bolkovic, M. e D. Ramadori (Eds.). Manejo de fauna silvestre en la Argentina: Programas de uso sustentable. Dirección de Fauna Silvestre. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, pp. 51-64.
- Lima, M. S. C. S.; Pederassi, J. e Sousa, C. A. S. 2012. Avaliação do crescimento e alometria de *Caiman latirostris* (Crocodylia, Alligatoridae) em condições seminaturais de manejo. *Cadernos UniFOA*, n. 19. Pp. 73-80.
- Macip-Rios, R.; Fernández-Aguilar, M.; Barrios-Quiroz, G. e Casas-Andreu, G. 2012. Indirect morphological measures to infer body size in a wild population of the

- Chiapas spectacled caiman, *Caiman crocodilus chiapasius* (Bocourt, 1876). *Herpetological Conservation and Biology*, v. 7, n. 3, pp. 367–375.
- Magnusson, W. E. 1982. Techniques of surveying for crocodilians. In: *Crocodiles. Proceedings of the 5th Annual Working Meeting of the Crocodile Specialist Group*. Gland: IUCN Publ. N. S, pp. 389-403.
- Magnusson, W. E. 1983. Size estimates of crocodilians. *Journal of Herpetology*, v. 17, n. 1, pp. 86-88.
- Malabarba, L. R.; Neto, P. C.; Bertaco, V. A.; Carvalho, T. P.; Santos, J. F. e Artioli, L. G. S. 2013. Guia de identificação de peixes da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens, 140 pp.
- Medem, F. 1983. *Los Crocodylia de Sur America*. 2. Ed. Bogotá: Carrera, v. 2, p. 270.
- Melo, M. T. 2002. Dieta do *Caiman latirostris* no sul do Brasil. In: Verdade, L. M. e A. Larriera (Eds.). *La conservación y el manejo de caimanes y cocodrilos de América Latina*. Piracicaba: CN Editoria, v.2, pp. 119-125.
- Montague, J. J. 1984. Morphometric Analysis of *Crocodylus no vaeguineae* from the Fly River Drainage, Papua New Guinea. *Aust. Wildl. Res.*, v. 11, pp. 395-414.
- Moulton, T. P.; Magnusson, W. E.; Melo, M. T. Q. 1999. Growth of *Caiman latirostris* Inhabiting a Coastal Environment in Brazil. *Journal f Herpetology*, v. 33, n. 3, pp. 479-484.
- Nimer, E. 1977. Clima. In: IBGE (Org.). *Geografia do Brasil: Região Sul*. 3 ed. Rio de Janeiro: SERGRAF-IBGE, pp. 35-79.
- Passos, L. F.; Coutinho, M. E. e Young, R. J. 2014. Demographic and growth analysis of broad snouted caiman (*Caiman latirostris*) in a disturbed environment in southeastern Brazil. *Herpetological Journal*, v. 24; pp. 223-228.

- Piña, C. e Larriera, A. 2002. *Caiman latirostris* growth: the effect of a management technique on the supplied temperature. *Aquaculture*, v. 211, pp. 387–392.
- Piña, C.; Larriera, A.; Siroski, P. e Verdade, L. M. 2007. Cranial sexual discrimination in hatchling broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*). *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre: v. 97, n. 1, pp. 17-20.
- Pinheiro, M. S. e Lavorenti, A. 2001. Growth of broad-nosed caiman, *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) hatchlings, fed with diets of animal origin. *Brazilian Journal of Biology*, v. 61, n. 3, pp. 421-429.
- Platt, S. G.; Rainwater, T. R.; Thorbjarnarson, J. B. e Martin, D. 2011. Size estimation, morphometrics, sex ratio, sexual size dimorphism, and biomass of *Crocodylus acutus* in the costal zone of Belize. *Salamandra*, v. 47, n. 4, pp. 179-192.
- Schafer, A.; Lanzer, R.; Sbersi, F.; Agostini, A. U. e Marchett, C. A. 2011. Influence of land use on freshwater lakes in the middle part of the Coastal Plain of Rio Grande do Sul. In: Biblio, C.; Hensel, O. e J. F. Selbach (Orgs.). *Sustainable water management in the tropics and subtropics - and case studies in Brazil*. Jaguarão: Fundação Universidade Federal do Pampa, UNIKASSEL, PGCult-UFMA, v. 1.; pp. 607-630.
- Tomazelli, L. J.; Dillenburg, S. R.; Barboza, E. G. e Rosa, M. L. C. C. 2008. Geomorfologia e potencial de preservação dos Campos de Dunas Transgressivos de Cidreira e Itapeva, Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Pesquisas em Geociências*, v. 35, n. 2, pp. 47-55.
- Trindade, C. R. T; Pereira, S. A.; Albertoni, E. F. e Palma-Silva, C. 2010. Caracterização e importância das macrófitas aquáticas com ênfase nos ambientes límnicos do *Campus Carreiros*- FURG, Rio Grande, RS. *Cadernos de Ecologia Aquática*, v. 5, n. 2, pp. 1-22.

- Verdade, L. 2000. Regression equations between body and head measurements in the broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*). Rev. Brasil. Biol., v. 60, n. 3, pp. 469-482.
- Verdade, L. M. 2003. Cranial sexual dimorphism in captive adult broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*). Amphibia-Reptilia, v. 24, pp. 92-99.
- Verdade, L.; Lavorenti, A. 1990. Preliminary notes on the status and conservation of *Caiman latirostris* in the state of São Paulo, Brasil. Directions of the captive breeding, reintroduction and management program. In: Crocodiles. Proceedings of the 10th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. Gland: IUCN, v. 2, pp. 231-237.
- Verdade, L.; Piña, C. I. 2006. *Caiman latirostris*. Catalogue of american amphibians and reptiles (CAAR). Society for the Study of Amphibians and Reptiles, v. 833, pp. 1-21.
- Verdade, L.; Piña, C. I. 2007. O jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris* Daudin, 1802). In: Nascimento, L. B. e M. E. Oliveira (Eds.). Herpetologia no Brasil II. 1 ed. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia. pp. 295-307.
- Verdade, L.; Larriera, A.; Piña, C. I. 2010. Broad-snouted caiman *latirostris*. In: Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan. Manolis, S. C. e C. Stevensson (Eds.). 3 ed. Darwin: Crocodile Specialist Group, pp. 18-22.
- Vieira, T. Q.; Silva, F. B. da e Heubel, M. T. C. D. 2002. Biometria, hematologia e genética de *Caiman latirostris* (DAUDIN, 1801) na região de Bauru (SP). *Salusvita*, Bauru, v. 21, n. 3, pp. 67-75.
- Yanoski, A. A. 1990. Historie naturelle du Caiman à museu large (*Caiman latirostris*), un Alligatorinè mal connu (1). Revue Française d'Aquariologie et Herpetologie, v. 17, pp. 19-31.

- Webb, G. J. W. e Messel, H. 1978. Morphometric analysis of *Crocodylus porosus* from the North Coast of Arnhem Land, Northern Australia. *Aust. J. Zool.*, v. 26, pp. 1-27.
- Woodward, A. R. e Marion, W. R. 1978. An evaluation of factors affecting night-light counts of alligators. *Proceedings of Annual Conference Southeastern Association Fish and Wildlife Agencies*, v. 32, pp. 291-302.
- Wu, X. B., Xue, H., Wu, L. S. e Wang, R. P. 2006. Regression analysis between body and head measurements of Chinese alligators (*Alligator sinensis*) in the captive population. *Animal Biodiversity and Conservation*, 29.1, pp. 65-71.