

**CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE FILHOTES DE JACARÉ-AÇU
(*Melanosuchus niger*) DA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
MAMIRAUÁ (RDSM), AMAZONAS, BRASIL**

Fernanda Pereira Silva¹

Robinson Botero-Arias²

Juliana Vaz e Nunes³

¹ Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas-UEA, CEP 69470-000, Tefé-AM, Brasil.

² Programa de Pesquisa em Conservação e Manejo de Jacarés. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. robin@mamirauá.org.br

³ Professora do curso de Licenciatura em Biologia do Centro de Estudos Superiores de Tefé – CEST/UEA

Resumo

O comprimento dos filhotes de crocodilianos recém-eclodidos pode ser influenciado por diversos fatores como, temperatura de incubação, o tamanho da fêmea, tipo de ninho e variações geográficas. Análises morfométricas é um dos métodos que têm sido usados por vários pesquisadores para descrever diversos aspectos da biologia dos crocodilianos como dimorfismo sexual, relações alométricas, diferenças entre as espécies. Assim o presente trabalho teve como objetivo descrever características biométricas de filhotes recém-eclodidos de *Melanosuchus niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM). Foram tomadas 11 medidas biométricas dos filhotes jacaré-açu (N=251) oriundos de sete corpos de água (seis lagos e um cano) de três setores da RDSM. O Comprimento Total (CT) médio de filhotes de jacaré-açu recém-eclodidos foi de 30,25 cm ($\pm 11,38$). Utilizando-se do Teste t de Student verificou-se que não há diferença significativa ($p > 0,05$) quanto ao CT dos indivíduos entre os três setores, porém houve diferença significativa entre os ninhos ($p < 0,05$). O CT de um filhote de jacaré-açu é sete vezes o tamanho da cabeça; relacionando o CT com as demais medidas verificou uma correlação positiva entre as variáveis. A relação das variáveis Comprimento Total (CT) /Comprimento da cabeça (CCA) apresentou maior correlação.

Palavras chaves: Biometria, filhotes, *Melanosuchus niger*, Amazônia

Abstract

The length of the puppies crocodilian hatchlings can be influenced by several factors such as incubation temperature, the size of the female, nest type and geographic variations. Morphometric analysis is one of the methods that have been used by various researchers to describe various aspects of the biology of crocodilians as sexual dimorphism, allometric relationships, differences between species. Thus, the present study aimed to describe biometric characteristics of newly hatched chicks of *Melanosuchus niger* of Sustainable Development Reserve Mamirauá (RDSM). Biometric measurements were taken on 11 puppies black caiman (N = 251) from seven water bodies (six lakes and a pipe) three sectors of RDSM. The total length (TL) average puppies black caiman hatchlings was 30.25 cm (± 11.38). Using the Student's t-test found that no significant difference ($p > 0.05$) for CT of individuals between the three sectors, but significant difference between the nests ($p < 0.05$). The CT of a young black caiman is seven times the size of the head; correlating CT with other measures found a positive correlation between the variables. The relationship of the variables Total Length (CT) / Head length (CCA) showed higher correlation.

Key-words: Biometrics, neonates, *Melanosuchus niger*, Amazônia

INTRODUÇÃO

Os crocodilianos são répteis que ocorrem principalmente nas regiões tropicais do globo. Eles são extremamente importantes para seus respectivos ecossistemas, pois a sua presença em rios, lagos, pântanos, mangues, estuários e deltas é de vital importância na manutenção do equilíbrio das populações de suas presas (VIEIRA *et al.*, 2002).

Das 23 espécies de crocodilianos atualmente existentes, seis ocorrem no Brasil, todas pertencentes à Família Alligatoridae e popularmente chamadas de jacarés. São elas: *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré-paguá), *Paleosuchus trigonatus* (jacaré-coroa), *Melanosuchus niger* (jacaré-açu), *Caiman crocodilus* (jacaré-tinga), *Caiman crocodilus yacare* (jacaré-do-pantanal) e o *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo) (THORBJARNARSON, 1992; ROSS, 1998). Na Amazônia brasileira ocorrem quatro das seis espécies, o *Paleosuchus palpebrosus*, *Paleosuchus trigonatus*, *Caiman*

crocodilus e *Melanosuchus niger*, e se considerarmos como um só sistema teremos a maior biodiversidade de crocodilianos do mundo (DA SILVEIRA, 2003).

Entre estas espécies temos o *Melanosuchus niger*, que é o maior membro da família Alligatoridae, os machos chegam a medir mais de 5 m de comprimento, e as fêmeas apresentam um tamanho médio de 2,8 m. Estas atingem a maturidade sexual em torno dos 2 m de comprimento, podendo apresentar uma ninhada com uma postura média de 39,3 ovos. Esta espécie encontra-se amplamente distribuída ao longo da bacia dos rios amazônicos em países como o Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Guiana e Peru (THORBJARNARSON, 2010). Ocorre em altas densidades, principalmente em ambiente de várzea amazônica (VILLAMARÍN-JURADO, 2009).

O sexo desta espécie assim como dos demais crocodilianos é determinado pela temperatura de incubação (RUEDA, 2007), que também afeta o tamanho dos indivíduos, pois os ninhos com temperaturas mais quentes podem produzir jovens maiores do que ninhos com temperaturas mais frias (CAMPOS 2003).

Segundo CAMPOS (2003) os crocodilianos são considerados como recursos renováveis. Para elaborar programas de manejo das espécies é necessário o conhecimento dos processos populacionais. Análises morfométricas é um dos métodos que têm sido usados por vários pesquisadores para descrever diversos aspectos da biologia dos crocodilianos como dimorfismo sexual, relações alométricas, diferenças entre as espécies. PIÑA *et al.*, (2007) observaram o dimorfismo sexual na forma e tamanho dos crânios de filhotes da espécie *Caiman latirostris*, constatando que os machos apresentam crânios menores que as fêmeas. Concluíram que por meio de uma análise estatística multivariada é possível discriminar o sexo de filhotes de jacarés-de-papo-amarelo em função da forma e tamanho do crânio. PEARCY & WIJTEN (2011) em seu estudo, a partir de análise morfométricas, observaram diferenças na forma do crânio entre as 23 espécies de crocodilianos.

ARDILA-ROBALO *et al.*, (1999) relatam que quando o objetivo é determinar o tamanho total do indivíduo, é importante levar em conta o indicador do tamanho do crânio em relação ao comprimento total, para assim, estimar o tamanho do animal em meio silvestre e em cativeiro. WU *et al.*, (2006) observaram que existe uma correlação significativa entre o corpo e o tamanho da cabeça, com coeficientes de determinação extremamente altos.

VERDADE (2000) apresentou equações de regressão entre medidas de comprimento do corpo e da cabeça de *Caiman latirostris*, tendo o autor discutido idade

e sexo como fontes de variação para modelos alométricos. As equações auxiliam na estimativa de comprimento corpóreo a partir das dimensões de cabeça e evidenciaram alterações na forma craniana durante processos ontogênicos.

SILVA *et al.*, (2011), a partir da biometria cranial da espécie *M. niger* descreveu diferenças morfométricas e morfológicas associadas ao sexo dos indivíduos, além de algumas características biométricas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo descrever as características biométricas de indivíduos recém-eclodidos da espécie *M. niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Para isso, foram identificados o tamanho médio dos filhotes recém-eclodidos; foi verificado se há diferença no tamanho dos indivíduos associados ao local de postura do ninho, além, de verificar se há relação das medidas tomadas da cabeça com o comprimento total dos filhotes recém-eclodidos. Este estudo fortalece as informações básicas da biologia e ecologia da espécie, sendo parte fundamental no conhecimento da dinâmica populacional do jacaré-açu na Amazônia Brasileira. A relevância de ter informações sobre os filhotes recém-eclodidos está na compilação de critérios científicos que ajudem a definir estratégias de conservação e uso dos jacarés na RDS Mamirauá. Além disso, tais informações ainda não foram descritas para os filhotes desta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo -A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) insere-se no ecossistema de várzea, que representa 60.000 a 100.000 km² (ou cerca de 5%) de toda a extensão amazônica. A RDSM está localizada entre a confluência dos rios Solimões e Japurá, próxima à cidade de Tefé, e o canal do Auati-Paraná, estado do Amazonas, possuindo uma área total de 1.124.000 ha, coberta por florestas e outras formações vegetais sazonalmente alagadas. Mamirauá é a maior unidade de conservação em áreas alagadas do Brasil, e a única do país completamente inserida em área de várzea amazônica (Figura 1) (INSTITUTO..., 2010).

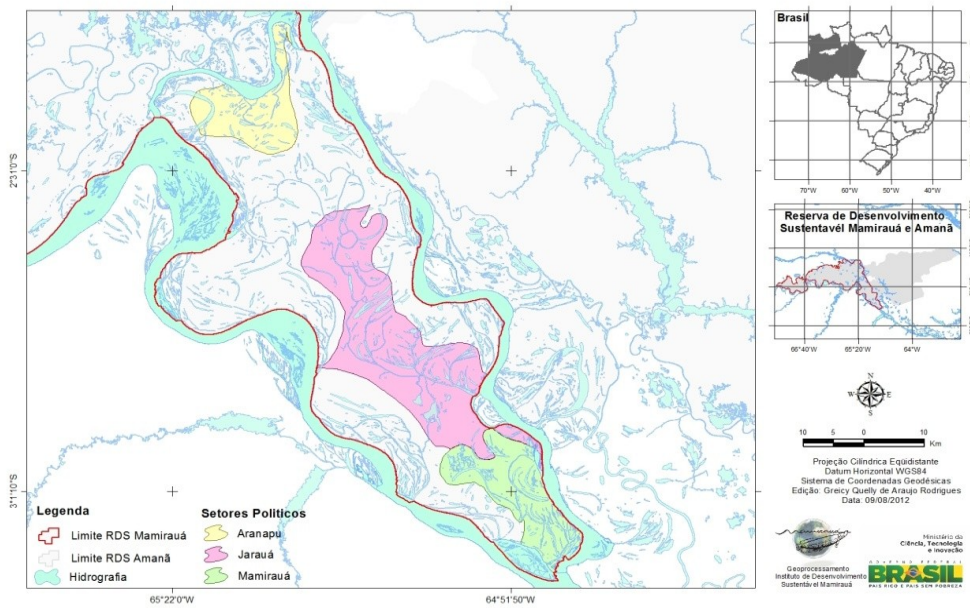


Figura . Área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), indicando a localização dos três setores de coleta, Jarauá, Mamirauá e Aranapú.

Na RDSM pesquisas desenvolvidas pelo programa de Pesquisa em Conservação e manejo de jacarés do IDSM, com o apoio do Projeto Conservação de Vertebrados Aquáticos Amazônicos (Aquavert) monitoraram mais de 400 ninhos de jacaré-açu

durante a época de reprodução. Doze destes ninhos foram acompanhados pelos pesquisadores, desde a postura dos ovos até a eclosão dos filhotes. Os exemplares analisados neste estudo são procedentes destes doze ninhos.

A coleta de ninho aconteceu em três Setores da Reserva Mamirauá (Setor Jarauá, Setor Mamirauá e Setor Aranapú) (Figura 1). Alguns indivíduos foram medidos ainda vivos e outros mortos (que alguns dias após nascerem, morreram por causas não conhecidas). Os exemplares mortos foram fixados em formol a 10% em um período de três dias. Em seguida foram postos em álcool 70%.

Os dados do presente estudo foram apenas baseados na biometria dos espécimes após a eclosão. As informações de coleta descritas neste trabalho foram repassadas pelos pesquisadores que coletaram as amostras. A biometria dos filhotes foi realizada no laboratório de microscopia e pesagem do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMA). Dos espécimes analisados foram tomadas medidas externas, obtendo dados do comprimento total (CT), comprimento da cabeça (CCA), comprimento do crânio (CCR), a largura da placa cranial (M2), altura da cabeça ao nível do crânio (M3), largura do focinho imediatamente a frente das aberturas oculares (M4), largura do focinho ao nível do nono dente superior (M5), largura do focinho ao nível do quinto dente superior (M6), comprimento mínimo medido entre as órbitas (M7), comprimento do focinho (da ponta anterior do focinho até a parte anterior interorbital) (M8) e largura da cabeça ao nível da articulação da mandíbula (M9) (Figura 2).

Figura 2. As 10 variáveis morfométricas coletadas da cabeça dos filhotes da espécie *Melanosuchus niger* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas.

A análise dos dados foi realizada através de uma regressão linear simples, para verificar se há relação das medidas tomadas da cabeça com o comprimento total. Também se calculou a média e desvio padrão para comparar o tamanho dos filhotes por setor e por ninho. A análise estatística foi realizada a partir do Teste t de Student. O valor adotado foi $p \leq 0,05$.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram tomadas medidas de 251 filhotes de jacaré-açu. Neste estudo, foram estabelecidas quatro classes de comprimento com diferença de 30 mm uma para outra. Podemos observar a quantidade de indivíduos em relação a essas classes (Figura 3). A maior parte das amostras (84,1 %; N=211) encontram-se na terceira classe (de 290 mm a 319 mm). E a menor parte amostral, 0,4% (N=1) ficou situada na primeira classe (230 mm a 259 mm). As outras amostras se distribuíram nas demais classes. Dos dados coletados calculou-se a média e o desvio-padrão (Tabela 1).

Figura 3. Representação da quantidade de filhotes da espécie *Melanosuchus niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, incluídos nas quatro classes de comprimento estabelecidas neste estudo.

Tabela . Dados biométricos (mm): Comprimento total mínimo (CT – MÍN.) e máximo (CT-MÁX.), média, desvio padrão (s), e o número amostral, das 11 medidas tomadas dos filhotes da espécie *Melanosuchus niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas.

Variável	CT-MÍN. (mm)	CT-MÁX. (mm)	Média	s	Nº
CT	230	335	325,5	11,38	251
CCA	38,60	45,23	42,21	1,06	251
CCR	17,66	30,20	28,58	1,01	251
M2	16,66	20,78	1,01	0,60	251
M3	15,35	21,69	18,76	1,05	251
M4	14,42	23,73	20,08	2,50	251
M5	13,61	19,88	23,43	0,99	251
M6	10,03	18,09	12,20	0,85	251

M7	1,51	3,98	2,73	0,34	251
M8	7,49	26,40	15,74	1,68	251
M9	19,20	28,81	24,18	0,93	251

Os indivíduos analisados neste estudo apresentaram um comprimento médio de 32,55 cm. Comparado com a espécie de jacaré existente no Brasil, o *Caiman crocodilus yacare*, verificou-se que assim como os indivíduos mais velhos os filhotes de jacaré-açu apresentam um tamanho superior. Em seu estudo com jacarés-do-pantanal, CAMPOS (2003) verificou que os jovens eclodem em média com 12,0 cm de CRC (comprimento rostro-cloacal). Sendo que o CT é duas vezes o tamanho cloacal. Verificamos assim, uma das principais características que diferencia a espécie *Melanosuchus niger* das demais espécies de jacarés pertencentes à Família Alligatoridae encontradas no Brasil (THORBJARNARSON, 2010), que é o seu tamanho atingido.

Os doze ninhos analisados estavam distribuídos em setecorpos de água (seis lagos e um Cano) nos três setores de coleta (Tabela 2).

Tabela . Agrupamentos dos ninhos da espécie *Melanosuchus niger* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, indicando seus locais de procedência e seu número amostral.

Ninho	Setor	Lago	Nº de filhotes medidos
Ninho 1	Setor Jarauá	Lago Tracajá	35
Ninho 2	Setor Mamirauá	Lago Queimado	15
Ninho3	Setor Mamirauá	Lago Sanguessuga	30
Ninho4	Setor Jarauá	Lago Tucunarezinho	38
Ninho5	Setor Jarauá	Lago Tucunarezinho	15
Ninho 6	Setor Jarauá	Lago Tucunarezinho	4
Ninho 7	Setor Jarauá	Lago Tracajá	13
Ninho 8	Setor Mamirauá	Lago Mamirauá	10
Ninho 9	Setor Jarauá	Lago Tracajá	23
Ninho 10	Setor Aranapú	Cano Cleto	23
Ninho11	Setor Jarauá	Lago Parauuba	22
Ninho 12	Setor Jarauá	Lago Tucunarezinho	14
Total	-		251

Em relação ao local de procedência dos filhotes, temos então, que 69% (N=173) são provenientes do Setor Jarauá, 22% (N=55) do Setor Mamirauá e 9% (N=23) do Setor Aranapú. Dos espécimes oriundos do Setor Jarauá, o CT médio foi de 302,79 mm($\pm 11,74$; N=173). No Setor Mamirauá, o comprimento médio das amostras foi 301,79 mm($\pm 11,68$; N=55). No Setor Aranapú o tamanho médio dos filhotes foi de 304,09 mm ($\pm 6,41$; N=23) (Tabela 3).

Tabela . Dados biométricos (mm): Comprimento total (CT) mínimo (CT – MÍN.) e máximo (CT-MÁX.) atingido pelos filhotes dos espécimes de *Melanosuchus niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas. Média, desvio padrão (s), e o número amostral apresentado por setor.

Setor	CT – MÍN.	CT – MÁX.	Média	s	Nº
Setor Jarauá	230	335	302,79	11,74	173
Setor Mamirauá	275	325	301,18	11,68	55
Setor Aranapú	291	315	304,09	6,14	23
Total					251

OCT dos filhotes não apresentaram diferença significativa entre os setores ($p > 0,1$). É válido lembrar que do Setor Mamirauá foram coletados três ninhos e do Setor Aranapú apenas um ninho. Houve uma variação do esforço de coleta. Para obter resultados mais precisos seria necessário coletar um maior número de ninho destes setores, para se igualar ao número de ninhos coletados no Setor Jarauá.

Em relação às medidas do comprimento total dos espécimes por ninho, temos que o Ninho-8 apresentou os filhotes com menor tamanho, o CT variou de 275 mm a 302 mm (média 287 mm; $\pm 7,88$; N=10). O Ninho-9 apresentou os filhotes com o maior tamanho, o CT foi de 295 mm a 335 mm (média 316 mm; $\pm 8,19$; N=34) (Tabela 4).

Tabela 4. Dados biométricos: Comprimento total (CT) mínimo e máximo atingido pelos filhotes da espécie *Melanosuchus niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas. Média, desvio padrão (s) e o número amostral (Nº) de cada ninho.

Ninho	CT (Mínimo) mm	CT (Máximo) mm	Média	s	Nº
Ninho 1	285	317	303,94	$\pm 8,69$	33
Ninho 2	302	325	316,13	$\pm 5,60$	15
Ninho 3	287	311	298,17	$\pm 42,56$	30
Ninho 4	275	314	299,42	$\pm 7,03$	38

Ninho5	275	313	301,27	± 10,08	15
Ninho 6	285	310	298,00	± 8,92	4
Ninho 7	283	305	293,92	± 6,83	13
Ninho 8	275	302	287,80	± 7,88	10
Ninho 9	295	335	316,38	± 8,19	34
Ninho10	291	314	304,09	± 6,42	23
Ninho11	230	310	216,73	± 15,37	22
Ninho 12	289	307	296,71	± 4,59	14
Total					251

Verificou-se que há diferenças significativas ($p < 0,05$) associadas ao CT dos filhotes por ninho (Tabela 5). Segundo MARCÓ *et al.*, (2010) muitos fatores afetam o potencial genético do crescimento de um crocodiliano durante o primeiro ano de vida.

As diferenças significativas no tamanho dos filhotes podem estar relacionadas a fatores climáticos, como a temperatura de incubação. Segundo CAMPOS (2003) a temperatura de incubação pode estar influenciando no tamanho dos filhotes recém-eclodidos. Ninhos mais quentes podem produzir jovens maiores do que os ninhos mais frios. MARCÓ *et al.*, (2010) em seu estudo com *Caiman latirostris*, citam que a temperatura de incubação tem um efeito profundo no crescimento dos filhotes. Segundo os autores supracitados, depois de 100 dias, os animais mantidos a 33°C tinham crescido mais que os mantidos a 29°C.

O tamanho dos espécimes também pode ser influenciado pelo tamanho da fêmea. LARRIERA *et al.*, (2004) em seu estudo com *Caiman latirostris*, sugerem que quanto maior a fêmea, maior será os filhotes. Este padrão pode ser explicado pela relação entre o tamanho do corpo da fêmea com o tamanho do ovo, uma vez que quanto maior o ovo maior os filhotes (PIÑA *et al.*, 1996). LARRIERA *et al.*, (2004) ainda citam que as fêmeas reprodutivas pequenas e jovens tendem a produzir menos ovos pequenos do que fêmeas reprodutivas de meia idade, enquanto que fêmeas maduras mais velhas tendem a produzir menos ovos grandes do que as fêmeas reprodutivas de meia idade.

Tabela 5. Relação dos ninhos que apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre si quanto ao comprimento total (CT) dos filhotes da espécie *Melanosuchus niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas. Os espaços não preenchidos representam os ninhos que não apresentaram diferenças significativas entre si.

Ninho	Ninho-1	Ninho-2	Ninho-3	Ninho-4	Ninho-5	Ninho-6	Ninho-7	Ninho-8	Ninho-9	Ninho-10	Ninho-11	Ninho-12
	<i>Valor-p</i>											
Ninho-1			0,0018	0,0098			0,0003				0,0170	0,0030
Ninho-2												
Ninho-3	0,0018						0,0237			0,0055		
Ninho-4	0,0098						0,0100			0,0066		
Ninho-5							0,0209					
Ninho-6								0,0375	0,0001			
Ninho-7	0,0003		0,0237	0,0100	0,0209			0,0354				
Ninho-8					0,0011	0,0375	0,0354					0,0014
Ninho-9						0,0001						
Ninho-10				0,0066							0,0225	0,0004
Ninho-11	0,0170									0,0225		
Ninho-12	0,0030							0,0014		0,0004		

A partir de uma regressão linear, ao relacionar o número de filhotes eclodidos por ninho com o comprimento total médio dos mesmos, verificamos uma relação positiva ($r=0,3790$) entre estas variáveis. Assim, verificamos que há uma tendência de que ninhos que apresentam um maior número de filhotes eclodidos, o comprimento total destes é maior do que os indivíduos que pertencem a ninhos com menor número de ovos eclodidos (Figura 4), o que pode estar indicando que quanto maior o filhote maior a chance de ele eclodir. Para JANZEN & MORJAN (2002) a temperatura é um fator determinante na incubação e crescimento de filhotes de répteis nos primeiros meses de vida, influenciando diretamente no sucesso de eclosão, nas taxas de crescimento embrionário e no tamanho do filhote e, conseqüentemente, nas taxas de sobrevivência onde nas primeiras semanas a energia do vitelo é alocada para o crescimento e manutenção das atividades metabólicas, podendo resultar em um melhor desempenho físico do animal.

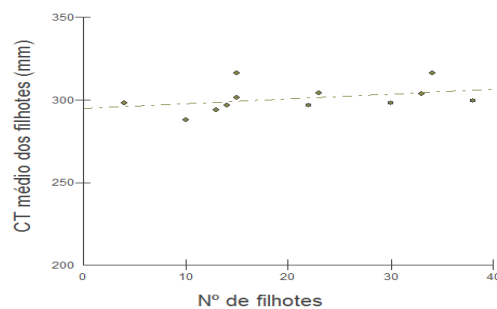


Figura 4. Correlação do número de filhotes eclodidos da espécie *Melanosuchus niger* da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, com o comprimento médio dos mesmos, por ninho.

Ao relacionar o comprimento total dos indivíduos com as medidas tomadas da cabeça, verificamos uma correlação positiva e significativa ($p \leq 0,0001$) entre as variáveis. Os valores das correlações variaram de $r=0,2653$ (CT/M7) a $r=0,6901$ (CT/CCA) (Figura 5).

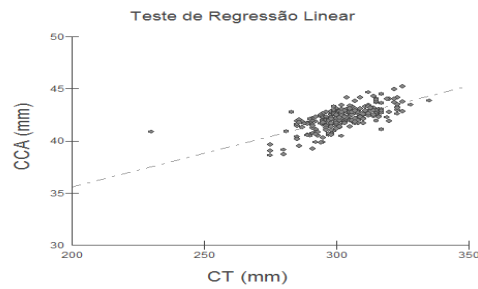


Figura 5. Correlação das variáveis CCA/CT dos filhotes de jacaré-açu da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas.

No estudo realizado por SILVA *et al.*, (2011) encontrou-se que o comprimento total dos espécimes da espécie *Melanosuchus niger* maior que 175 cm é aproximadamente oito vezes o tamanho da cabeça. Nesta pesquisa, verificou-se que o comprimento total dos filhotes é aproximadamente sete vezes o tamanho da cabeça. Segundo ARIDLA-ROBALO *et al.*, (1999), esses dados são importantes porque servem para estimar o tamanho do animal em meio silvestre e em cativeiro.

Ainda no estudo realizado por SILVA *et al.*, (2011) foi encontrado oito medidas morfométricas do crânio que apresentam relação estatisticamente significativa com o comprimento total dos indivíduos, sendo que o comprimento da cabeça foi o que apresentou a relação mais significativa. Neste estudo também se concluiu que o comprimento da cabeça é a variável que apresenta maior correlação com o comprimento total do indivíduo ($r=0,6901$; $p=0,0001$; $N=251$), indicando que é a melhor variável para estimar o comprimento total dos indivíduos.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, verificou-se que os filhotes recém-eclodidos da espécie *Melanosuchus niger* da RDSM medem em média 30,25 cm.

Não houve diferença significativa ($p>0,05$), em relação ao tamanho dos filhotes, relacionados com o setor de coleta. No entanto, houve diferença significativa ($p<0,05$) associada ao tamanho dos filhotes por ninho.

Existe uma correlação positiva entre as medidas tomadas da cabeça e o comprimento total dos filhotes de jacaré-açu. O comprimento dos filhotes desta espécie pode ser estimado a partir do tamanho da cabeça.

AGRADECIMENTO

Ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) por disponibilizar seu espaço permitindo o desenvolvimento da pesquisa, ao projeto Aquavert, ao MCTI (Ministério da Ciência Tecnologia Inovação), e WCS (Wildlife Conservation Society) pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ardila-Robalo, M.C.; Barahona-Buitrago S.L.; Bonilla-Centeno, O.P.; Cardenas-Rojas, D.R..1999. **Análisis Morfométrico cranial asociado con la edad en los *Crocodylus intermedius* nacidos en la estación biológica tropical “Roberto Franco” de Villavicencio.** Rev. Acad. Colomb. Cienc., 23(Suplemento especial): 437-444.

Campos, Z.. 2003. **Observações sobre a biologia reprodutiva de 3 espécies de jacarés na Amazônia Central.**Embrapa-Comunicado Técnico. Boletim Pesquisa e Desenvolvimento. Nº 43.

Da Silveira, R.. 2003. Avaliação Preliminar da Distribuição, Abundância e da Caça de Jacarés no Baixo Rio Purus, p.61-64. *In:* Deus, C. P.; Da Silveira, R.; Py-Daniel, L. H. **Piagaçu-Purus: bases científicas para criação de uma reserva de desenvolvimento sustentável.** Manaus: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 2010. **Plano de Gestão Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - IDSM: diagnóstico.** Tefé, AM: IDSM, 1: 1-115.

Janzen, F. J.; Morjan, C.. 2002. **Egg Size, Incubation Temperature, and Post hatching Growth in Painted Turtles (*Chrysemys picta*).** Journal of Herpetology, 36 (2):308–311.

Larriera, A., Piña C. I.; Siroski; P.; VERDADE, L. M..2004. **Allometry of Reproduction in Wild Broad-Snouted Caimans (*Caiman latirostris*)**.Journal of Herpetólogo38(2): 301-304.

Marcó, M. V. P.; Piña C. I.; Simoncini, M.Larriera, A.. 2010. **Effects of Incubation and Rearing Temperatures on *Caiman latirostris* Growth**. ZoologicalStudies 49 (3):367-373.

Pearcy, A. &Wijtten, Z.. 2011. **A morphometric analysis of croodilian skull shapes**. Herpetological Journal, 21: 213-218.

Piña, C. I., Imhof, A.; Siroski, P.. 1996. **Eggssize in *Caiman latirostris* and its effect on clutch size, hatch success, survivor ship and growth**. In Crocodiles. Proceedings of the 13th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group, IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzer-land.p.254-261.

Ross, P. J..1998. **Crocodiles**. Status Survey and Conservation Action Plan.2nd Edition. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. IUNC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.VIII + p.96.

Rueda, A.; José, V.; Carr, J. L.; Mittermeir, R. A.: et al..2007. **Las Tortugas y los Cocodrilianos de los Países Andinos del Trópico Bogotá. Colombia: Conservación Internacional**, p. 537.

Silva, F. P.; Botero-Arias, R.; Marmontel, M.. 2011. **Osteologia cranial de jacaré-açu (*Melanosuchus niger*), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá-RDSM, Amazonas, Brasil**.Tefé, AM: IDSM; CNPq.

Thorbjarnarson, J. B..2010. **Black Caiman *Melanosuchus niger***. Status and Conservation Action Plan.Third Edition, ed. by S. C. Manolis and C. Steveson. Crocodile Specialist Group: Darwin, p. 29-39.

Thorbjarnarson, J. B..1992. **Crocodiles**. An Action Plan for Their Conservation. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. Switzerland, p.136.

Verdade, L. M.. 2000. **Regression Equations between body and head measurements in the broad-snouted Caiman (*Caiman latirostris*)**. Rev. Brasil. Biol. 60 (3): 469-482.

Vieira, T. Q.; Silva, F. B. da; Heubel, M. T. C. D.. 2002. **Biometria, hematologia e genética de *Caiman latirostris* (DAUDIN, 1801) na região de Bauru (SP)**. *Salusvita*, Bauru 21(3):67-75.

Wu, X. B.; Xue, H.; Wu, L. S.; Zhu, J.L.; Wang, R. P..2006. **Regression analysis between body and head measurements of Chinese alligators (*Alligator sinensis*) in captive population**. *Animal Biodiversity and Conservation*, 29 (1): 65-71.