

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS NOS**  
**TRÓPICOS – PPG-CIPET**

**Dissertação de Mestrado**

**Influência das matrizes de *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e  
da temperatura de incubação na reprodução em cativeiro nos  
municípios de Iranduba e Manacapuru, Amazonas.**

**HUGO RICARDO BEZERRA ALVES**

**MANAUS - AM**  
**2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS NOS**  
**TRÓPICOS – PPG-CIPET**

**Dissertação de Mestrado**

**Influência das matrizes de *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e da temperatura de incubação na reprodução em cativeiro nos municípios de Iranduba e Manacapuru, Amazonas.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos - PPG CIPET, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Pesqueiras no Trópicos, área de concentração Uso Sustentável de Recursos Pesqueiros Tropicais.

**Hugo Ricardo Bezerra Alves**

**Orientador: João Anderson Fulán**

**Financiamento: CAPES**

**MANAUS - AM**

**2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

A474i Alves, Hugo Ricardo Bezerra  
Influência das matrizes de *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e da temperatura de incubação na reprodução em cativeiro nos municípios de Iranduba e Manacapuru, Amazonas. / Hugo Ricardo Bezerra Alves. 2015  
XXXVI f.: il.; 31 cm.

Orientador: João Anderson Fulán  
Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) -  
Universidade Federal do Amazonas.

1. Podocnemis. 2. Expansa . 3. Tartaruga da Amazonia. 4.  
Reprodução. I. Fulán, João Anderson II. Universidade Federal do  
Amazonas III. Título

# ATA DE DEFESA



Poder Executivo  
Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Faculdade de Ciências Agrárias  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos  
PPGCIPT

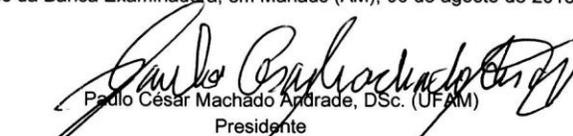


Ata da Defesa Pública da Dissertação de Mestrado do Engenheiro de Pesca Hugo Ricardo Bezerra Alves, aluno do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, da área de conhecimento Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, área de concentração em Uso sustentável de Recursos Pesqueiros Tropicais, realizada no dia 06 de agosto de 2015.

Aos seis dias do mês de agosto do ano de dois mil e quinze, às quatorze horas, no auditório do bloco B, localizado no setor Sul (Minicampus), da Universidade Federal do Amazonas, realizou-se a Defesa Pública da Dissertação de Mestrado, intitulada "Influência das matrizes de *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e da temperatura de incubação na reprodução em cativeiro nos municípios de Iranduba e Manacapuru, Amazonas.", do aluno **Hugo Ricardo Bezerra Alves**, em conformidade com o Art. 58 do Regimento Interno do PPG-CIPET-FCA e Artigo 85 do Regimento Geral da Pós-Graduação da Universidade Federal do Amazonas como parte final de seu trabalho para a obtenção do título de **MESTRE EM CIÊNCIAS PESQUEIRAS NOS TRÓPICOS**, área de concentração em **USO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS PESQUEIROS TROPICAIS**. A Banca Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Paulo César Machado Andrade, DSc. (Presidente-UFAM), Francimara Souza da Costa, DSc. (UFAM) e Silfran Rogério Marialva Alves, DSc. (UFAM). O Presidente da Banca Examinadora deu início à sessão, convidando os membros e o mestrando a tomarem seus lugares. Em seguida, o Senhor Presidente informou sobre o procedimento do exame. A palavra foi facultada ao mestrando para apresentar uma síntese do seu estudo e responder às perguntas formuladas pelos membros da Banca Examinadora. Após a apresentação e arguição, os membros da Banca Examinadora expressaram o parecer APROVADO.

A sessão foi encerrada e Eu, Paulo César Machado Andrade, lavrei a presente Ata, que depois de lida e aprovada será assinada pelos membros da Banca Examinadora, em Manaus (AM), 06 de agosto de 2015.

**Banca Examinadora:**

  
Paulo César Machado Andrade, DSc. (UFAM)  
Presidente

  
Francimara Souza da Costa, DSc. (UFAM)  
Membro

  
Silfran Rogério Marialva Alves, DSc. (UFAM)  
Membro

**Aos meus pais, pelo apoio e incentivo.  
Aos meus amigos, em especial à Hugo Ricardo Bezerra Alves Filho e  
Natasha Nascimento Tuma.**

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pois sem ele nada disso seria possível.

Aos meus pais e familiares, por todo o apoio e incentivo.

Ao meu orientador durante toda a graduação Dr. Paulo César Machado Andrade, pelas oportunidades e orientação durante essa jornada de formação profissional.

Ao meu orientador de mestrado Dr. João Ânderson Fulan, pela paciência e incentivo durante o período do curso.

A Natasha Nascimento Tuma, pelo apoio nas horas difíceis.

A Equipe de amigos do Laboratório de Animais Silvestres da UFAM – LAS/UFAM.

Ao projeto Pé-de-pincha, patrocinado pela Petrobras através dos seus programas socioambientais que cedeu os equipamentos e colaborou com a logística para o desenvolvimento das pesquisas, bem como o programa PIPT/FAPEAM.

## RESUMO

A criação de quelônios é uma importante ferramenta para as estratégias de conservação de quelônios na Amazônia, com isso o sucesso reprodutivo nas criações em cativeiro é imprescindível. Sendo a tartaruga (*Podocnemis expansa*) e o tracajá (*Podocnemis unifilis*) as espécies de maior importância no comércio e na subsistência local (SMITH, 1979). O presente trabalho visa obter informações sobre a influência das matrizes de *P. expansa*, peso e tamanho, sobre as características dos ninhos e filhotes, e a influência da temperatura e do período de incubação na razão sexual dos ninhos de *P. expansa*. A coleta de dados foi realizada em 2 criadores comerciais de quelônios localizados no município de Iranduba e Manacapuru/AM, onde foi monitorado o período de desova, coletou-se informações sobre as datas das posturas, profundidades e largura do ninho, distância do ninho em relação ao nível da água, quantidade e biometria dos ovos, características das matrizes (tamanho do rastro e largura da pata), característica da eclosão (taxa e eclosão, biometria e sexagem dos filhotes) e a coleta de dados climáticos através de Data Logger colocados dentro dos ninhos selecionados. Foram realizadas análises de correlação de Pearson para verificar se características das matrizes influenciam os ninhos (número de ovos, peso e tamanho dos ovos, massa de ovos, largura e profundidade dos ninhos) e os filhotes (tamanho e peso inicial dos filhotes, sexo dos filhotes, taxa de eclosão, período de incubação). Entre as variáveis que possuíram o maior índice de correlação (correlação de Pearson  $> 0,50$  e valor  $p < 0,05$ ), foram aplicadas regressões lineares para avaliar o índice de significância das correlações encontradas. O tamanho das fêmeas influencia no desempenho da produção de filhotes, por isso é importante selecionar matrizes de grande porte, uma vez que assim como observado na natureza. Ovos de tamanhos maiores produzem filhotes maiores e mais pesados, e o número de ovos influenciou diretamente na massa total do ninho. A temperatura média de incubação influencia com uma relação positiva o tamanho e peso dos filhotes.

## ABSTRACT

The creation of chelonians is an important tool for the strategies of conservation of chelonians in the Amazon, with that the reproductive success in the captive breeding is essential. As the turtle (*Podocnemis expansa*) and tracajá (*Podocnemis unifilis*) are the most important species in trade and local subsistence (SMITH, 1979). The present work aims to obtain information on the influence of *P. expansa* matrices, weight and size, on the characteristics of nests and pups, and the influence of temperature and incubation period on the sexual ratio of *P. expansa* nests. Data collection was carried out in two commercial turtle breeders located in the municipality of Iranduba and Manacapuru / AM, where the spawning period was monitored. Data were collected on nest dates, nest depths and width, nest distance (trawl size and paw width), characteristic of hatching (rate and hatching, biometry and sexing of the pups) and the collected data of climatic data by means of Data Logger placed within the selected nests. Pearson correlation analyzes were performed to verify if the characteristics of the matrices influence the nests (number of eggs, egg weight and size, egg mass, width and depth of nests) and pups (initial pups size and weight, pups, hatching rate, incubation period). Among the variables that had the highest correlation index (Pearson correlation > 0.50 and p value <0.05), linear regressions were applied to evaluate the significance index of the correlations found. The size of females influences the performance of pups production, so it is important to select large matrices since they are as observed in nature. Large-sized eggs produce larger and heavier pups, and the number of eggs directly influenced the total mass of the nest. The average temperature of incubation influences with a positive relation the size and weight of the pups.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. Revisão de Literatura .....	3
2.1. Tartaruga-da-Amazônia ( <i>P. expansa</i> ).....	3
2.2. Criação de <i>Podocnemis expansa</i> em cativeiro .....	3
2.3. Instalações para reprodução em cativeiro .....	4
2.4. Reprodução de <i>P. expansa</i> .....	4
3. Objetivos .....	6
3.1. Objetivo Geral.....	6
3.2. Objetivos específicos.....	6
4. Material e Métodos.....	7
4.1. Área de estudo .....	7
4.1.1. Características dos criatórios.....	7
4.2. Metodologia para avaliação dos parâmetros reprodutivos de quelônios .....	8
4.2.1. Características das fêmeas.....	8
4.2.2. Monitoramento das desovas .....	8
4.2.3. Características dos Ninhos .....	9
4.2.4. Captura, manuseio e sexagem dos filhotes .....	9
4.2.5. Monitoramento das temperaturas do substrato e dos ninhos .....	9
4.3. Análise Estatística dos Dados .....	10
5. Resultados e Discussão.....	11
5.1. Influências das características das fêmeas de <i>P. expansa</i> nas características dos ninhos e filhotes. ....	11
5.2. Influência das características dos ninhos no sucesso reprodutivo e desempenho dos filhotes de <i>P. expansa</i> . ....	13
5.3. Influência da temperatura de incubação, período de incubação e profundidade do ninho na razão sexual de filhotes <i>P. expansa</i> . ....	17
6. Conclusão .....	20
7. Bibliografia.....	21
8. CRONOGRAMA.....	25

## Índice de tabelas

Tabela 1: Valores médios de tamanho e peso de ovos e filhotes, e percentual de machos e fêmeas de filhotes de <i>Podocnemis expansa</i> de criatórios comerciais localizados na AM-070. ....	11
Tabela 2: Relações entre largura do rastro, números de ovos, massa do ninho e peso estimado das fêmeas de <i>Podocnemis expansa</i> dos criatórios localizados na AM-070. ....	12
Tabela 3: Relações entre profundidade do 1º ovo e profundidade total, número de filhotes e taxa de eclosão em ninhos de <i>P. expansa</i> em cativeiro. ....	14
Tabela 4: Relações entre tamanho e número de ovos, tamanho da carapaça e tamanho e peso dos filhotes e massa dos ninhos de <i>P. expansa</i> em cativeiro. ....	15
Tabela 5: Relações significativas entre as variáveis da temperatura, período de incubação e amplitude térmica e as características dos ninhos de <i>P. expansa</i> . ...	17

## Índice de figuras

Figura 1: (A) Relação entre as variáveis do ninho, Número de ovos; (B) Massa total do ninho (g); (C) Peso estimado das fêmeas (kg), e o tamanho do rastro das fêmeas de <i>P. expansa</i> em cativeiro. ....	13
Figura 2: Relação entre as variáveis do ninho, (A) Número de filhotes nascidos; (B) Taxa de eclosão; (C) Número de filhotes nascidos e a profundidade do 1º ovo e profundidade total dos ninhos das fêmeas de <i>P. expansa</i> em cativeiro.....	14
Figura 3: (A) Relação entre tamanho do ovo (mm) e comprimento da carapaça dos filhotes (mm); (B) Peso dos filhotes (g) em ninhos das fêmeas de <i>P. expansa</i> em cativeiro. ....	16
Figura 4: (A) Relação entre Massa do ninho e número de ovos; (B) Peso dos filhotes (g) e tamanho da carapaça em ninhos das fêmeas de <i>P. expansa</i> em cativeiro. ....	16
Figura 5: Relação entre o (A) Período de incubação e (B) Peso dos filhotes com a amplitude térmica dos ninhos de <i>P. expansa</i> em cativeiro.....	18
Figura 6: Relação entre o (A) Tamanho da carapaça e (B) Peso dos filhotes com o período de incubação dos ninhos de <i>P. expansa</i> em cativeiro .....	18
Figura 7: Relação entre o (A) Tamanho da carapaça e (B) Peso dos filhotes com temperatura média dos ninhos de <i>P. expansa</i> em cativeiro.....	19

## 1. INTRODUÇÃO

A comercialização de *Podocnemis expansa* Schweigger, 1812, tinha como finalidade a extração de banha para fabricação de sabão e óleo combustível para candeeiros públicos na região norte do Brasil (Veríssimo, 1970; Smith, 1979). Nas praias próximas às capitais (Manaus e Belém), existiam e, ainda existem os “currais” que são depósitos destinados à guarda de tartarugas que são trazidas para as cidades pelos pescadores e comercializadas em mercados e feiras da cidade (Smith, 1979). O consumo de quelônios é um hábito na região norte do Brasil e, por esta razão, há uma alta comercialização tanto dos ovos quanto de sua carne (Rebêlo e Pezzuti, 2000). Apesar da vigência da Lei de Fauna (nº 9.605/98), que proíbe a captura de animais silvestres diretamente da natureza, essa atividade de consumo de animais silvestres é ainda bastante frequente no Brasil, especialmente em alguns estados como o Amazonas onde é cultural e frequente em festas e datas especiais (Andrade, 2008).

A criação comercial de quelônios é uma alternativa importante para a conservação da espécie e fornece uma alternativa de renda às famílias da região. A possibilidade da criação é resultado dos trabalhos de proteção e manejo de quelônios na natureza, e tem-se mostrado como investimento promissor, não só pelo aspecto econômico, como pela relevância que assume na cultura amazônica (Bezerra e Andrade, 2006; Andrade *et al*, 2008a; Andrade *et al* 2008b).

No Brasil, dentre as espécies de quelônios utilizadas para criação se destacam a *Podocnemis expansa* e a *Podocnemis unifilis*, Troschel, 1848 (Cubas e Baptistotte, 2007). A criação em cativeiro dessas espécies é possível devido ao fomento da atividade pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que permite a retirada controlada de filhotes de quelônios de áreas protegidas possibilitando a manutenção das matrizes (Andrade, 2008a).

O Estado do Amazonas concentra o maior número quelonicultores do país com cerca de 250.000 animais distribuídos em 85 criatórios registrados (Anízio, 2008). As matrizes de *P.expansa*, criadas desde filhotes nesses criatórios, iniciaram sua fase reprodutiva em 2005, quando atingiram aproximadamente 10 anos de idade (Andrade *et al* 2008b).

Uma das finalidades da criação comercial de quelônios é de que os criatórios se tornem autossustentáveis na manutenção da sua produção, ou seja, recebam os filhotes com o compromisso de criá-los e na fase adulta separar seu plantel de matrizes, mantendo um plantel mínimo de 10% dos animais recebidos como matrizes, diminuindo desta forma a necessidade da retirada de filhotes da natureza. Assim, o conhecimento do grau de eficiência reprodutiva de quelônios em cativeiro é imprescindível para avaliar seu potencial produtivo (Andrade, 2008). Esses estudos são extremamente necessários para a manutenção dos programas de manejo, possibilitando assim a otimização das práticas de manejo em todos os componentes do ciclo produtivo tornando o sistema de produção animal mais eficiente.

## **2. Revisão de Literatura**

### **2.1. Tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*)**

A tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*) é a maior e a mais conhecida espécie do gênero *Podocnemis* no Brasil habitando as bacias dos rios Orinoco e Amazonas (Pritchard & Trebbau, 1984). A fêmea adulta pode atingir até 82 centímetros de comprimento e 60 kg de peso (Pritchard, 1979; Smith, 1979; Ernst & Barbour, 1989).

É o maior quelônio de água doce da América do Sul e também a espécie mais explorada comercialmente (Vogt, 2008). O dimorfismo sexual é evidente no grupo, as fêmeas são maiores e possuem a cauda menor que os machos, além disso, as fêmeas possuem no plastrão a placa anal no formato de um “V” enquanto que os machos em “U” (Pritchard & Trebbau, 1984; Vogt, 2008).

*P. expansa* depende exclusivamente do ambiente aquático para o seu crescimento, locomoção e acasalamento, só deixando a água para se aquecer ao sol e para desovar (Luz & Reis, 2005).

É considerada uma onívora oportunista, predominantemente herbívora. Alimenta-se de frutos, flores, sementes, talos, raízes e folhas arbóreas e herbáceas, além de insetos, crustáceos, moluscos e peixes. Em cativeiro aceitam carne e peixe (Ernst e Barbour, 1989; Molina e Rocha, 1996; Luz, 2005).

### **2.2. Criação de *Podocnemis expansa* em cativeiro**

A criação comercial, licenciamento e instalação para o cultivo das espécies *P. expansa*, *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *Kinosternon scorpioides* são permitidos pela Instrução Normativa Nº 169 de 2008 (Brasil, 2008).

Os criatórios do Estado do Amazonas apresentam-se distribuídos nos seguintes municípios: 27% em Manacapuru, 16% em Manaus, 16% em Rio Preto da Eva, 11% em Manicoré, 5% em Iranduba, 5% em Itacoatiara, 5% em Parintins, 5% em Carauari, 5% no Careiro e 5% em São Gabriel da Cachoeira (Anízio, 2008).

Como uma estratégia para conservação, o IBAMA fornece para cada criador registrado, 4.000 a 4.500 filhotes/ha de lâmina d'água de viveiro, com o compromisso de criá-los até a idade adulta e reproduzi-los em cativeiro. Os criatórios recebem permissão para comercializar 90%, sendo que os outros 10% do plantel devem permanecer nos criatórios como matrizes (Andrade *et al*, 2008a).

Os animais reprodutores são controlados por marcações através de perfuração de uma das placas marginais da carapaça, associando-se ou não argolas aos furos, com durabilidade de dois a quatro anos (Luz & Reis, 2005).

### **2.3. Instalações para reprodução em cativeiro**

Os tanques ou represas destinados a matrizes e reprodutores devem ter renovação constante de água, sem obstáculos que dificultem a locomoção dos animais e com profundidade média de 2 metros (Andrade *et al*, 2008b).

Como foi observado que a reprodução em cativeiro de *P. expansa* obteve sucesso nos lagos com praias artificiais (Vogt, 2008). A instalação dos reprodutores deve possuir uma praia artificial composta de areia com granulometria fina ou média, localizada preferencialmente as margens do tanque para facilitar o manejo (Espriella, 1972; Andrade *et al*, 2008) e com no mínimo um metro de altura acima do nível d'água (Andrade *et al*, 2008). Para definir a dimensão da praia considera-se uma área 1 m<sup>2</sup> para cada matriz em reprodução (Andrade *et al*, 2008).

Os animais acima de quatro anos ou sete quilogramas de peso vivo podem ser selecionados como reprodutores e matrizes (Andrade, 2008).

### **2.4. Reprodução de *P. expansa***

A desova da tartaruga acontece anualmente geralmente à noite com uma média de 100 ovos/postura, em covas com até 80 cm de profundidade (Luz & Reis, 2005).

Tartarugas maiores deixam rastros maiores na areia, produzem maior quantidade de ovos, conseqüentemente com uma maior massa da ninhada do que fêmeas menores, o que evidencia a importância da proteção de fêmeas de maior

tamanho, pois estas podem ser responsáveis por grande parte da produção anual de ovos (Portelinha *et al*, 2013).

A maturidade sexual desses animais está relacionada a idade e tamanho mínimo da fêmea (Cagle, 1950; Legler, 1960). Por isso o comprimento da fêmea costuma ser utilizado em muitos estudos de alometria reprodutiva como uma base para as relações (Peters, 1983; Souza et al., 2006).

O período embrionário do ovo da tartaruga é de 45 dias, permanecendo os filhotes no fundo da cova (câmara de incubação) até completarem 60 dias, prazo que coincide com a absorção total da bolsa da gema, implantada na parte externa do plastrão, em que se forma o umbigo. Os ovos mantidos em incubação natural possuem uma taxa de eclosão de 85%, desde que ocorra o equilíbrio da umidade e da temperatura (Alho & Pádua, 1982).

A determinação do sexo em *P. expansa* depende da temperatura de incubação (Souza & Vogt, 1994), sendo o segundo terço do desenvolvimento embrionário o período crítico para a definição do sexo desses animais (Pough, Heiser & McFarland, 1993).

Quando os ovos são expostos a um ciclo diário de temperatura, o ponto mais alto do ciclo é o mais crítico para a determinação sexual, com a temperatura podendo diferir entre o topo e o final do ninho (Pough, Heiser & McFarland, 1993).

Com isso saber a temperatura ideal para determinação do sexo dos filhotes de *P. exansa* é de extrema importância, uma vez que possibilitaria a criação de mecanismos para obtenção de plantéis monossexo, visando proporcionar lotes homogêneos, com rápido ganho de peso, tendo em vista que as fêmeas apresentam um tamanho corpóreo avantajado, quando comparada aos machos da espécie.

Além de aumentar a eficiência do sucesso reprodutivo desses plantéis em cativeiro, aumentando as taxas de eclosão, diminuindo a perda de ovos pelo excesso de calor (cozinhando os ovos) e/ou baixas temperaturas, proporcionando um aumento da umidade dos ninhos, conseqüentemente levando a perda dos ovos do ninho.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo Geral**

Analisar a influência das matrizes de *P. expansa* e da temperatura de incubação no desempenho reprodutivo em cativeiro nos municípios de Iranduba e Manacapuru, Amazonas.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- a) Analisar a influência do peso e tamanho das fêmeas de *P. expansa* nas características dos ninhos e filhotes.
- b) Analisar a influência das características dos ninhos no desempenho dos filhotes de *P. expansa*.
- c) Analisar a influência da temperatura de incubação, período de incubação e profundidade do ninho na razão sexual de filhotes *P. expansa*.

## **4. Material e Métodos**

### **4.1. Área de estudo**

A pesquisa foi realizada em dois criatórios comerciais de quelônios devidamente registrados pelo IBAMA. Os animais que compõem o plantel destes criatórios são provenientes dos rios Juruá, Purus e Branco. Os animais selecionados para compor o plantel reprodutivo dos criatórios são oriundos dos mesmos lotes de 1995 e 1996.

#### **4.1.1. Características dos criatórios**

Os criatórios são monitorados pelo Laboratório de Animais Silvestres-UFAM desde 1997, sendo suas características descritas a seguir:

**a) Criatório 1: Fazenda Agropecuária Nossa Senhora Aparecida, de propriedade do Sr. José Silva de Vasconcelos, localizada à Rodovia Manoel Urbano, Am-070, km 26, ramal 2.5- Pico Bela Vista, no município de Iranduba, 03°11'13,9"S e 60°17'29,8"W. Com 460 animais em idade reprodutiva, razão sexual 6♀:1♂.**

A propriedade Fazenda Nossa Senhora de Aparecida, localiza-se em no município de Iranduba/AM, no km 26, Ramal Bela Vista, na AM-070. O criatório possui um plantel reprodutivo formado por 460 animais, com razão sexual de 6♀:1♂. A propriedade possui 0,52 ha de lâmina d'água destinados a criação de quelônios. O recinto é destinado somente para a reprodução possui uma praia artificial destinada a desova das matrizes. No ano de 2009 não ocorreu o sucesso esperado na reprodução, apenas três matrizes de tartaruga desovaram.

**b) Criatório 2: Este criadouro pertence ao sr. Francisco Campos e localiza-se na Rodovia Manuel Urbano, km 73 ( Manaus – Cacau Pirêra - Manacapuru – AM). Coordenadas: 3°14'47"S e 60°36'28"W – Altitude=21 m. Com 506 animais em idade reprodutiva, razão sexual 1,6♀:1♂**

A propriedade Fazenda São Francisco, localiza-se em no município de Manacapuru/AM, no km 71, na AM-070 . O criatório possui um plantel reprodutivo

formado por 500 animais, com razão sexual de 1,6♀:1♂. A propriedade possui aproximadamente 3.0 ha de lâmina d'água, e são destinados a criação de quelônios e criação de peixes (sistema consorciado). A barragem onde os animais são criados possui uma praia artificial destinada a desova da matrizes, e monitorada pelo dono da propriedade para identificação dos ninhos, no ano de 2009 não houve transplante das covas.

## **4.2. Metodologia para avaliação dos parâmetros reprodutivos de quelônios**

### **4.2.1. Características das fêmeas**

As fêmeas em idade reprodutiva foram capturadas com o auxílio de redes de pesca tipo arrastão para coleta dos dados biométricos (medidas de comprimento e largura da carapaça e plastrão, altura e peso dos animais). Após a realização da biometria as matrizes foram colocadas na praia para o registro do tamanho de seus respectivos rastros (Andrade *et al.*, 2008).

Como não foi possível capturar nenhuma fêmea durante a oviposição realizou-se o registro do tamanho dos rastros dos ninhos para estimar o tamanho e peso das matrizes e assim relacionar com as informações do ninho e características filhotes.

### **4.2.2. Monitoramento das desovas**

No período da desova, os viveiros foram monitorados diariamente. Foi realizada uma vistoria nos locais de postura para identificação das covas. Observou-se a presença de solo recentemente perturbado, rastros deixados na noite anterior pelas fêmeas ou ninhos cobertos externamente com areia úmida (Alho & Pádua, 1982; Fachin-Terán, 1992; Vogt, 2001). O número do ninho e data de oviposição foram registrados em fichas próprias.

Os ninhos foram cercados com tela para controle do nascimento dos filhotes e marcados com uma estaca de madeira com sua data de postura, e provável data de eclosão, que acontece aproximadamente após 60 dias após a postura.

#### **4.2.3. Características dos Ninhos**

A cada cinco ninhos abriu-se um para contagem e biometria de 5 ovos de cada ninho. Foram registrados o número total de ovos por ninho, o tamanho e peso da amostra de 5 ovos, assim como a profundidade do primeiro e do último ovo.

Nas covas manipuladas, realizou-se o registro das temperatura com a utilização de datalogger, os quais foram colocados no momento da coleta dos dados dos ninhos. Nos dias próximos a data de eclosão os ninhos foram monitorados para a identificação de sinais indicando a presença dos filhotes, como afundamento da areia no ninho, período de 45-60 após a desova.

#### **4.2.4. Captura, manuseio e sexagem dos filhotes**

Após a eclosão, foram contados o número de filhotes vivos, número de embriões mortos, número de ovos sem desenvolvimento aparente e o período de incubação. Antes da soltura nos tanques os filhotes foram medidos (comprimento e largura da carapaça e plastrão, e altura), pesados e marcados.

Foram sacrificados 5 filhotes por ninho, em 5 ninhos/criatório/ano, com injeção de 0,1ml de Nembutal por indivíduo.

Estes filhotes foram fixados em solução de formol tamponada (1 litro de formol a 10%, 4g de  $H_2NaPO_4.H_2O$ , 6,05g de  $HNa_2PO_4.H_2O$ ), para determinação do sexo pelo exame das gônadas *in situ*, realizado através do exame das gônadas com auxílio de LUPA LEICA EZ40 e o software Leica Application Suit. A razão sexual foi determinada como sendo a proporção de machos na ninhada (Pezzuti *et al* 1997). Essa atividade foi desenvolvida conforme licença do SISBIO 19232/2011

#### **4.2.5. Monitoramento das temperaturas do substrato e dos ninhos**

Foram selecionados 05 (cinco) ninhos por criatório para ser aferida a temperatura (a cada uma hora) por Data Loggers colocados dentro dos ninhos durante o período de desenvolvimento embrionário.

### **4.3. Análise Estatística dos Dados**

Utilizou-se o programa MINITAB para as análises dos dados coletados durante o período do experimento. Foram realizadas análises de correlação de Pearson para verificar se características das matrizes influenciam os ninhos (número de ovos, peso e tamanho dos ovos, massa de ovos, largura e profundidade dos ninhos) e os filhotes (tamanho e peso inicial dos filhotes, sexo dos filhotes, taxa de eclosão, período de incubação).

Entre as variáveis que possuíram o maior índice de correlação (correlação de Pearson  $> 0,50$  e valor  $p < 0,05$ ), foram aplicadas regressões lineares para avaliar o índice de significância das correlações encontradas.

## 5. Resultados e Discussão

Durante os anos de 2011 e 2013, foram monitorados 15 ninhos de tartarugas em dois criadores localizados na AM-070.

Foi realizada a biometria de 75 ovos com o tamanho médio de  $39,37 \pm 2,17$  mm e peso médio  $34,03 \pm 2,84$  g. Após a eclosão dos ovos foram selecionados os 75 filhotes com tamanho médio carapaça  $46,69 \pm 2,95$  mm e peso médio  $20,16 \pm 2,36$  g para realização da sexagem, conforme tabela abaixo.

**Tabela 1: Valores médios de tamanho e peso de ovos e filhotes, e percentual de machos e fêmeas de filhotes de *Podocnemis expansa* de criatórios comerciais localizados na AM-070.**

Tamanho médio dos ovos (mm)	Peso médio dos ovos (g)	Tamanho médio dos filhotes (mm)	Peso médio dos filhotes (g)	Número de Machos (%)	Número de Fêmeas (%)
$39,37 \pm 2,17$	$34,03 \pm 2,84$	$46,69 \pm 2,95$	$20,16 \pm 2,36$	42,37	57,63

### 5.1. Influências das características das fêmeas de *P. expansa* nas características dos ninhos e filhotes.

Durante as análises foram verificadas quais variáveis das características dos ninhos (profundidade do 1º ovo e total, largura da cova, tamanho e peso dos ovos e massa total do ninho) e filhotes (tamanho e peso dos filhotes) tinham mais correlação com o rastro das fêmeas de *P. expansa* (matrizes).

Foram verificadas relações significativas e positivas entre o tamanho do rastro das fêmeas de *P. expansa* e o número de ovos dos ninhos, e tamanho do rastro das fêmeas e a massa total do ninho. Conforme tabela 2 e figura 1.

**Tabela 2: Relações entre largura do rastro, números de ovos, massa do ninho e peso estimado das fêmeas de *Podocnemis expansa* dos criatórios localizados na AM-070.**

<b>FÊMEAS</b>	Número de ovos	Massa do ninho	Peso estimado da fêmea
Largura do Rastro	P > 0,013 R <sup>2</sup> = 39,1%	P > 0,025 R <sup>2</sup> = 32,9%	P > 0,000 R <sup>2</sup> = 66,2%

As mesmas relações foram encontradas por Portelinha *et al* 2013 ao avaliar *P. expansa* de ambiente natural, oriundas do rio Javaés. Considerou que fêmeas maiores deixam um rastro maior na areia e produzem um maior número de ovos e massa da ninhada. Também foram encontradas correlação entre o tamanho da ninhada e o tamanho da fêmea em *Podocnemis vogli* (Ramo, 1982), *Podocnemis sextuberculata* (Vanzolini & Gomes, 1979; Haller e Rodrigues, 2006; Pezzuti *et al*, 2000), *Podocnemis unifilis* (Vanzolini, 1997). Demonstrando que o tamanho da produção aumenta com o tamanho da fêmea (Dol'nik, 2000). Indicando assim a importância de se manter fêmeas maiores no plantel reprodutivo.

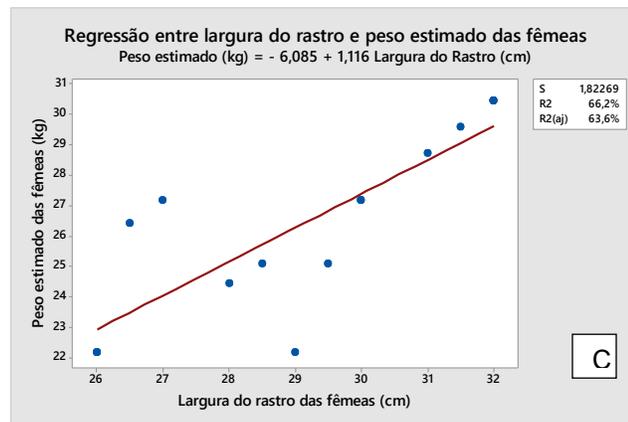
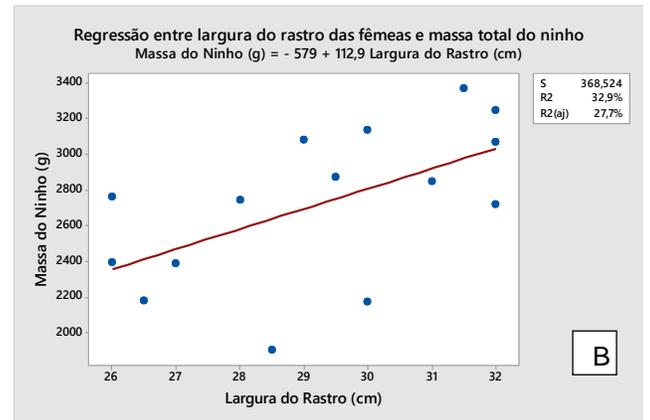
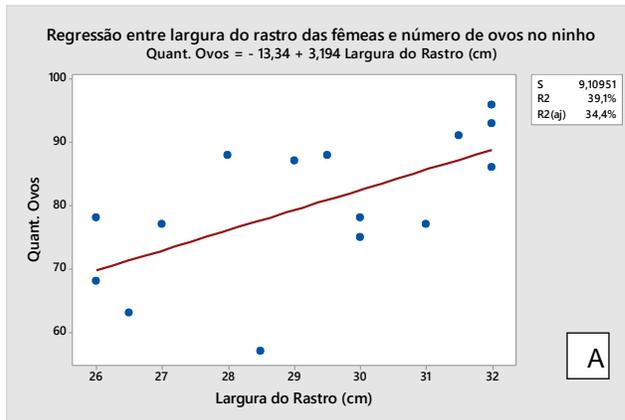


Figura 1: (A) Relação entre as variáveis do ninho, Número de ovos; (B) Massa total do ninho (g); (C) Peso estimado das fêmeas (kg), e o tamanho do rastro das fêmeas de *P. expansa* em cativeiro.

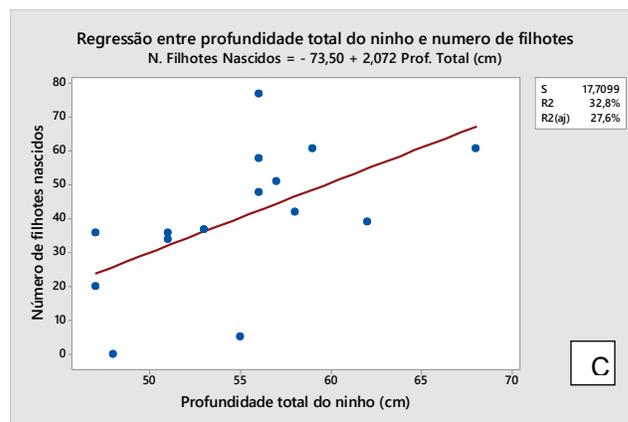
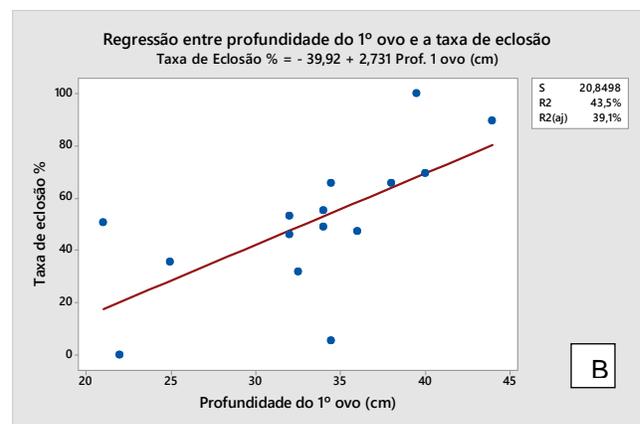
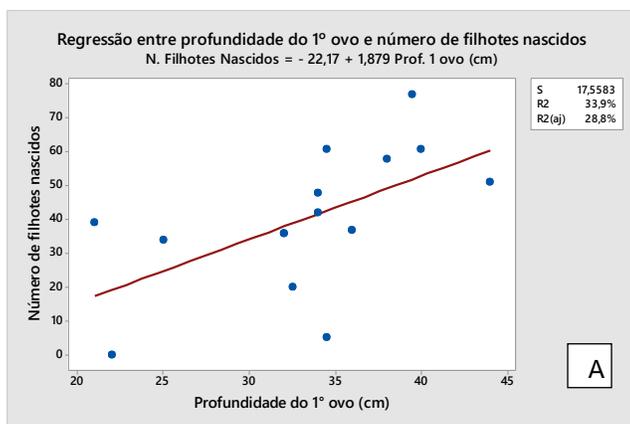
## 5.2. Influência das características dos ninhos no sucesso reprodutivo e desempenho dos filhotes de *P. expansa*.

As características dos ninhos tem grande importância para o sucesso reprodutivo da *P. expansa*. Foram verificadas as relações entre as características dos ninhos (profundidade 1º ovo, profundidade total e largura do ninho) com as características dos ovos (tamanho e peso), características dos filhotes (tamanho e

peso), taxa de eclosão e número de filhotes nascidos. As variáveis significativas e positivas estão descritas na tabela 3.

**Tabela 3: Relações entre profundidade do 1º ovo e profundidade total, número de filhotes e taxa de eclosão em ninhos de *P. expansa* em cativeiro.**

NINHOS	Número de filhotes	Taxa de eclosão
Profundidade 1º ovo	P > 0,023 R <sup>2</sup> = 33,9%	P > 0,007 R <sup>2</sup> = 43,5%
Profundidade total	P > 0,026 R <sup>2</sup> = 32,8%	



**Figura 2: Relação entre as variáveis do ninho, (A) Número de filhotes nascidos; (B) Taxa de eclosão; (C) Número de filhotes nascidos e a profundidade do 1º ovo e profundidade total dos ninhos das fêmeas de *P. expansa* em cativeiro.**

A profundidade do 1º ovo apresentou relações com o número de filhotes nascidos e a taxa de eclosão, e a profundidade total do ninho com o número de filhotes nascidos. Nos gráficos da figura 2 podemos observar as tendências dos modelos, onde quanto maior a profundidade nas duas ocasiões melhor o sucesso reprodutivo.

Valenzuela 2001 e Bonachi *et al* 2006 encontraram relação significativa entre a profundidade total do ninho e o tamanho da ninhada em estudos com *P. expansa* da natureza, indicando que certos aspectos da ninhada podem ser previstos através das características dos ninhos, porém estes resultados possivelmente estão correlacionados com o tamanho da fêmea e podem não significar que a largura e a profundidade influenciam no desenvolvimento da ninhada (Pignati & Pezzuti, 2012).

O tamanho dos ovos influenciou o tamanho da carapaça e o peso dos filhotes, e o número de ovos influenciou na massa do ninho.

**Tabela 4: Relações entre tamanho e número de ovos, tamanho da carapaça e tamanho e peso dos filhotes e massa dos ninhos de *P. expansa* em cativeiro.**

<b>OVOS/FILHOTE</b>	Tamanho da carapaça do filhote	Peso do filhote	Massa do ninho
Tamanho dos ovos	P > 0,024 R <sup>2</sup> = 35,6%	P > 0,014 R <sup>2</sup> = 40,7%	
Número de ovos			P > 0,000 R <sup>2</sup> = 72,7%
Tamanho da carapaça		P > 0,00 R <sup>2</sup> = 89,2%	

O tamanho dos ovos influenciou o tamanho e o peso dos filhotes de *P. expansa*, indicando que ovos maiores tendenciam o nascimento de maiores e mais pesados conforme gráficos na figura 3.

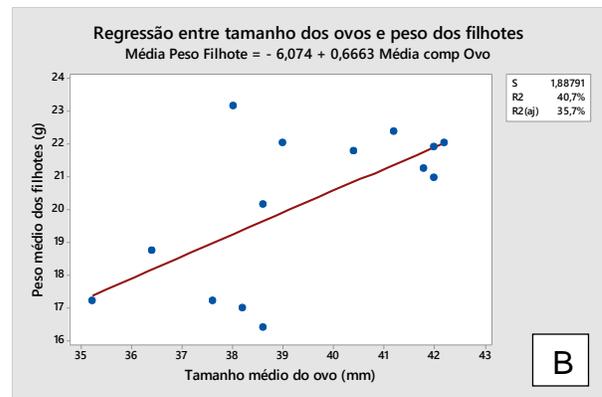
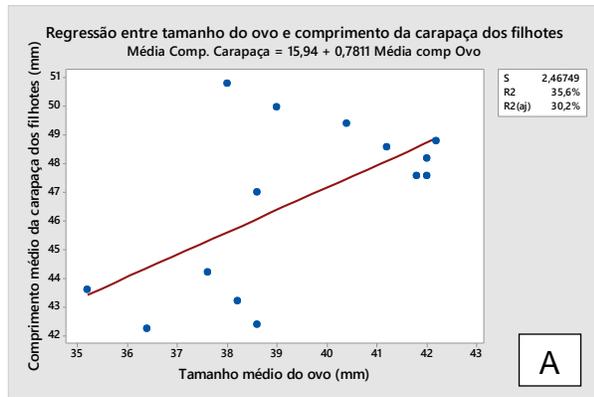


Figura 3: (A) Relação entre tamanho do ovo (mm) e comprimento da carapaça dos filhotes (mm); (B) Peso dos filhotes (g) em ninhos das fêmeas de *P. expansa* em cativeiro.

A massa total do ninho apresentou uma forte relação com a quantidade de ovos do ninho, sendo que quanto maior o número de ovos dos ninhos maior a sua massa, já a relação peso x comprimento dos filhotes demonstrou-se normal, afirmando uma grande relação (Figura 4).

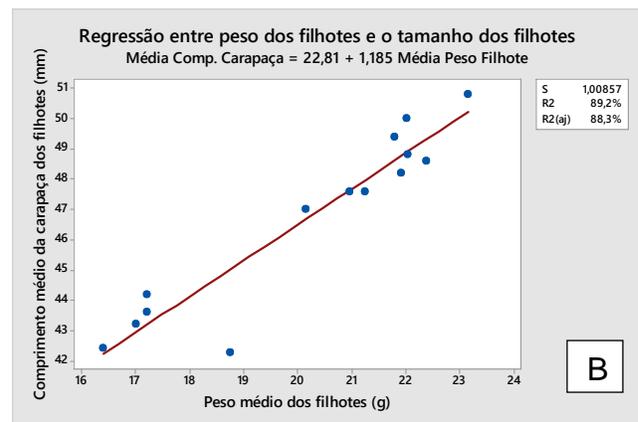
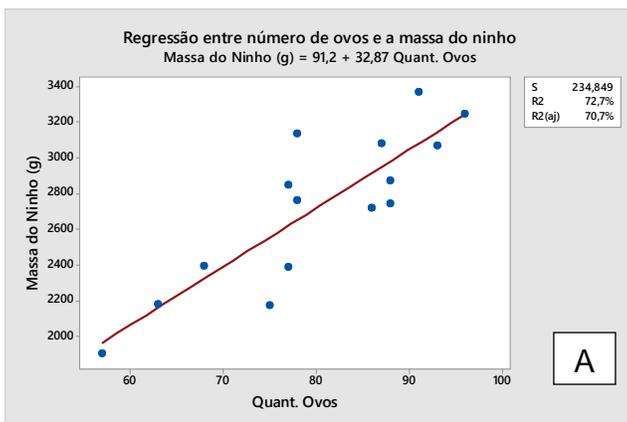


Figura 4: (A) Relação entre Massa do ninho e número de ovos; (B) Peso dos filhotes (g) e tamanho da carapaça em ninhos das fêmeas de *P. expansa* em cativeiro.

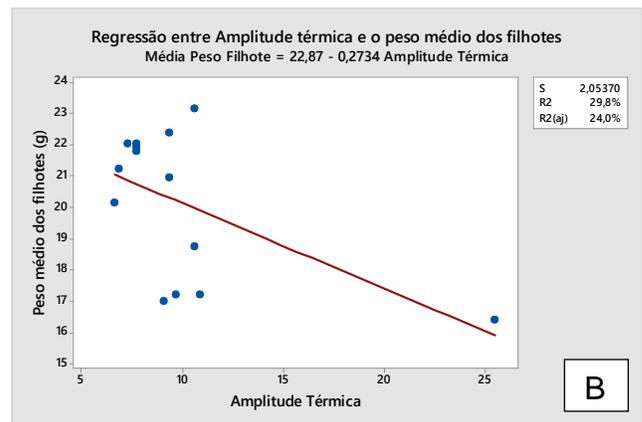
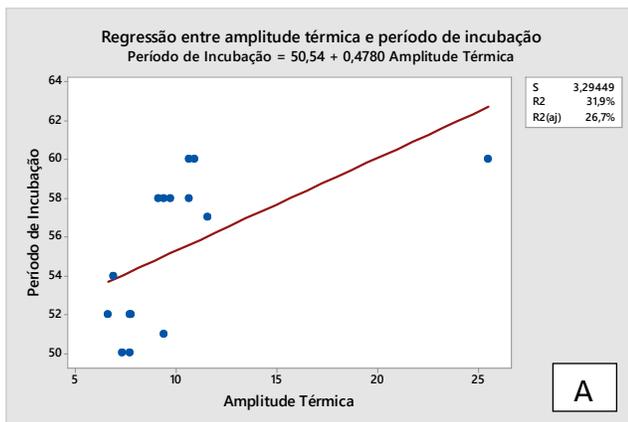
### 5.3. Influência da temperatura de incubação, período de incubação e profundidade do ninho na razão sexual de filhotes *P. expansa*.

Sabe-se que a temperatura de incubação determina o sexo de *P. expansa* (Souza & Vogt, 1994), ao relacionarmos a temperatura e o período de incubação dos ninhos monitorados com as variáveis do ninho (profundidade do ninho), filhotes (tamanho e peso) e razão sexual, esperava-se encontrar relações significativas entre o temperatura e razão sexual, porém nessas análises apenas as relações descritas na tabela 5.

**Tabela 5: Relações significativas entre as variáveis da temperatura, período de incubação e amplitude térmica e as características dos ninhos de *P. expansa*.**

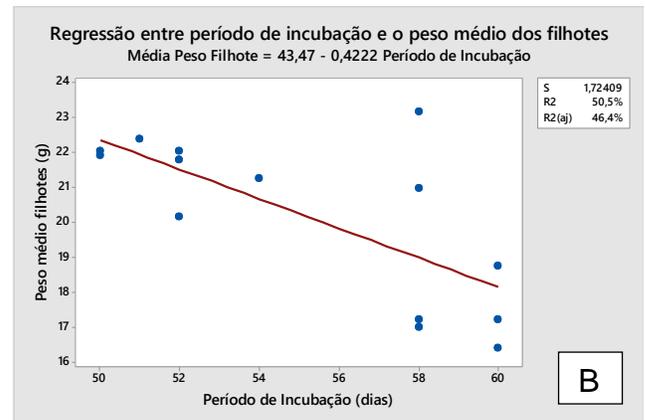
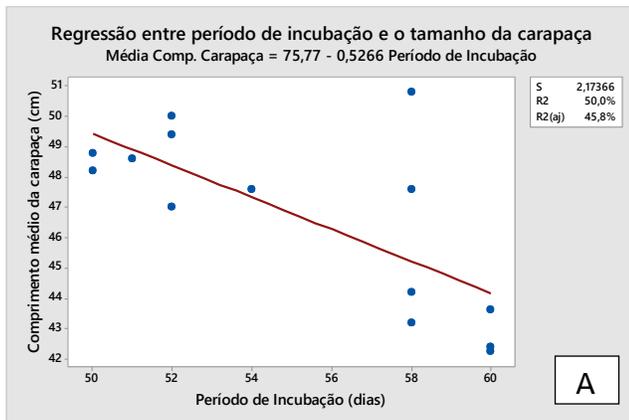
<b>TEMPERATURA</b>	Tamanho da carapaça do filhote	Peso do filhote	Período de Incubação
Temperatura média	P > 0,01 R <sup>2</sup> = 60,5%	P > 0,007 R <sup>2</sup> = 47,1%	
Amplitude		P > 0,043 R <sup>2</sup> = 29,8%	P > 0,028 R <sup>2</sup> = 31,9%
Período de Incubação	P > 0,05 R <sup>2</sup> = 50,0%	P > 0,004 R <sup>2</sup> = 50,5%	

Nos gráficos da figura 5 é possível observar uma relação positiva entre a amplitude térmica e o período de incubação dos filhotes, e uma relação negativa entre a amplitude térmica e o peso dos filhotes, demonstrando que quanto maior a amplitude térmica dos ninhos (faixa de variação) maior o período de incubação, e menor o peso dos filhotes.



**Figura 5: Relação entre o (A) Período de incubação e (B) Peso dos filhotes com a amplitude térmica dos ninhos de *P. expansa* em cativeiro.**

O período de incubação dos ninhos teve uma relação negativa com o tamanho e o peso médio dos filhotes, demonstrando que quanto maior o período de incubação menores os filhotes em tamanho e peso.



**Figura 6: Relação entre o (A) Tamanho da carapaça e (B) Peso dos filhotes com o período de incubação dos ninhos de *P. expansa* em cativeiro.**

Não foi possível verificar relação entre a temperatura de incubação dos ninhos e a razão sexual, porém foi possível verificar que existe uma forte relação significativa e positiva entre a temperatura de incubação e o tamanho e peso médio dos filhotes, pois quanto maior a média de temperatura de incubação maior o tamanho e peso dos filhotes nascidos.

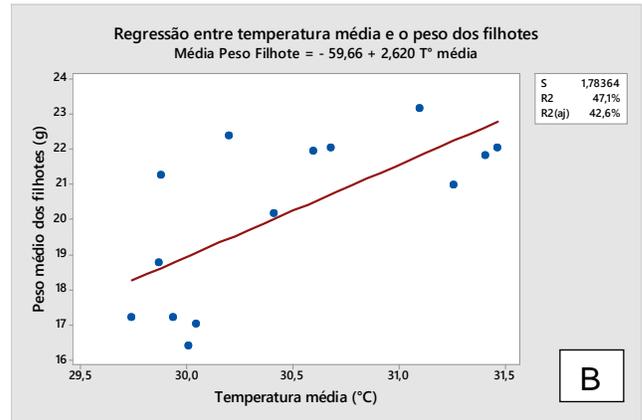
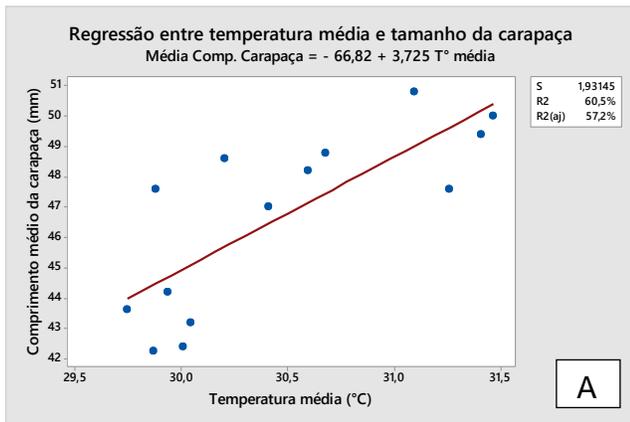


Figura 7: Relação entre o (A) Tamanho da carapaça e (B) Peso dos filhotes com temperatura média dos ninhos de *P. expansa* em cativeiro.

## 6. Conclusão

- O tamanho das fêmeas influencia no desempenho da produção de filhotes, por isso é importante selecionar matrizes de grande porte, uma vez que assim como observado na natureza, as fêmeas maiores tendem a produzir um número maior de ovos, conseqüentemente uma maior massa total do ninho em cativeiro, sendo de extrema importância para a atividade de criação em cativeiro manter esses animais no plantel reprodutivo buscando um aumento da produção de filhotes.
- Ovos de tamanhos maiores produzem filhotes maiores e mais pesados, e o número de ovos influenciou diretamente na massa total do ninho.
- A temperatura é fundamental para a determinação do sexo, porém é necessário uma quantidade maior de dados para obter uma relação mais significativa e um modelo mais explicativo, uma vez que com a metodologia empregada não conseguimos explicar essa relação.
- A amplitude térmica influencia no período de incubação com uma relação positiva, na qual quanto maior a variação de amplitude maior o período de incubação, e influencia de forma negativa o peso médio dos filhotes de *P. expansa*.
- O período de incubação dos ninhos influencia com relação negativa o tamanho e o peso dos filhotes, observou-se que os ninhos que apresentaram o maior período de incubação apresentaram filhotes menores tanto em peso e tamanho, o que pode-se verificar que a temperatura é imprescindível para o bom desenvolvimento desses animais na fase embrionária.
- A temperatura média de incubação influencia com uma relação positiva o tamanho e peso dos filhotes.

## 7. Bibliografia

- Alho, C. J. R.; Padua, L. F. M. 1982. *Reproductive parameters and nesting behaviour of Amazon turtle Podocnemis expansa (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil*. Canadian Journal of Zoology, Canadá.
- Andrade, P. C. M. 2008. *Criação e manejo de quelônios no Amazonas*. Manaus: Provárzea-Ibama, 2ed. p. 1-11.
- Andrade, P. C. M.; Duarte, J. A. da M.; Benetton, M. L. F. de N.; Silva, R. L. da; Fernandes, F.; Pinto, J. R. da S.; Silva, A. V. da; Oda, W.; Brelaz, A.; Rodrigues, W. 2008b. *Manejo reprodutivo, predação e sanidade*. In: Andrade, P.C.M. 2008. *Criação e manejo de quelônios no Amazonas*. Manaus: Provárzea-Ibama, 2ed. p. 367-407.
- Andrade, P. C. M.; Duarte, J. A. da M.; Canto, S. L. de O.; Costa, P. M. da; Costa, F. S. da; Menezes, A. C. L.; Silveira, J. R. 2008a. *Manejo em criações de quelônios aquáticos no Amazonas: adubação, densidade de cultivo, desempenho de diferentes espécies, populações e sexo*. In: Andrade, P.C.M. 2008. *Criação e manejo de quelônios no Amazonas*. Manaus: Provárzea-Ibama, 2ed. p. 329-366.
- Andrade, P. C. M.; Duarte, J. A. da M.; Costa, F. S. da; Rodrigues, W.; Alves, H. R. B.; Brelaz, A. O. 2008c. *Instalações para a criação de quelônios*. In: Andrade, P.C.M. 2008. *Criação e manejo de quelônios no Amazonas*. Manaus: Provárzea-Ibama, 2ed. p. 227-264.
- Anízio, T. L. F. *Avaliação dos sistemas de produção e da cadeia produtiva da criação comercial de quelônios nos municípios de Iranduba, Manacapuru e Itacoatiara*. Monografia de conclusão de Curso - Ufam. Manaus/AM. 2008. 54 p.
- Bezerra, H. M.; Andrade, P. C. M. 2006. *Criação de Quelônios (Podocnemis sp.) por comunidades do Baixo Amazonas e Rio Juruá*. Relatório final do PIBIC-UFAM 2005-2006. Manaus. 52 p.

- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. 2008. *INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 169 DE 20 DE FEVEREIRO DE 2008. Instituir e normatizar as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro em território brasileiro, visando atender às finalidades socioculturais, de pesquisa científica, de conservação, de exposição, de manutenção, de criação, de reprodução, de comercialização, de abate e de beneficiamento de produtos e subprodutos, constantes do Cadastro Técnico Federal (CTF) de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais*. Brasília-DF.
- Cagle, F. R. 1939. *A system of marking turtles for future identification*. Copeia 1939:170–173.
- Cubas, P. H; Baptistotte, C. 2007. *Chelonia (Tartaruga, Cágado, Jabuti)*. In Cubas, Z.S.; Silva, J.C.R.; Catão-Dias, J.L. *Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária*. 1ed. São Paulo Editora Roca. p.86-119.
- Dol'nik, V. R. 2000. *Allometry of Reproduction in Poikilotherm and Homoiotherm Vertebrates*. Biology Bulletin 27:591-600.
- Ernst, C. H.; Barbour, R. W. 1989. *Turtles of the world*. Washington and London: Smithsonian Institution, 313 p.
- Espriella, R. O. D. de la.1972. *Manual para la explotación técnica de la tartaruga "charapa" emzoocriaderos*. Boogota, Colômbia: Instituto de desarrollo de los recursos naturales renovables. División de parques nacionales y vida silvestre. 38 p.
- Fachin-Téran, A. 1992. *Desove y uso de playas para nidificación de taricaya (Podocnemis unifilis) en el río Samiria, Loreto-Peru*. Boletín de Lima, v. 79, p. 65-75.
- Glen, F.; Broderick, A. C.; Godley, B. J.; Hays, G. C. 2003. *Incubation environment affects phenotype of naturally incubated green turtle hatchlings*. J. Mar. Biol. Ass. U. K., 83: 1183-1186.
- Haller, e. c. P. & Rodrigues, m. t. 2006. *Reproductive Biology of the Six-Tubercled Amazon River Turtle Podocnemis sextuberculata (Testudines: Podocnemididae), in the Biological Reserve of Rio Trombetas, Pará, Brazil*. Chelonian Conservation and Biology 5:280-284.

- Legler, J. M. 1960. *Natural history of the Ornate Box Turtle, Terrapene ornata ornata* Agassiz. *Miscellaneous Publications of Natural History Museum* 11:527–669.
- Luz, V. L. F.; Reis, I. J. dos. *Criação comercial de tartaruga e tracajá*. Manual técnico. Sebrae. Cuiabá. 2005. 72 p.
- Molina, F.B & Rocha, M.B. 1996. Identificação, caracterização e distribuição dos quelônios da Amazônia brasileira. Apostila da aula ministrada no mini-curso “Metodologia de Pesquisa e Classificação de Quelônios”, realizado durante o “XI Encontro sobre Quelônios da Amazônia”, organizado em agosto de 1996, em Belém (PA), pelo CENAQUA/IBAMA.
- Peters, R. H. 1983. *The Ecological Implications of Body Size*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Pezzuti, J. C. B. & Vogt, R. C. 1999. *Nest site selection and causes of mortality of Podocnemis sextuberculata, Amazonas, Brasil*. *Chelonian Conservation and Biology*, vol.3, n°. 3, p. 419-424.
- Pezzuti, J. C. B. 1997. *Ecologia Reprodutiva de laça, Podocnemis sextuberculata (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. Manaus – AM*. Dissertação de Mestrado, INPA, 57 p.
- Pezzuti, J. C. B.; Vogt, R. C.; Kemenes, A.; Félix-Silva, D.; Salvestrini, F. & Lima, J. P. 2000. *Nesting ecology of pelomedusid turtles in the Purus River, Amazonas, Brazil*. In: Report of the 80th Annual Meeting of the American Society of Ichthyologists and Herpetologists. La Paz, Universidad Autónoma de Baja California Sur. p.294.
- Portelinha, T. C. G.; Malvasio, A.; Piña, C. I.; Bertoluci, J. 2013. *Reproductive Allometry of Podocnemis expansa (Testudines: Podocnemididae) in Southern Brazilian Amazon*. *Journal of Herpetology*: June 2013, Vol. 47, No. 2, pp. 232-236.
- Pough, F. H., Heiser, J. B., Mc Farland, W. N. *A vida dos vertebrados*. 2.ed. – São Paulo: Atheneu, 1999.
- Pough, F.H.; Heiser, J.B. & McFarland, W.N. 1993. *A Vida dos Vertebrados*. São

Paulo: Atheneu.

Pritchard, P. C. H. 1979. *Encyclopedia of turtles*. T. F. H. Publ., Inc., Neptune, New Jersey, 895 p

Pritchard, P. C. H.; Trebbau, P. 1984. *The Turtles of Venezuela*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 403 p.

Ramo, c. 1982. *Biología del galapago (Podocnemis vogli Muller, 1935) en el Hato El Frio*. Acta Vertebrata 9:1-161.

Rebêlo, G.; Pezzuti, J. 2000. *Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas do manejo atual*. Ambiente e Sociedade, Campinas, ano III, n. 6-7, 2º semestre. p. 85-105.

Sebrae. 1995. *Criação de quelônios em cativeiro*. Manaus: Programa de informação, 62 p.

Smith, N. J. H. 1979. *Quelônios aquáticos da Amazônia: um recurso ameaçado*. Acta Amazônica Manaus, v. 9, n. 1, p. 87-97.

Souza, F. L., G. R. Giraldeili; Martins, T. A. 2006. Reproductive aspects of Brazilian Side-necked-Turtles (Chelidae). Boletín de la Asociación Herpetologica Espanola 17:28–34.

Souza, R. R. & Vogt, R. C. 1994. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the Neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. Journal of Herpetology 28(4):453-464.

Vanzolini, P. e. & gomes, n. 1979. *A note of the biometry and reproduction of Podocnemis sextuberculata*. Papéis Avulsos de Zoologia 32:277-290.

Vanzolini, P. e. 1977. *A brief biometrical note on the reproductive biology of some South American Podocnemis (Testudines, Pelomedusidae)*. Papéis Avulsos de Zoologia 31:79-102.

Verissimo, J. *A Pesca na Amazônia*. Belém: Universidade Federal do Pará, 1970.

Vogt, R. C. 2008. *Tartarugas da Amazônia*. Ed. Biblos. Lima, Perú, 104 p.

Vogt, R. C. 2001. *Quelônios Aquáticos no Rio Negro: Conservação, Ecologia e Manejo*. INPA, Manaus.6p.

## 8. CRONOGRAMA

Atividade	2013										2014										2015								
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Obtenção de créditos	R	R	R			R	R	R	R								R												
Revisão Bibliografica	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Pré qualificação											R																		
Elaboração de plano		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R													
Coleta dos dados	R	R					R	R	R		R	R																	
Aula de qualificação																													
Análise de dados							R	R	R		R	R	R	R	R	R		R	R	R	R								
Elaboração dissertação																													
Defesa da dissertação																													

R= Atividades Realizadas