



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE, ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO**

SABRINA MENEZES DE OLIVEIRA

**COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE *Rhinoclemmys punctularia* (DAUDIN,
1848) (TESTUDINES: GEOEMYDIDAE) EM CATIVEIRO**

PORTO NACIONAL - TO

2023

SABRINA MENEZES DE OLIVEIRA

COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE *Rhinoclemmys punctularia* (DAUDIN, 1848)
(TESTUDINES: GEOEMYDIDAE) EM CATIVEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em biodiversidade, ecologia e conservação.

Orientador(a): Dra. Adriana Malvasio
Coorientadora: Dra. Camila Rudge Ferrara

PORTO NACIONAL - TO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- M543c Menezes de Oliveira, Sabrina.
Comportamento reprodutivo de *Rhinoclemmys punctularia* (DAUDIN, 1848) (TESTUDINES: GEOEMYDIDAE) em cativeiro. / Sabrina Menezes de Oliveira. – Porto Nacional, TO, 2023.
61 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Porto Nacional - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Biodiversidade, Ecologia e Conservação, 2023.
Orientadora : Adriana Malvasio
Coorientadora : Camila Rudge Ferrara

1. Quelônios. 2. Comportamento. 3. Corte e cópula. 4. Conservação. I. Título

CDD 577

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SABRINA MENEZES DE OLIVEIRA

COMPORTAMENTO REPRODUTIVO DE *Rhinoclemmys punctularia* (DAUDIN, 1848)
(TESTUDINES: GEOEMYDIDAE) EM CATIVEIRO

Dissertação apresentada apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus de Porto Nacional, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação foi avaliada para obtenção do título de Mestre em biodiversidade, ecologia e conservação e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação

01 /03/2023

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Adriana Malvasio, UFT

Prof.(a) Dr.(a)< Melina Soledad Simoncini > Examinador (a), CONICET

Prof.(a) Dr.(a)< Thaís Billalba Carvalho > Examinador (a), UFRB

Prof.(a) Dr.(a)< Thiago Costa Gonçalves Portelinha > Examinador (a), UFT

Dedico este trabalho a todos que caminharam
comigo nos passos acelerados de tartaruga.

AGRADECIMENTOS

Até aqui me ajudou o Senhor! A Ele toda honra e toda glória!

Ao meu fiel companheiro, Daniel Passos, sem você o caminho seria muito mais difícil. Obrigada por dividir o conhecimento, diminuir as tristezas e somar tanto esforço para chegarmos aqui.

Aos meus pais, Ana Janice e Antônio Menezes, por sempre me mostrarem que sou capaz. Vocês são meu porto seguro, sempre sei onde atracar quando o mar está agitado.

As minhas irmãs, Silvana e Suzana, pela força, carinho e incentivo.

Ao meu cunhado Wagner, sempre interessado na minha pesquisa e nas tartaruguinhas.

A minha sobrinha querida Ana Clara, sempre compreensiva comigo e cheia de luz para me iluminar. Obrigada Família por ser minha base, meu conforto e minha maior motivação!

A Professora Dra. Adriana Malvásio, pela orientação, cuidado e dedicação. Serei eternamente grata pela sua paciência e carinho!

A minha coorientadora Dra. Camila Ferrara, você foi uma peça fundamental. Obrigada pelos valiosos conhecimentos para a realização deste trabalho e por preencher um espaço precioso no coração.

Ao Tartarugão, Dr. Richard Vogt, por me proporcionar tantas coisas boas, por ter sonhado comigo e por acreditar em mim. Dick você faz muita falta, tudo isso só foi possível porque você permitiu.

A Universidade Federal de Tocantins – UFT e ao Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ecologia e Conservação- PPGBEC pelo acolhimento e oportunidade de me desenvolver como pessoa e profissional

Ao CNPq pela concessão da bolsa que permitiu a continuação dessa pesquisa.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – Inpa pelo suporte e confiança, em especial a Dra. Fernanda Werneck pelo constante apoio e por confiar na importância do meu trabalho, assim como Andressa que não mediu esforços para me ajudar e alinhar toda a burocracia no sistema.

Ao Centro de Estudos dos Quelônios da Amazônia – CEQUA, por ser a base da minha pesquisa e a casa das minhas pereminhas, obrigada por fazerem isso acontecer, sem vocês nada teria acontecido.

Aos meus queridos professores que tanto fizeram para auxiliar nessa caminhada, em especial Thiago Portelina, Fernando Pelicice, Fabyano, Rodrigo Krunger e Etiene.

Aos doutores Melina Simoncini e Jansen Zuanon pelas considerações, auxílio e orientação nessa caminhada, em especial a Dra. Thaís Billalba que despertou em mim o

interesse de entender o comportamento animal e foi essencial no meu desenvolvimento até aqui, além de ter me ensinado os primeiros passos nesse mundo interessante, complexo e desafiador.

Aos meus amigos do mestrado por tornarem tudo mais leve e divertido, sem dúvidas não poderia ter benção maior do que amigos que ganhei nessa caminhada: Karielly (essa me suportou muito rs), você foi essencial, Dr. Scapini, Caproni, Ocleia, Lucas, Nascimento, Vaneça, Vanice, Maraiza, Paula e Eder, obrigada pelos bons momentos.

A nossa querida Ana Paula, que tanto me ajudou de todas as formas possíveis e fez as coisas acontecerem da maneira mais simples. Obrigada Ana, você é uma benção.

Aos meus amigos Paula e Lucas, pelo apoio emocional, pela amizade e por todo suporte. Obrigada por aguentar minhas alegrias e lamentações desse trabalho e por dividirem bons momentos nessa trajetória.

Ao meu amigo Baby (Jeberson o considerado) que trabalhou tanto nesse trabalho, por acreditar em mim, por ser meu braço direito e muitas vezes as pernas, por me ouvir, por sempre permitir boas risadas para aliviar o dia.

A minha amiga incrível Deydre, pelo amor, preocupação, pelas broncas e por toda ajuda. Deus me deu você como um dos melhores presentes.

Meus mais sinceros agradecimentos pelas minhas meninas, Maria Eliza, Nicole, Myllena, Livia, Mariazona, sem vocês chegar até aqui seria muito mais difícil, sou grata pela vida de vocês e por toda compreensão, auxílio e amor dedicado.

Aos meus amigos que fora colo quando cansei, ouvido para os meus desabafos contínuos e que meteram a mão massa para ajudar sem medir esforços, minha pequena Jennifer, Patrícia, Adriane, Maria, Keyce, Josias, dona Rai e seu Octacy (sei o quanto acredita em mim, obrigada por acompanhar a minha caminhada desde o início).

Meu agradecimento especial a duas pessoas Dr. Patrik Viana e Dra. Eleilza, vocês me inspiram, obrigada por sempre torcerem por mim e acreditar no meu potencial.

A toooodos os parceiros do CEQUA que dedicaram tempo e esforço para tudo ficar em ordem – Mabi, Jessica, Lucas, Raimundo, Rivelson, João, Erika, Matheus, Ewerthon, Augusto, Luane, Anne, Ana, Iamile, Kennedy, Patrick, Ryan, Guta e aos constantes incentivos de Dra. Marcela, Dra. Neves, Dra. Rita, Dr. Felipe e Dr. Mario Cohn-Haft.

As minhas gatinhas que sempre se fizeram presente na escrita deste trabalho, ajudando ou atrapalhando, rs, mas que foram conforto entre um carinho aqui e outro ali.

A todas as pessoas que participaram direta e indiretamente na elaboração deste trabalho. Esse caminho pode ser muitas vezes solitário, mas nunca será construído sozinho.

RESUMO

Popularmente conhecida como perema ou aperema, *Rhinoclemmys punctularia* é uma espécie de quelônio semiaquática que tem como principal característica sua vibrante coloração preta e manchas amarelas nas patas, pescoço e cabeça, contendo marcas no dorso da cabeça de cor que varia do laranja ao vermelho. Para entender as possíveis ameaças e as estratégias de vida da espécie é fundamental que sejam obtidas informações básicas sobre o comportamento, desta forma, esse trabalho teve como objetivo caracterizar o comportamento de corte e cópula da *Rhinoclemmys punctularia* em cativeiro, descrevendo suas fases e identificando comportamentos mais comuns realizados pelos indivíduos, apresentando o período de corte e cópula em cativeiro e relacionando-os com a frequência, a temperatura do ambiente, horários do dia e os meses do ano, além de analisar possíveis mecanismos de seleção sexual. Através de câmeras posicionadas no recinto, foram observados 25 indivíduos (14 machos e 11 fêmeas) de *R. punctularia*. O processo de descrição e quantificação dos comportamentos foi dividido em três fases: levantamento do inventário comportamental, construção do etograma e quantificação do comportamento reprodutivo. Foram analisadas 18.000 minutos de vídeo e nossos resultados indicaram que *R. punctularia* apresenta cinco fases do comportamento de corte e cópula: olfação, perseguição, apresentação, pré-cópula e cópula. *R. punctularia* não apresentou uma época específica para sua reprodução ao longo do ano, mas sua frequência mais intensa de atividade dos comportamentos de corte e cópula ocorreu entre 09:00 e 16:00 horas e foi observado uma maior atividade na temperatura média ambiente de 27 °C. Não houve um resultado significativo quanto a preferência do macho com as fêmeas de maior comprimento nesse estudo. Foi observado que os machos podem acasalar com várias fêmeas durante o mês, inclusive diferentes vezes com a mesma. Da mesma forma, as fêmeas podem copular com mais de um macho no mesmo mês. A obtenção de dados do comportamento reprodutivo da *R. punctularia*, assim como os fatores que o influenciam, serão importantes para auxiliar na geração de conhecimentos que contribuirão no futuro para o delineamento de planos de ação para a conservação e atividades de manejo desta espécie.

Palavras-chave: Quelônios, comportamento, corte e cópula, conservação

ABSTRACT

Popularly known as perema or aperema, *Rhinoclemmys punctularia* is a species of semi-aquatic chelonian whose main characteristic is its vibrant black color and yellow spots on the legs, neck and head, containing markings on the top of the head that vary in color from orange to red. It is fundamental to obtain basic information about the behavior to understand the possible threats and the life strategies of the species, therefore, this work aimed to characterize the courtship and copulation behavior of *R. punctularia* in captivity, describing its phases and identifying behaviors most common performed by individuals, showing the period of courtship and copulation in captivity and relating them to frequency, ambient temperature, times of day and months of the year, in addition to analyzing possible mechanisms of sexual selection. 25 individuals (14 males and 11 females) of *R. punctularia* were observed using cameras positioned in the enclosure. The process of description and behavior quantification was divided into three phases: survey of the behavioral inventory, construction of the ethogram and quantification of the reproductive behavior. 18,000 minutes of video were analyzed and our results indicated that *R. punctularia* presents five phases of courtship and copulation behavior: olfaction, persecution, presentation, pre-mating and mating. *R. punctularia* did not show a specific time for its reproduction throughout the year, but its most intense frequency of courtship and copulation activity occurred between 9 a.m. and 4 p.m., and greater activity was observed at the average ambient temperature of 27 °C. There was no significant result regarding male preference for longer females in this study. It was observed that males can mate with several females during the month, including different times with the same one. Likewise, females can copulate with more than one male in the same month. Obtaining data on the reproductive behavior of *R. punctularia*, as well as the factors that influence it, can be used to produce information and knowledge bases that will contribute in the future to the outlining of action plans for the conservation and management activities of this species.

Keywords: Chelonians, behavior e courtship

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Comportamento reprodutivo de quelônios	14
1.2	<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	15
2	OBJETIVOS	18
2.1	Objetivo Geral.....	18
2.2	Objetivos Específicos:.....	18
3	MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1	Local de estudo.....	19
3.2	Objeto de Estudo	20
	3.2.1 Biometria.....	20
3.3	Coleta de dados	21
	3.3.1 Levantamento do inventário comportamental (Fase 1).....	21
	3.3.2 Construção do etograma (Fase 2).....	22
	3.3.3 Quantificação do comportamento reprodutivo (Fase 3)	22
3.4	Análise dos dados.....	22
	3.4.1 Descrição e quantificação do comportamento de corte e cópula	23
	3.4.2 Indivíduos mais ativos	23
	3.4.3 Período do dia de maior frequência do comportamento de corte e cópula	23
	3.4.4 Comportamentos mais frequentes entre os meses estudados.....	23
	3.4.5 Análise da influência da temperatura com a frequência das unidades comportamentais.....	24
	3.4.6 Relação das atividades e o tamanho dos indivíduos como possível mecanismo de seleção sexual	24
4	RESULTADOS	25

4.1	Descrição e quantificação do comportamento de corte e cópula.....	25
4.2	Fases do comportamento reprodutivo	26
4.3	Frequência do comportamento de corte e cópula em relação ao período do dia 34	
4.4	Frequência dos comportamentos entre os meses do ano.....	35
4.5	Análise da influência da temperatura com a frequência das unidades comportamentais.....	36
4.6	Ocorrência das unidades comportamentais por machos e fêmeas do comportamento de corte e cópula de <i>Rhinoclemmys punctularia</i> / Indivíduos mais ativos	37
4.7	Relação do comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC) e as atividades dos indivíduos como um possível mecanismo de seleção sexual....	41
	4.7.1 Fêmeas mais procuradas pelos machos mais ativos.....	41
4.8	Descrição das unidades comportamentais encontrados para machos com machos	44
4.9	Descrição das unidades comportamentais encontrados para fêmeas com macho	44
5	DISCUSSÃO	46
5.1	Descrição e quantificação do comportamento de corte e cópula, comportamentos mais realizados e indivíduos mais ativos.....	46
5.2	Unidades comportamentais encontrados para macho com macho e fêmeas com macho	49
5.3	Período de corte e cópula de <i>Rhinoclemmys punctularia</i> em cativeiro em relação a influência da temperatura com a frequência das unidades comportamentais aos horários do dia e os meses do ano.	50
5.4	Mecanismos de seleção sexual dos machos em relação às fêmeas considerando a frequência de atividades dos machos e o tamanho das fêmeas.....	52
6	CONCLUSÃO.....	53
	REFERÊNCIAS	54

APÊNDICE A - PLANILHA UTILIZADA PARA A QUANTIFICAÇÃO DO COMPORTAMENTO.	61
APÊNDICE B – TABELAS DE BIOMETRIAS DOS INDIVÍDUOS.....	62

1 INTRODUÇÃO

Comportamento animal é o conjunto de todos os atos que um indivíduo realiza ou mesmo deixa de realizar. Através de pesquisas científicas em cativeiro podem ser obtidas informações sobre os padrões comportamentais dos animais sendo o estudo dessa área uma das peças fundamentais para compreender as interações ecológicas a eles relacionadas (DEL-CARO, 2004; SANTOS e REIS, 2009; OLIVEIRA, 2016). Nesse caso, os indivíduos em estudo podem expressar comportamentos comuns da espécie, os quais possuem grande relevância nas análises de comportamento para construção do melhor ambiente onde serão mantidos (OLIVEIRA, 2016).

A maioria dos estudos comportamentais provém de organismos em cativeiro e, de modo geral, o comportamento dos répteis em cativeiro é semelhante ao em natureza, o que favorece seu estudo em laboratório (MOLINA, 1992). Por outro lado, estudar o comportamento dos répteis, em especial dos quelônios, em seu ambiente natural é complexo, devido às particularidades de cada espécie e às limitações logísticas para acessar seu habitat (RODRÍGUEZ, 2015).

Estudos de comportamento auxiliam na elaboração de planos de manejo para recuperação de espécies em declínio por ações antrópicas analisando fatores evolutivos, genéticos e os primeiros indícios de degradação ambiental. (LITZGUS e MOSSEAU, 2004; URENÃ-ARANDA, 2007; BUJES, 2008). O modo como um animal se comporta e interage no ambiente natural dirá muito sobre seu sucesso reprodutivo que resultará no pool gênico da próxima geração (DEL-CLARO, 2004).

Entre os grupos de vertebrados mais ameaçados do planeta estão os quelônios (*Testudines*), popularmente conhecidos como tartarugas, cágados e jabutis, com mais de 50% das espécies listadas em algum grau de ameaça pelo grupo de especialistas de quelônios da IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (RHODIN et al., 2021). No Brasil existem 39 espécies de quelônios distribuídas em nove famílias (COSTA, 2022). Vinte e uma delas são encontradas na Amazônia e quase todas possuem algum grau de ameaça devido à perda de habitat, desmatamento, aquecimento global, venda como animal de estimação e o consumo de seus ovos e carne (FERRARA et al., 2017; CUNHA et al., 2021; 2022; RHODIN, 2021; COSTA & BÉRNILS, 2018; COSTA, 2022).

1.1 Comportamento reprodutivo de quelônios

O comportamento reprodutivo dos quelônios está associado, principalmente, à organização social, cortejo, cópula e conduta maternal. A manifestação desses comportamentos, bem como suas intensidades podem ser afetados por fatores genéticos, ambientais (temperatura e estação), fisiológicos e manejo (SILVA et al., 2016).

Entre os principais fatores que moldam o ritmo do comportamento das espécies de quelônios em geral, estão a temperatura do ar e da água e o índice de precipitação pluviométrica. O ritmo sazonal associa-se também aos comportamentos dos machos, que se deslocam procurando as fêmeas até o momento em estas buscam um local para nidificação (SOUZA, 2004).

O horário de acasalamento varia entre as espécies: *Phrynops geoffroanus*, por exemplo, acasala durante o dia (MOLINA, 1989, 1996, 1998); *Acanthochelys radiolata* durante a tarde (MOCELIN, 2001); e *Platemys platycephala* durante o dia ou à noite (PRITCHARD e TREBBAU, 1984). Para *Hydromedusa maximiliani*, o maior período de atividade está entre setembro-janeiro, momento em que chuvas são mais intensas, enquanto entre maio-agosto apresentam menor atividade, provavelmente por ser um período que apresenta baixas temperaturas (SOUZA, 1995, SOUZA e ABE 1997).

Um aspecto fundamental para o sucesso reprodutivo de todos os indivíduos é o comportamento de corte e cópula (ALCOCK, 1993; KREBS e DAVIS, 1993). Em quelônios aquáticos, geralmente as fêmeas são maiores do que os machos e, por ambos nadarem ativamente, raramente é realizada uma cópula forçada. Como resultado, os machos realizam exibições elaboradas para a escolha da fêmea (BERRY e SHINE, 1980). No caso de espécies semiaquáticas, em que os machos são maiores ou do mesmo tamanho das fêmeas, os indivíduos possuem menor mobilidade, o que pode ser um importante fator para a alta incidência de cópula nas espécies deste grupo (BERRY e SHINE, 1980).

Durante a corte e a cópula de quelônios, pelo menos quatro diferentes fases de interação foram identificadas em um estudo com indivíduos de *P. geoffroanus* mantidos em cativeiro: (1) a identificação, procura pela fêmea e determinação da sua receptividade; (2) a perseguição da fêmea, nos casos em que esta esboça comportamentos de fuga; (3) a pré-cópula; e (4) a cópula (MOLINA, 1989, 1996).

Um dos trabalhos mais recente sobre a descrição do comportamento reprodutivo foi realizado com a espécie semiaquática *Kinosternon vogti* em cativeiro. Nessa espécie os machos

apresentam competição pela fêmea e se esforçam para mobilizá-la. Entre os movimentos, ambos realizam mordidas até o macho montar na fêmea e, por fim, finalizar a cópula (ROSALES-MARTÍNEZ *et al.*, 2022). Já em outra espécie do mesmo gênero, *Kinosternon scorpioides*, os machos buscam pela parte posterior da fêmea, a sua cloaca e, então, esticam o pescoço para alcançar a cabeça da fêmea. Em seguida, eles apoiam as patas na carapaça da fêmea e finalizam com a aproximação das cloacas e a penetração (SILVA, 2011).

Phrynops hilarii, durante o acasalamento pode existir uma fase adicional no comportamento, denominada estabelecimento do par, quando macho e fêmea ficam frente a frente, movendo a cabeça e abrindo a boca (ASTORT, 1984; BAGER 1997). *Mesoclemmys gibba* e *Acanthochelys spixii* que possuem hábitos noturnos, foram observadas migrando entre poças durante às noites de verão no Rio Grande do Sul, essa migração em busca de lugares favoráveis para a corte e cópula (LEMA e FERREIRA 1990; MOLINA, 1998; HARDING e EWERT, 1989).

1.2 *Rhinoclemmys punctularia*

A perema ou aperema, como é popularmente conhecida, é uma tartaruga semiaquática de tamanho médio. As fêmeas atingem cerca de 240 mm de comprimento de carapaça e machos 200 mm, com uma carapaça ovalada de coloração marrom-escuro e na superfície dorsal da cabeça possuem pequenas manchas laranjas (PRITCHARD e TREBBAU, 1984; FERRARA *et al.*, 2017). Exemplos da espécie foram capturados em diversos ambientes como pântanos costeiros, corpos d'água de florestas primárias e secundárias, córregos, savanas inundadas, lagos, lagoas, poças temporárias, e às vezes até em pontos muito distantes da água (FRETEY *et al.*, 1977; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007), vivendo tanto em águas ácidas com grande quantidade de sedimentos em suspensão como em águas alcalinas e mais cristalinas (PRITCHARD e TREBBAU, 1984).

Grande parte dos estudos com a espécie se restringe a sua taxonomia e distribuição geográfica (FRETEY, 1977; FRETEY *et al.*, 1977; ERNST e BARBOUR, 1989; SPINKS *et al.*, 2004; LE e MCCORD, 2008). O gênero *Rhinoclemmys* é o único da família *Geoemydidae* que ocorre na América Central e na América do Sul, sendo a espécie *R. punctularia* o único membro desta família no Brasil (BRADSHAW, 1980; ERNST e BARBOUR, 1989; LE e MCCORD, 2008). A espécie também ocorre no sudoeste da Venezuela, perto da fronteira com a Colômbia, no baixo Orinoco, na fronteira oriental da Venezuela, estendendo-se até Trinidad e Tobago, Suriname e Guiana, e alcançando o norte-nordeste do Brasil (PRITCHARD e

TREBBAU, 1984; ERNST e BARBOUR, 1989; IVERSON, 1992; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007). A distribuição de *R. punctularia* é considerada como pontual no interior dos estados amazônicos como Pará, Amazonas e Roraima, sua distribuição também teve registros em Tocantins, onde esse grupo pode ocorrer em áreas de transição entre a Amazônia e biomas do Cerrado e para Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro podendo ter ocorrência no Rio Grande do Norte. (VOGT, 2008; DORNAS *et al.*, 2011; SICILIANO *et al.* 2014; DO VALLE *et al.* 2016; COSTA & BERNILS, 2015;2018;2022). Apesar desta ampla distribuição, é uma espécie pouco estudada no Brasil e, por isso, os conhecimentos sobre *R. punctularia* ainda são escassos, incluindo o seu comportamento reprodutivo (FRETEY *et al.*, 1977; PRITCHARD e TREBBAU, 1984; BONINI-DOMINGOS *et al.*, 2007).

R. punctularia não se reproduz em uma época específica durante o ano e durante a corte, o macho persegue a fêmea cheirando sua cloaca para identificá-la e encará-la pela frente (ERNST *et al.*, 1997; RUELA-ALMONACID, 2007;). Quando a fêmea tenta morder a cabeça do macho, é entendido que não o aceitou e o ritual não prossegue. No entanto, se fêmea permanecer parada o macho retorna para a parte posterior e tenta iniciar a cópula, que pode ocorrer tanto na água como na terra. Um macho pode acasalar com várias fêmeas durante sua vida, e estas podem gerar várias ninhadas de ovos (ERNST *et al.*, 1997).

Os ninhos de perema geralmente são construídos entre raízes, na base de troncos, e cobertos por folhas e possuem de um a quatro ovos alongados, tendo em média 65 mm de comprimento e 35 mm de diâmetro, um tamanho grande em relação aos indivíduos. Dependendo da diapausa embrionária a estivação, os ovos podem demorar até 5 meses para eclodir. A temperatura de incubação é, de forma geral, o fator determinante para definição do sexo dos filhotes, como nas outras espécies do gênero (VOGT,2008; FERRARA, 2017).

Apesar de ser uma espécie classificada como menos preocupante (RHODIN *et al.*, 2018), vem sendo impactada pelo desmatamento, perda de habitat e venda como animal de estimação (FAGUNDES, 2016; CHAVES *et al.*, 2021). Seu status global ainda não foi oficialmente determinado pela União Internacional para a Conservação da Natureza – IUCN. Nos estados de Amazonas e Roraima foi identificado seu consumo pelos indígenas (SOUZA-MAZUREK *et al.* 2000; FERRARA *et al.* 2017). Considerando o rápido crescimento dos impactos antrópicos importante que se obtenham mais informações sobre a estrutura populacional e ecologia da espécie (BRITO *et al.*, 2019).

Para entender as estratégias de vida da espécie, assim como as possíveis ameaças de perda de habitat e pressão de exploração, é fundamental que sejam obtidas informações básicas como: o uso de ambientes, abundância, estrutura populacional e comportamento

(FIGUEIREDO, 2010; FAGUNDES, 2016). A obtenção de dados do comportamento reprodutivo da *R. punctularia*, assim como os fatores que o influenciam, podem gerar informações e bases de conhecimento que contribuirão no futuro para o delineamento de planos de ação para a conservação e atividades de manejo da espécie.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Caracterizar o comportamento de corte e cópula da *Rhinoclemmys punctularia* em cativeiro.

2.2 Objetivos Específicos:

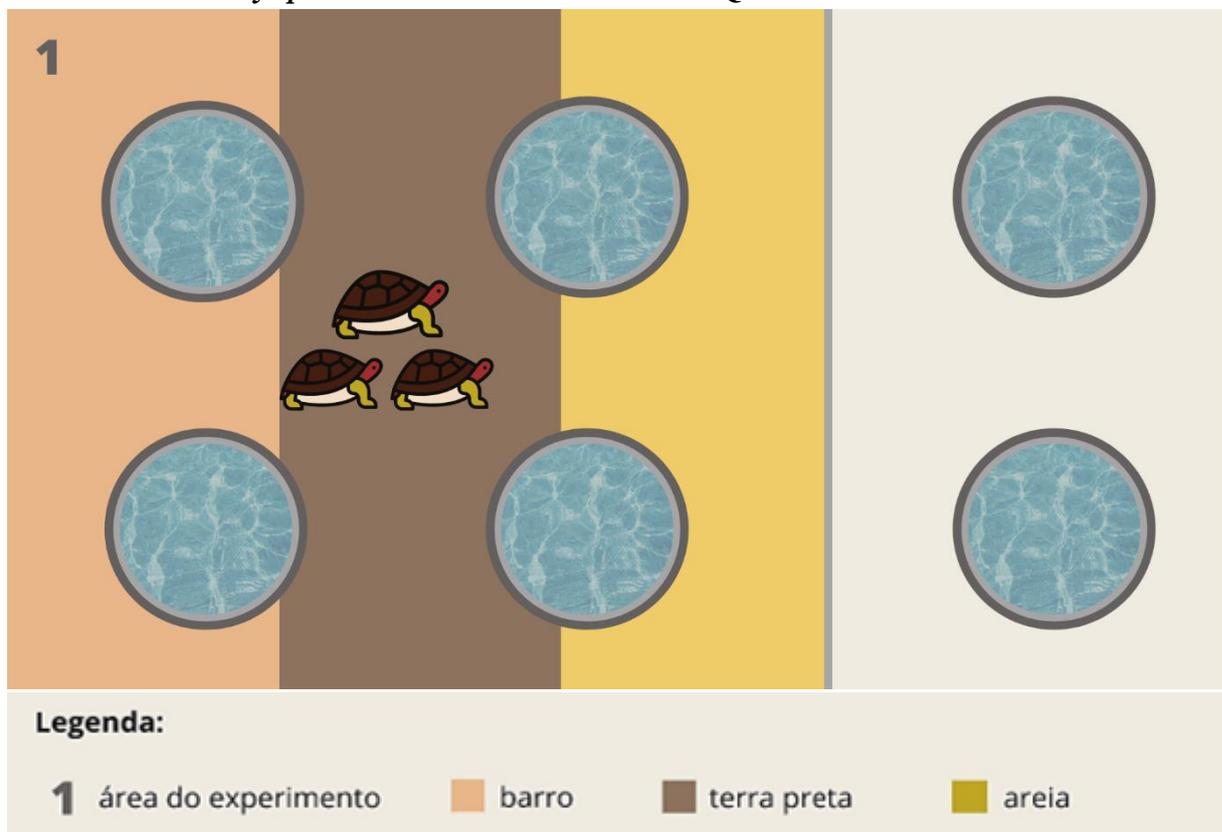
- Descrever as fases da corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia*, identificando os comportamentos mais comuns e os indivíduos mais ativos;
- Verificar o período de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* em cativeiro em relação aos horários do dia e os meses do ano;
- Relacionar a frequência do comportamento de *Rhinoclemmys punctularia* com a temperatura do ambiente;
- Relacionar o tamanho e as atividades dos indivíduos como um possível mecanismo de seleção sexual de *Rhinoclemmys punctularia*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de estudo

O estudo foi realizado no Centro de Estudos dos Quelônio da Amazônia (CEQUA), que está localizado nas dependências do Bosque da Ciência, no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus - Amazonas. O recinto possui 48,8 m² e seis poças, no entanto, para este estudo usamos quatro poças, distribuídas em três tipos de solo: argiloso, terra preta e arenoso (figura1). Nessa área do terrário também foram instalados seis *dataloggers* (*modelo HOBO Pendant*), registradores de temperatura para medir as variações de temperatura da água das poças, do ar e do solo com intervalos de uma hora. Os animais do terrário são alimentados duas vezes por semana pela manhã (segunda e quinta-feira) e a limpeza ocorre cinco vezes na semana (segunda a sexta-feira).

Figura 1 - Ilustração da Área de estudo – Recinto que abriga os indivíduos de *Rhinoclemmys punctularia* em cativeiro do CEQUA e sua divisão de substrato



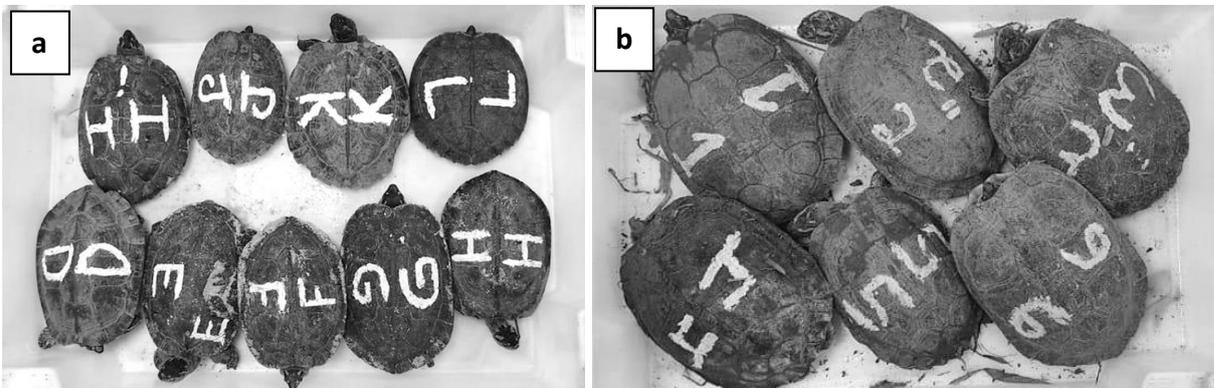
Fonte: Nicole Rodrigues, 2022

3.2 Objeto de Estudo

Neste trabalho, foram utilizados 25 indivíduos (14 machos e 11 fêmeas) de *R. punctularia* com origem desconhecida. Os indivíduos já permaneciam juntos no recinto por mais de dois anos, e foram identificados com pincel à prova d'água (*Sharpie - MeanStreak Permanent*). Os machos foram marcados com letras e as fêmeas com números (Figura 2a e 2b).

Esta pesquisa foi autorizada pelo parecer técnico de N° 160/2022/SEI-INPA / SEI 01280.001365/2022-39 do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

**Figura 2 - a) Identificação por letras dos machos adultos de *Rhinoclemmys punctularia*
b) Identificação por números das fêmeas adultas de *Rhinoclemmys punctularia*.**



Fonte: Autor, 2022

3.2.1 Biometria

Foram medidos e pesados 25 espécimes de *R. punctularia*, a biometria foi realizada a cada seis meses, a biometria registrada nesse trabalho foi a última realizada (junho/2022). A massa corporal foi medida em gramas (g), utilizando balança de precisão, e o comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC), foi realizado o com auxílio de um paquímetro (precisão de 0,01mm).

Os indivíduos machos de *R. punctularia* apresentaram a média do comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC) de 168mm e a média da massa corpórea (MC) de 729g, enquanto as fêmeas apresentaram a média de 212mm do CMRC e a MC de 1558g (Apêndice 1).

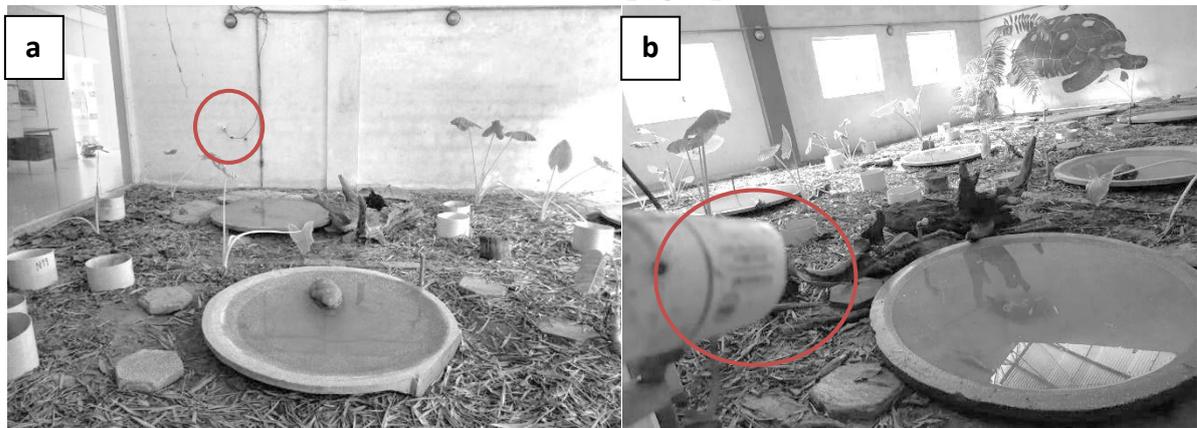
3.3 Coleta de dados

Duas câmeras tipo *Bullet* com resolução HD 720P e visibilidade noturna de até 20m, foram fixadas em dois pontos estratégicos do terrário, permitindo a observação direta dos indivíduos nas poças e da área seca do terrário (Figuras 3a e 3b).

As gravações de vídeos foram armazenadas em um HD modelo Zmodo e visualizadas através de um monitor da marca Lenovo. O processo de descrição e quantificação dos comportamentos foi dividido em três fases:

- Fase 1: levantamento do inventário;
- Fase 2: construção do etograma; e
- Fase 3: quantificação do comportamento reprodutivo.

Figura 3 - Fotografias do recinto com indicação da posição da câmera 1 para captura de vídeo dos indivíduos de *Rhinoclemmys punctularia* sendo a) câmera 1 no canto esquerdo da parede e b) vista das poças pela câmera 1.



Fonte: Autor, 2022

3.3.1 Levantamento do inventário comportamental (Fase 1)

Nesta fase, através do método *ad libitum* (DEL-CARO, 2004) ocorreu a observação e o registro de todos os comportamentos, possibilitando também a familiarização com os indivíduos, e a descrição de comportamento de cada um deles. Foram analisadas 48 horas de gravação entre os meses de agosto e setembro de 2021. Cada gravação teve duração de 24hs (ciclo circadiano), com intervalo de 15 dias entre cada uma delas. Para a análise dos dados foram utilizados os 15 primeiros minutos de cada hora para cada uma das câmeras, totalizando

720 minutos por dia gravado. O fim desta etapa resultou no registro das unidades ou categorias do comportamento reprodutivo observadas e descritas no etograma.

3.3.2 Construção do etograma (Fase 2)

O etograma é uma lista de unidades comportamentais de uma determinada espécie, acompanhado das respectivas descrições e sua quantificação por um período de tempo (DEL CLARO, 2004; 2007). Neste estudo, o etograma foi construído a partir do ponto de vista estrutural descrevendo a forma física e as atividades motoras do comportamento, uma sequência de posturas e movimentos de partes específicas do corpo (FREITAS e NISHIDA, 2007).

As unidades do comportamento reprodutivo, foram definidas a partir das diferentes condutas realizadas pelos indivíduos, no seu período de duração, conforme o tempo do evento, ou seja, quantas repetições o indivíduo apresentou de um comportamento em um espaço de tempo. Para a construção das unidades e da planilha do etograma, foi realizado um levantamento dos comportamentos e, dentre estes, foram descritos e destacados os atos reprodutivos dos animais através da análise das gravações.

3.3.3 Quantificação do comportamento reprodutivo (Fase 3)

Para a quantificação do comportamento de corte e cópula foram utilizados dois métodos, *Behaviour sampling*, na qual são analisados apenas determinados padrões de comportamento, e o *Scan sampling*, onde o grupo é observado com intervalos determinados registrando-se o comportamento de cada indivíduo avistado (ALTMANN, 1974; DEL CLARO, 2004).

Entre os meses de outubro de 2021 a abril de 2022 foram realizadas três gravações por mês com intervalo de dez dias entre cada uma delas. Cada gravação teve duração de 24hs, e apenas os 15 primeiros minutos de cada hora foram analisados, totalizando 720 minutos. Sendo 360 minutos de cada uma das câmeras. As ações realizadas pelos indivíduos e o seu tempo de duração foram quantificados e registrados na planilha resultante da fase dois.

3.4 Análise dos dados

As análises estatísticas do comportamento de corte e cópula foram realizadas no software R (R Core Team, 2021) com auxílio dos pacotes “agricolae”, “car”, “lmtest”, “rstatix”, “FSA”. Para cada análise foram verificados os pressupostos de normalidade (teste de Shapiro-wilk), homocedasticidade (teste de Bartlett) e linearidade (análises de regressão e correlação) e

quando atendidas as premissas foram executados testes paramétricos e quando não, os testes não-paramétricos equivalentes.

3.4.1 Descrição e quantificação do comportamento de corte e cópula

Cada etapa do comportamento de corte e cópula, foi descrita de maneira detalhada incluindo a frequência (quantas vezes foi realizado a unidade comportamental) e a duração de cada ato comportamental (o tempo em que durou o a unidade do comportamento). As frequências de comportamentos quantificadas foram realizadas manualmente seguindo o modelo do Quadro 2 (ver Apêndice 2).

3.4.2 Indivíduos mais ativos

A identificação e a frequência dos comportamentos realizados pelos indivíduos foram inseridas em uma planilha no software Excel, onde foi obtida a contribuição percentual de cada indivíduos para o total de comportamentos contabilizados.

3.4.3 Período do dia de maior frequência do comportamento de corte e cópula

O somatório de frequências comportamentais de machos com fêmeas foi comparado entre os períodos do dia que foram divididos em intervalos de 4 horas de duração (P1: 01h as 04h; P2: 5h às 08hs; P3: 09h às 12h; P4: 13h às 16h; P5: 17h às 20h ; P6: 21h às 00h). Com o somatório de frequências comportamentais com dados transformados por logaritmo neperiano, foi realizada uma ANOVA one-way com post-hoc de Tukey para avaliar as diferenças significativas entre os períodos. Para verificar quais comportamentos foram mais frequentes e significativamente diferentes foi realizado teste não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido do post-hoc de Dunn com correção de Bonferroni.

3.4.4 Comportamentos mais frequentes entre os meses estudados

Para verificar os comportamentos mais frequentes foi realizado um teste não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido do post-hoc de Dunn com correção de Bonferroni. Através dos comportamentos mais frequentes foi avaliado a frequências através do teste não paramétrico Kruskal-Wallis se existia uma preferência dos machos pelas fêmeas que realizaram mais esses comportamentos. Foi realizado uma ANOVA One-Way post-hoc de Tukey com

dados transformados por logaritmo neperiano dos sete meses estudados entre as unidades comportamentais mais frequentes no decorrer deste estudo.

3.4.5 Análise da influência da temperatura com a frequência das unidades comportamentais

Foram avaliados os pressupostos para modelos lineares (homocedasticidade, normalidade e linearidade) com temperaturas associadas aos seus respectivos horários como variáveis preditoras optou-se por visualizar o grau de correlação entre a temperatura e o somatório dos comportamentos sexuais através do teste não paramétrico de Spearman. Para checar se houve diferença entre as temperaturas foram delimitados intervalos de temperatura.

3.4.6 Relação das atividades e o tamanho dos indivíduos como possível mecanismo de seleção sexual

Para avaliar quais fêmeas foram mais procuradas pelos machos mais ativos foi realizada uma ANOVA one-way com pos-hoc de Tukey entre o somatório de comportamentos transformados por logaritmo neperiano. Para a relação de tamanho foi realizada a média da frequência do comportamento das fêmeas e a relação com o comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC). A relação do comprimento do macho e a preferência sexual das fêmeas foi realizada de maneira descritiva em uma avaliação no Excel e as respectivas medidas do comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC) e sua frequência.

4 RESULTADOS

4.1 Descrição e quantificação do comportamento de corte e cópula

Para a construção do etograma foi analisado um total de 2.880 minutos (Tabela 1 - Apêndice) e para a quantificação das unidades comportamentais foram analisados 15.120 minutos. No total foram identificadas para o etograma 23 unidades comportamentais de corte e cópula de *R.punctularia*, sendo 13 unidades da relação de machos com as fêmeas (total de 1.299 registros), 6 unidades da relação macho com macho (240 registros) e 4 unidades da relação fêmea com macho (99 registros) (Quadro 1).

Quadro 1 – Etograma das Unidades comportamentais de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* estabelecidas após monitoramento dos animais.

	Unid.Comportamental	Descrição
Comportamento Reprodutivo	Comportamentos dos machos	Aproximar o focinho da cloaca da fêmea
		Seguir a fêmea na água
		Seguir a fêmea na terra
		Morder a cabeça da fêmea
		Morder a carapaça
		Puxar a fêmea mordendo a carapaça
		Movimentar a cabeça em frente a fêmea
		Dançar ao redor da fêmea
		Montar na fêmea
		Fila seguindo a fêmea
		Rodear a fêmea na água
		Rodear a fêmea na terra
		Encarar a fêmea
		Aproximar o focinho da cloaca do macho
		Encarar outro macho
		Empurrar ou expulsar
		Seguir outro macho na água
		Seguir outro macho na terra
		Movimentar a cabeça em frente ao macho
	Comportamento das fêmeas	Seguir o macho na água
		Seguir o macho na terra
		Empurrar com a cabeça
		Aproximar o focinho da cloaca

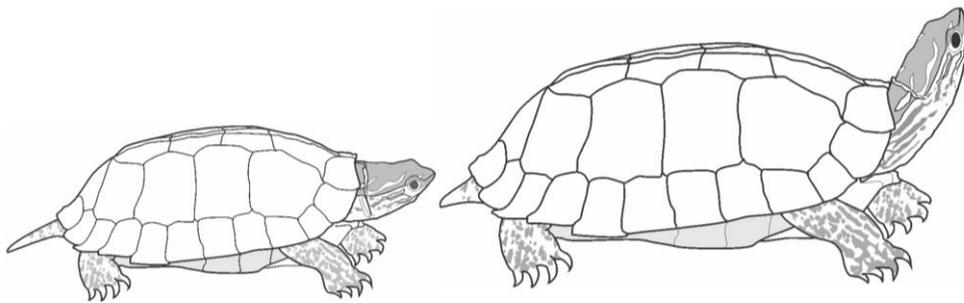
Fonte: autor, 2023

4.2 Fases do comportamento reprodutivo

No comportamento de corte e cópula de *R. punctularia* foram encontradas cinco fases, entre o início da corte até o término da cópula.

I) Olfacção: o macho se aproxima da região cloacal de outro indivíduo em busca da fêmea. Ao confirmar o sexo, o macho passa a persegui-la. Esta foi a etapa com o maior número de registros cerca de 463 vezes observada, representando 35% do total de unidades comportamentais realizadas.

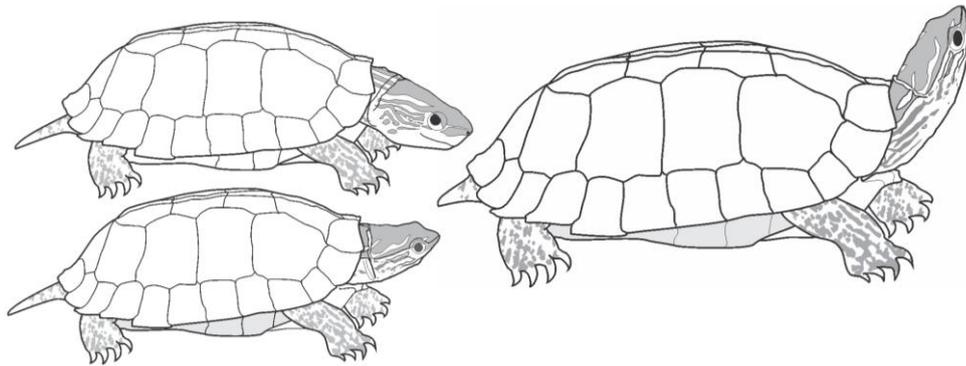
Figura 4 – Ilustração da Olfacção



Fonte: Daniel Passos, 2023

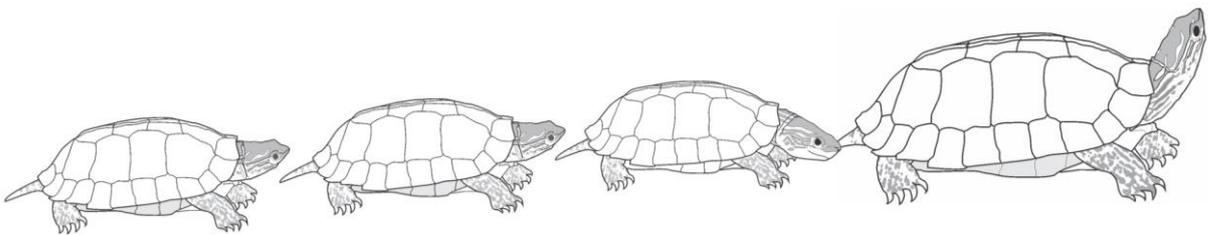
II) Perseguição: os machos perseguem as fêmeas pelo recinto cheirando a sua cloaca. A perseguição ocorre tanto na água quanto na terra, estes utilizaram toda a área do recinto, transitando também entre as poças nesse momento. Ainda nesta fase, foi observado que ocorre uma disputa entre machos pela fêmea perseguida, podendo uma única fêmea ser disputada por até cinco machos. “Vence” o macho que consegue perseguir por mais tempo e dominar a fêmea até a próxima fase. O menor período da perseguição registrado neste estudo foi 30 segundos e o maior sem interrupções foi de 17 minutos. Duas perseguições foram observadas durante quatro dias, no entanto teve pausas entre as horas do dia e descanso no período da noite, mas sempre o mesmo macho com a mesma fêmea. Estas perseguições mais longas podem iniciar com três a cinco machos, no entanto, somente um único macho chegou até o final da perseguição.

Figura 5 – Ilustração de machos perseguindo a fêmea pelo recinto cheirando a sua cloaca



Fonte: Daniel Passos, 2023

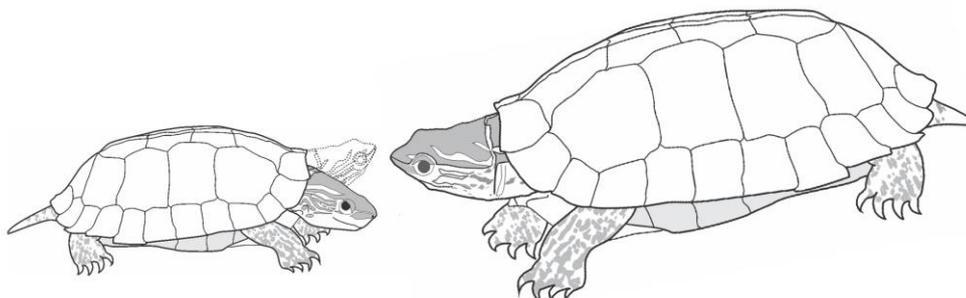
Figura 6 - Ilustração de machos perseguindo a fêmea em fila



Fonte: Daniel Passos, 2023

III) Apresentação: o macho apresenta um ritual, onde ele começa a rodear a fêmea “como uma dança”, tanto em água como em terra. Após esse ato ele encara a fêmea e movimenta seu pescoço para a direita e esquerda, ao mesmo tempo que a cabeça se movimenta para cima e para baixo ou somente um dos dois comportamentos, que servem para atrair a atenção da fêmea.

Figura 7 - Ilustração de machos em apresentação a fêmea

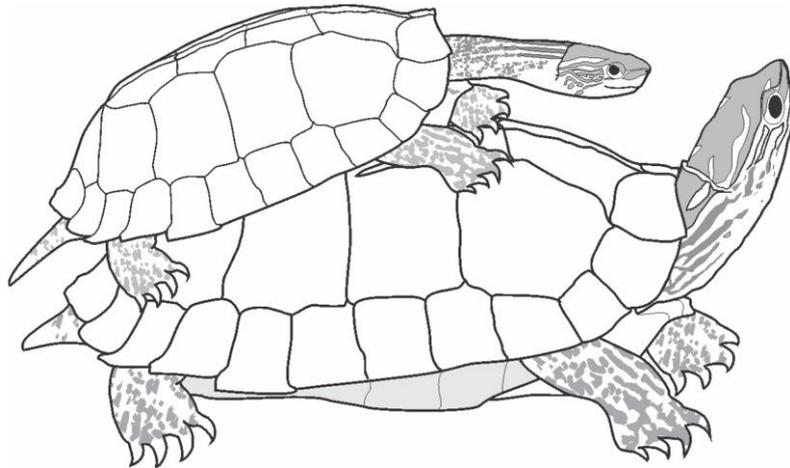


Fonte: Daniel Passos, 2023

IV) Pré-cópula: o macho morde a carapaça da fêmea, para puxá-la para dentro da água ou mais próximo dele, para tentar montar. Essa tentativa pode ocorrer várias vezes até o macho conter a fêmea, ou seja, até quando a fêmea aceita e fica parada. Em 80% das vezes a monta ocorreu na água, mas registrou-se essa fase em terra também.

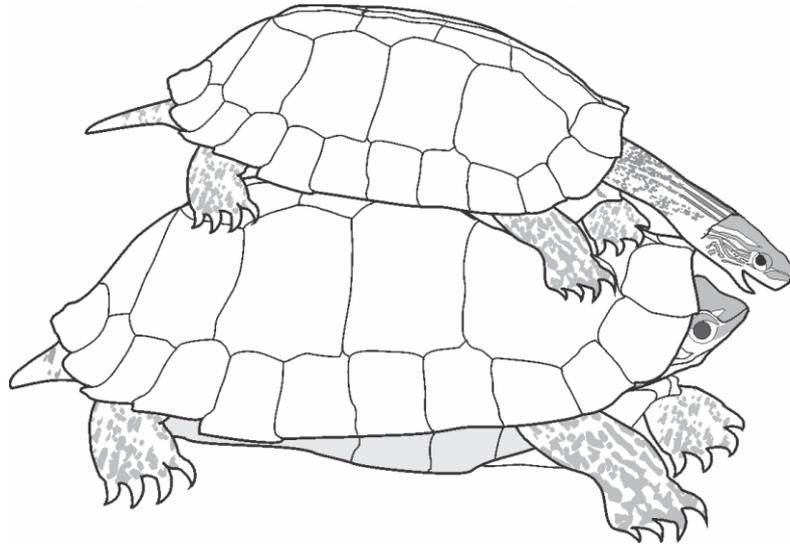
Na monta o macho se segura na carapaça da fêmea com suas quatro patas iniciando assim a cópula. A menor duração da pré-cópula ocorreu em 6 segundos e a maior durou cerca de 15 minutos. Nas interações mais longas a fêmea tenta fugir e se soltar do macho enquanto ele insiste montado, macho também pode utilizar de mordidas no pescoço e na cabeça fêmea para que fique parada.

Figura 8 – Ilustração do macho montando na fêmea



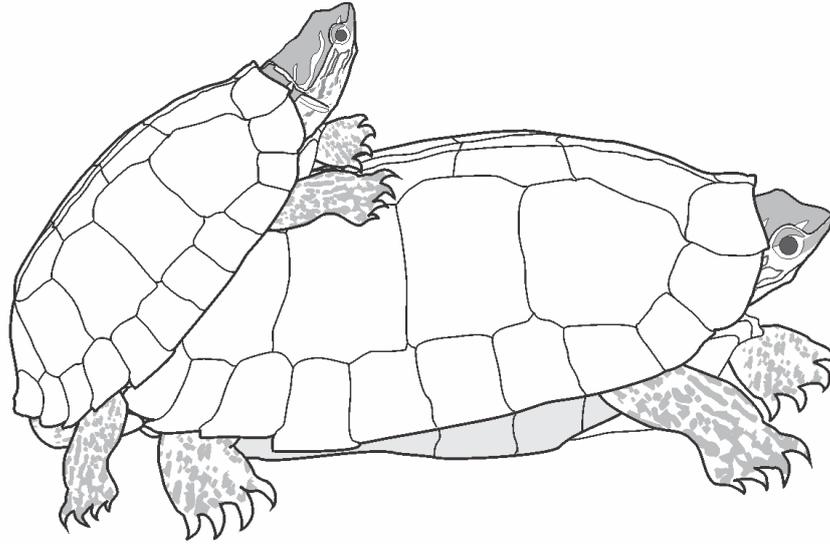
Fonte: Daniel Passos, 2023

Figura 9 – Ilustração do macho mordendo a cabeça da fêmea para domina-la



Fonte: Daniel Passos, 2023

V) Cópula: nesta fase foi observado que os machos continuam mantendo o pescoço esticado para morder o pescoço e a cabeça da fêmea afim de contê-la. Os machos também realizam pequenos faros e mordidas na carapaça. Então o macho escorrega seu plastrão nos escudos vertebrais da fêmea, apoia suas patas posteriores no chão e encaixa sua região dos escudos anais em um encontro com a região cloacal da fêmea. A cauda do macho se estica, para que sua cloaca se aproxime da cloaca da fêmea e por fim finalizar com a penetração do pênis. Esta fase também pode apresentar alguns movimentos laterais (direita e esquerda), onde a fêmea se movimenta e consecutivamente movimenta o macho. Essa etapa dura de 6 a 22 minutos. Foi observado também que um mesmo macho pode realizar essa fase três vezes no dia com uma única fêmea, sem precisar realizar as fases anteriores, nessa situação a cópula teve intervalos de 30 minutos a 2 horas.

Figura 10 - Ilustração da cópula

Fonte: Daniel Passos, 2023

Para a relação macho e fêmea foram identificadas 13 unidades comportamentais, sendo elas classificadas nesta etapa como C1 a C13, conforme o quadro abaixo (Quadro 3):

Quadro 2. Fases do comportamento de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* distribuídos pelas unidades comportamentais identificadas.

N	Fases	Descrição do comportamento	Unidade comportamental
1	Olfação	O macho se aproxima da região cloacal de outro indivíduo e o examina através do olfato.	Aproximar o focinho da cloaca da fêmea
2	Perseguição	Os machos identificam as fêmeas cheirando a cloaca e as perseguem pelo recinto.	Seguir a fêmea na água
			Seguir a fêmea na terra
			Fila seguindo a fêmea
3	Apresentação	O macho apresenta um ritual com uma sequência de comportamentos.	Rodear a fêmea na terra
			Rodear a fêmea na água
			Encarar a fêmea
			Movimentar a cabeça em frente a fêmea
			Dançar ao redor da fêmea
4	Pré-cópula	O macho finalmente consegue montar na fêmea e se segurar em sua carapaça.	Morder a cabeça da fêmea
			Morder a carapaça

			Puxar a fêmea mordendo a carapaça
			Movimentar a cabeça em frente a fêmea
5	Cópula	A cauda do macho é esticada até a cloaca da fêmea e ocorra a penetração.	Montar na fêmea
			Penetração

Fonte: autor, 2023

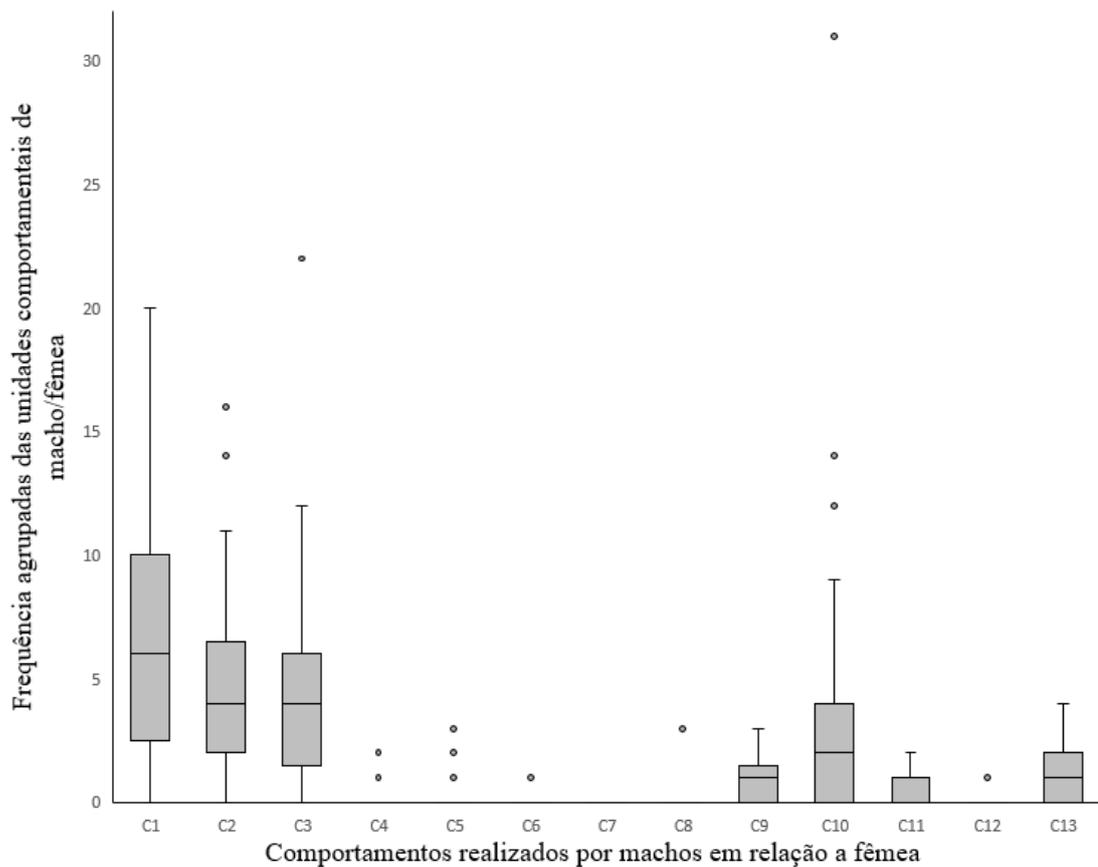
Quadro 3. Classificação das unidades comportamentais descritas para macho e fêmeas de *Rhinoclemmys punctularia* e suas interações no comportamento de corte e cópula.

Identificação	Unidade comportamental
C1	Aproximar o focinho da cloaca da fêmea
C2	Seguir a fêmea na água
C3	Seguir a fêmea na terra
C4	Morder a cabeça da fêmea
C5	Morder a carapaça
C6	Puxar a fêmea mordendo a carapaça
C7	Movimentar a cabeça em frente a fêmea
C8	Dançar ao redor da fêmea
C9	Montar na fêmea
C10	Fila seguindo a fêmea
C11	Rodear a fêmea na água
C12	Rodear a fêmea na terra
C13	Encarar a fêmea

Fonte: autor, 2023

Seguindo a classificação do quadro 3 e a análise apresentado no gráfico a seguir (Figura 11) os comportamentos mais realizados pelos machos foram o de C1= aproximar o focinho da cloaca da fêmea (Figura 12), seguido por C2= Seguir fêmea na água (Figura 13), C3=Seguir fêmea na terra (Figura 14) e C10= fila seguindo fêmea (Figura 15). Os comportamentos C1, C2, C3 E C10 tiveram uma frequência significativamente maiores em relação as demais unidades comportamentais, Kruskal-Wallis = 422.74, gl = 12, $p < 0,0001$.

Figura 11 - Unidades comportamentais de corte e cópula mais realizadas pelos machos de *Rhinoclemmys punctularia* em cativeiro



Fonte: Autor, 2023

*C1 aproximar o focinho da cloaca das fêmeas; C2 Seguir a fêmea na água; C3 Seguir a fêmea na Terra; C4 Morder a cabeça da fêmea; C5 Morder a carapaça; C6 Puxar a fêmea mordendo a carapaça; C7 Movimentar a cabeça em frente a fêmea; C8 Dançar ao redor da fêmea; C9 Montar na fêmea; C10 Fila seguindo a fêmea; C11 Rodear a fêmea na água; C12 Rodear a fêmea na terra; C13 Encarar a fêmea.

Figura 12 - Macho B e F cheirando a cloaca da fêmea 2.



Fonte: Autor. , 2023

Figura 13 – Macho N seguindo a fêmea 10 na água



Fonte: Autor. , 2022

Figura 14 – Macho N seguindo a fêmea 10 na terra



Fonte: Autor. , 2022

Figura 15 - Fila de machos seguindo a fêmea 1

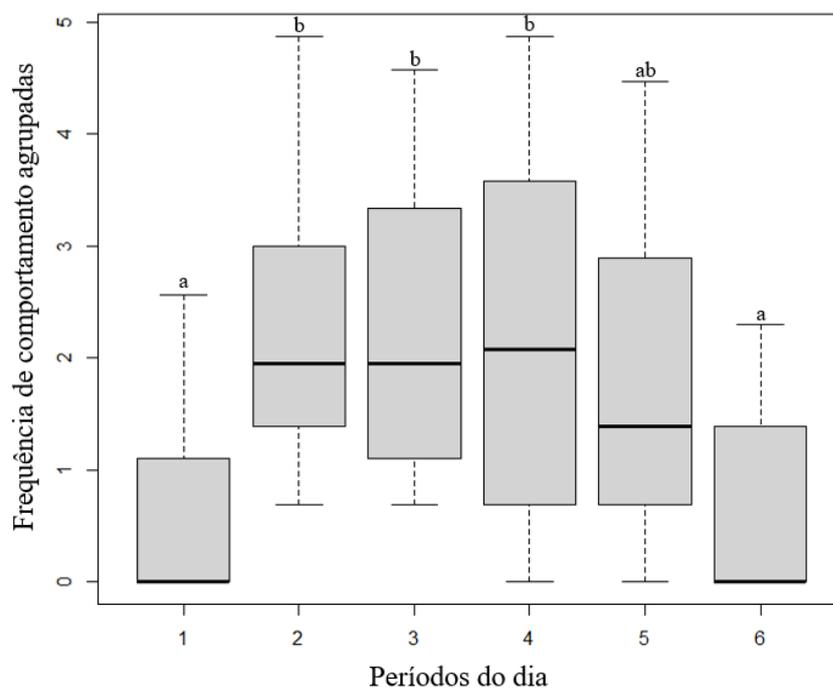


Fonte: Autor, 2022

4.3 Frequência do comportamento de corte e cópula em relação ao período do dia

Na comparação entre os 6 períodos do dia sobre os comportamentos de machos e fêmeas (ANOVA, $gl=5$, $F=5,7751$, $p<0,0001$) foi possível observar que o período 1, foi significativamente menor que os períodos 2 ($p=0,01$), 3 ($p=0,01$), 4 ($p=0,01$) e similar aos períodos 5 e 6 ($p>0,05$). Já o período 2 foi similar aos períodos 3, 4 e 5 ($p>0,05$) e significativamente maior que o período 6 ($p=0,007$). O período 3 foi similar aos períodos 4 e 5 ($p>0,05$) e significativamente maior que o período 6 ($p=0,01$). O período 4 foi similar ao período 5 ($p>0,05$) e significativamente maior que o período 6 ($p=0,008$) enquanto o período 5 foi similar ao período 6 (Figura 16).

Figura 16 - Relação da frequência das unidades comportamentais de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* com os períodos do dia



Fonte: autor, 2023

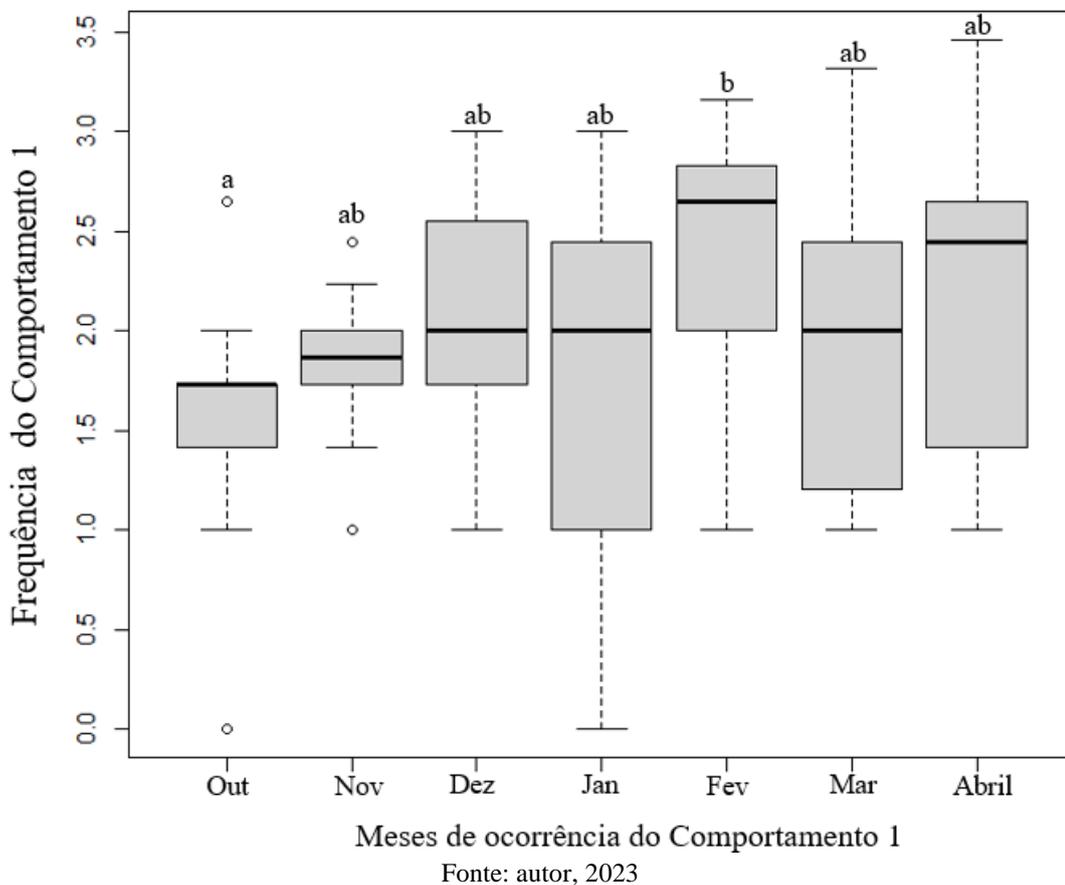
Legenda: (P1: 1h-4h; P2: 5h-8h; P3: 9h-12h; P4: 13h-16h; P5: 17-20h; P6: 21h-00h)

Observou-se que os comportamentos relacionados à corte e cópula de *R. punctularia* tiveram uma frequência maior no início do dia, no período 2 (05:00h e 08:00 horas), período 3 (09:00h às 12:00h) e a tarde, período 4 (entre 13:00h às 16:00horas). Tendo no período 1 e 6 pouca ou nenhuma atividade durante os meses estudados.

4.4 Frequência dos comportamentos entre os meses do ano

A frequência dos comportamentos apresentou uma variação em relação aos meses do ano. Para o comportamento C1 (Aproximar o focinho da cloaca da fêmea) (ANOVA, $gl=6$, $F=2,257$, $p=0,043$) foi observado uma frequência significativa entre os meses de outubro e fevereiro ($p=0,03$). Os meses de outubro e novembro de 2021 houve uma menor frequência dos comportamentos (Figura 17).

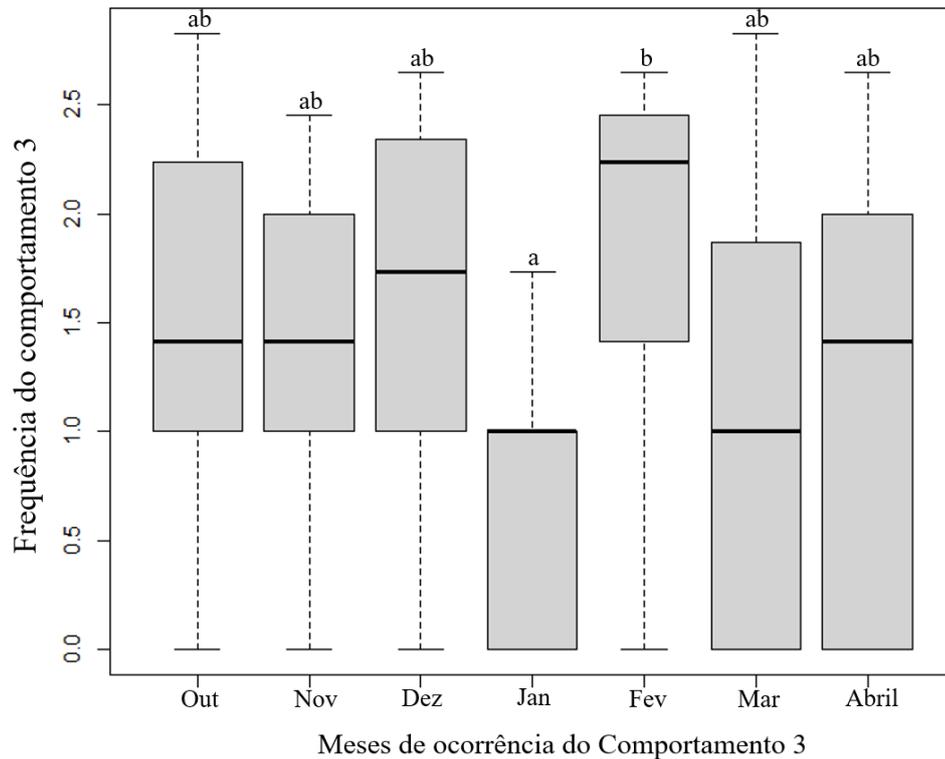
Figura 17 - Frequência do comportamento 1 – C1 (Aproximar o focinho da cloaca da fêmea) de *Rhinoclemmys punctularia* durante os meses de análises em cativeiro.



Para o comportamento C2 (Seguir a fêmea na água) (ANOVA, $gl=6$, $F=0,9025$, $p=0,154$) não foi possível observar diferenças significativas entre os meses.

Para C3 (Seguir a fêmea na terra) (ANOVA, $gl=6$, $F=1,8208$, $p=0,0341$) foi possível observar menores frequências significativas somente para o mês de janeiro em relação ao mês de fevereiro ($p=0,01$) (Figura 18). Para C10 (Fila seguindo a fêmea) (ANOVA, $gl=6$, $F=1,655$, $p=0,14$) não foi possível observar diferenças significativas entre os meses.

Figura 18 - Frequência do comportamento 3 – C3 (Seguir a fêmea na terra) de *Rhinoclemmys punctularia* durante os meses de análises em cativeiro.

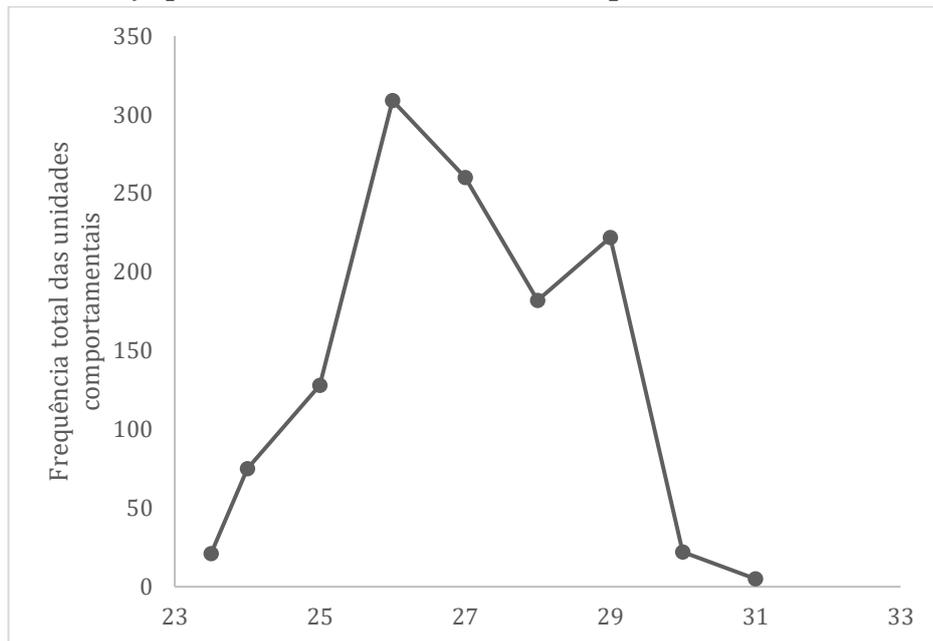


Fonte: autor, 2023

4.5 Análise da influência da temperatura com a frequência das unidades comportamentais

Os resultados obtidos para a influência da temperatura foi de Spearman's rank correlation rho, sendo $S = 43887$, $p\text{-value} = 0.001067$ e $\rho = -0.4223193$, ou seja, houve significância estatística na correlação, mas ela foi negativa pelo valor de rho do teste (Figura 19).

Figura 19 - Relação da frequência total do comportamento de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* com a média da temperatura do ar do cativeiro.



Fonte: Autor, 2023

Apresentou uma predominância de atividades de corte e cópula na temperatura de 26 °C e manteve essa frequência ativa nas temperaturas de 27 °C a 29 °C.

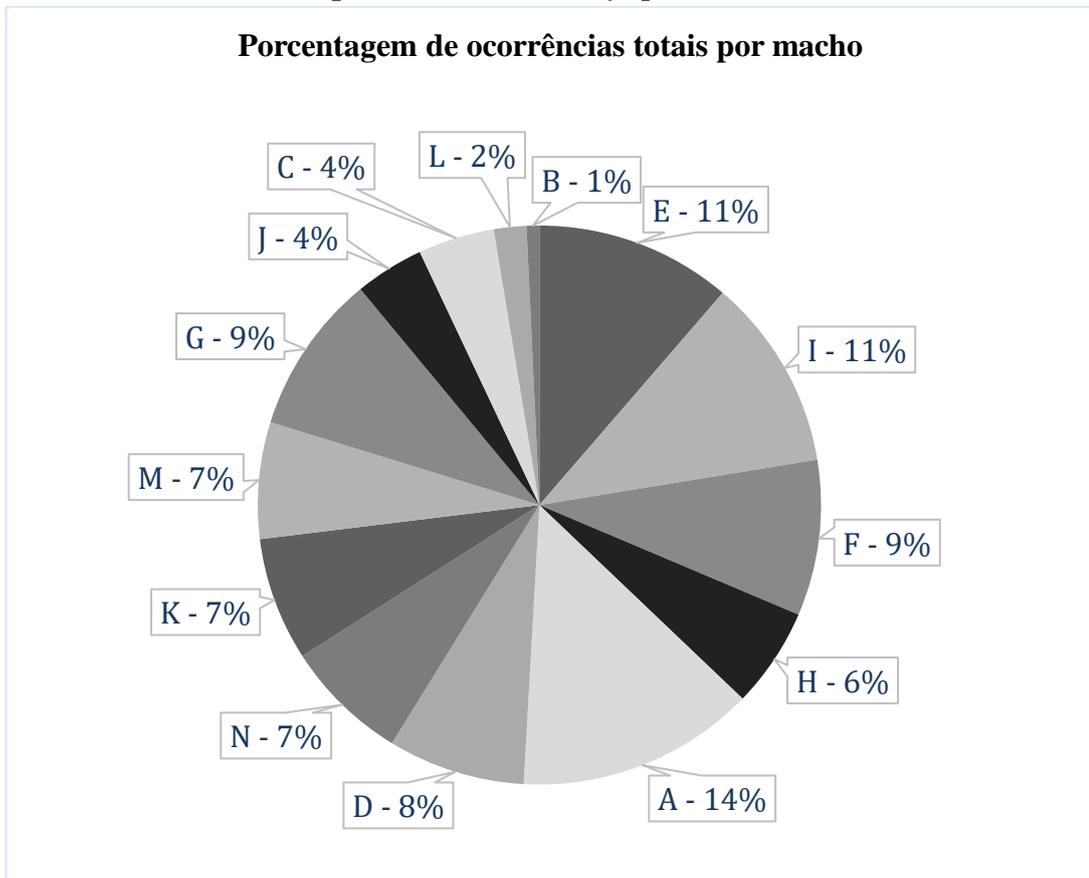
4.6 Ocorrência das unidades comportamentais por machos e fêmeas do comportamento de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* / Indivíduos mais ativos

Os machos mais ativos estão representados nos gráficos abaixo (Figura 20), sendo as letras e a esquerda a identificação do indivíduo e o número que segue após o hífen na direita a sua porcentagem de atuação.

Na unidade comportamental de corte e cópula C1 - “aproximar o focinho da cloaca da fêmea” os machos “B, C e L” não apresentaram nenhuma ocorrência. Cerca de 50% dos machos não realizaram a conduta de “encarar a fêmea”, sendo estes os machos “B, C, D, E, G, I, e M”.

Os machos que apresentaram menor interação com as fêmeas foram o “B e L”, com 1% e 2% de ocorrência respectivamente. Em contrapartida, os machos dominantes do recinto foram os machos “A” com 14% de atuação, seguido pelo “E” e “I” com 11% de ocorrências de comportamento no recinto (Figura 20).

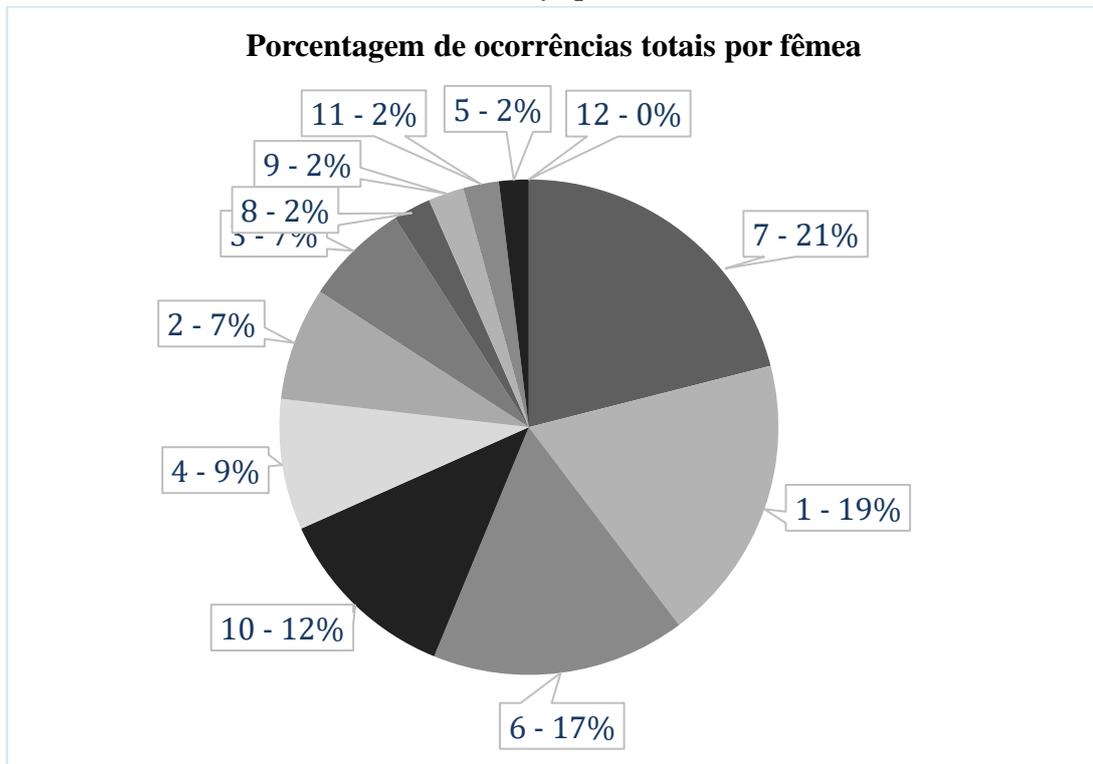
Figura 20 - Ocorrências dos comportamentos dos machos do comportamento de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia*



Fonte: Autor, 2023

As fêmeas mais atuantes no recinto foram a “7” com 21% de interação, seguida pela “1” com 17% e pela “6” com 17% (Figura 21). Essas fêmeas foram as mais procuradas durante a realização dos comportamentos pelos machos.

Figura 21 – Ocorrências dos comportamentos das fêmeas na corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia*

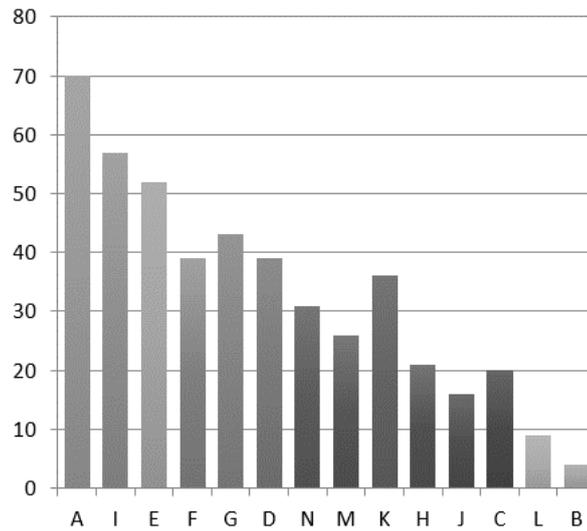


Fonte: autor, 2023

O macho “A” foi o indivíduo mais ativo na conduta de “aproximar o focinho da cloaca da fêmea” (Figura 22), assim também como foi o mais quantificado no comportamento de “seguir a fêmea na água”(Figura 23). Já na categoria de “encarar a fêmea”, encontramos o macho "K" que mais apresentou esse comportamento. E na conduta de “seguir a fêmea na terra” (Figura 24) os indivíduos “H, F e I” foram os que mais apresentaram esse comportamento.

Figura 22 - Comportamentos de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* mais quantificados pelos machos para C1 (Aproximar o focinho da cloaca da fêmea).

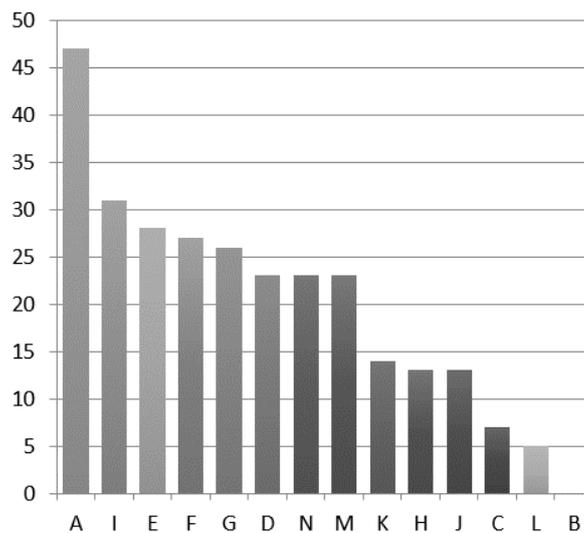
Quantidade de ocorrências do comportamento C1 por macho



Fonte: autor, 2023

Figura 23 - Comportamentos de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* mais quantificados pelos machos para C2 (Seguir a fêmea na água).

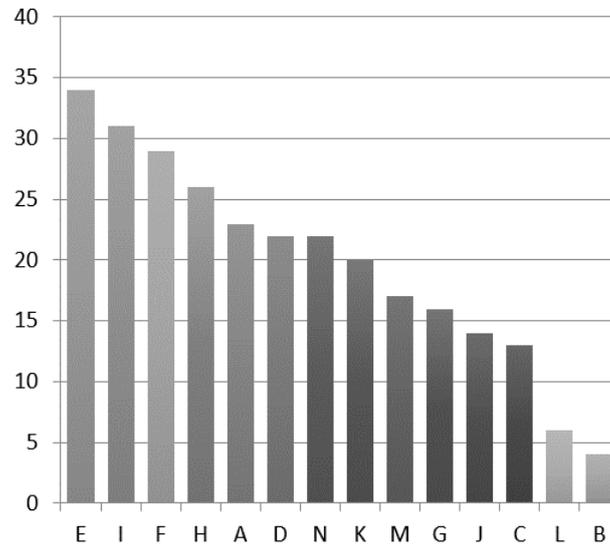
Quantidade de ocorrências do comportamento C2 por macho



Fonte: autor, 2023

Figura 24 – Comportamentos de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* mais quantificados pelos machos para C3 (Seguir a fêmea na terra).

Quantidade de ocorrências do comportamento C3 por macho



Fonte: Autor, 2023

Todos os machos foram observados realizando pelo menos um dos comportamentos descritos no quadro 3. No entanto, as fêmeas apresentam menos interações entre elas e em relação aos machos.

4.7 Relação do comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC) e as atividades dos indivíduos como um possível mecanismo de seleção sexual.

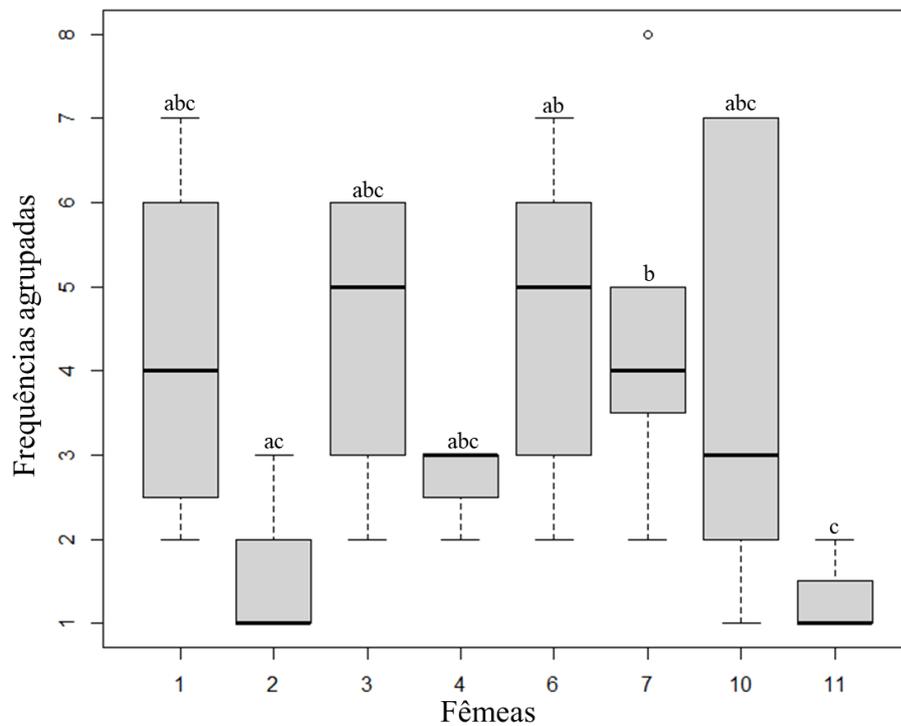
As fêmeas possuíam maiores dimensões corporais do que os machos, sendo esta diferença uma característica do dimorfismo sexual de *R. punctularia*, do qual pode estar interligada com o aumento do sucesso reprodutivo. Já o tamanho dos machos, por serem menores, pode facilitar uma melhor locomoção, possibilitando localizar as fêmeas de maneira mais hábil (Ferrara et al., 2017; Molina, 1992).

4.7.1 Fêmeas mais procuradas pelos machos mais ativos

Para o comportamento de corte e cópula não houve preferência significativa do macho “A” (ANOVA, $gl=10$, $F=2,002$, $p=0,07$) em relação a uma fêmea específica do recinto, pois o

macho “A” procurou todas as fêmeas do recinto no mínimo uma vez durante o estudo. Para o comportamento total houve uma preferência significativa do macho “E” (ANOVA, $gl=7$, $F=2,592$, $p=0,04$) para as fêmeas “6” ($p=0,03$) “7” ($p=0,02$), em relação à fêmea 11, e menor preferência significativa da fêmea “2” em relação à fêmea “7” ($p=0,05$), sem diferenças para as demais fêmeas ($p>0,05$). Para o comportamento total não houve preferência significativa do macho “I” em relação as fêmeas pois este teve interação com todas as fêmeas do recinto (ANOVA, $gl=10$, $F=0,508$, $p=0,878$). (Figura 25).

Figura 25 - Frequência de comportamento dos machos mais ativos (A, E e I) relacionando se há preferência por fêmeas do recinto.



Fonte: Autor, 2023

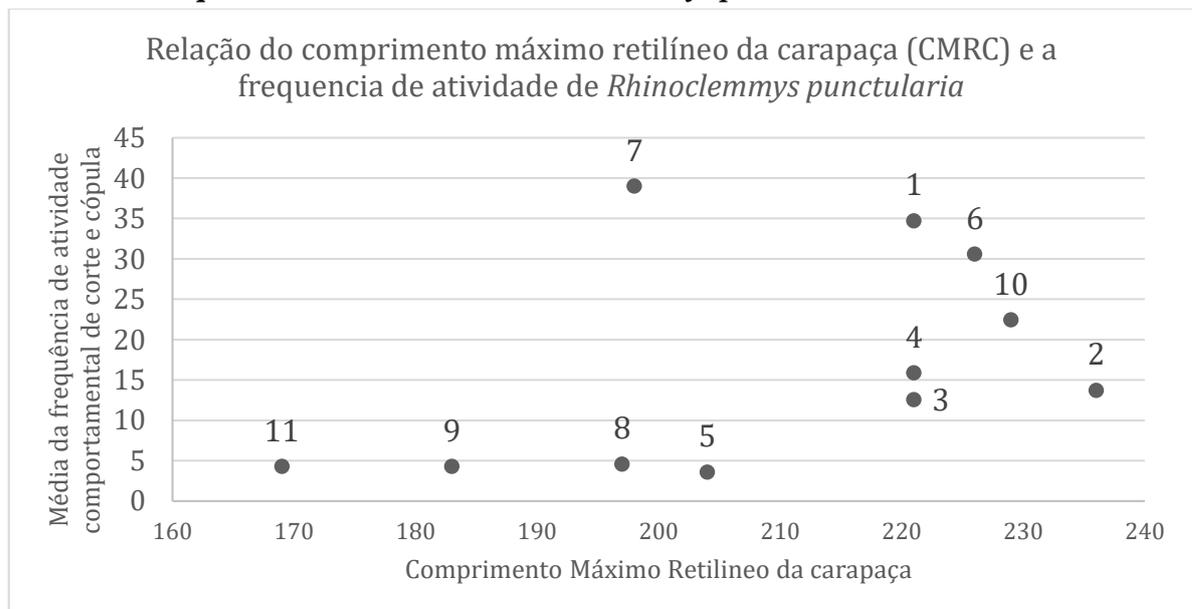
*Letras diferentes indicam diferenças significativas na análise

Tabela 1 - Ocorrências totais da relação das fêmeas com os machos mais ativos

Fêmea	Macho A	Macho E	Macho I
1	28	16	18
2	11	5	19
3	4	16	9
4	23	8	10
5	2	0	4
6	42	26	7
7	25	40	20
8	1	1	12
9	7	1	8
10	20	23	21
11	4	3	7

Fonte: Autor. , 2023

Não houve uma relação significativa entre a frequência de atividade e o tamanho corporal das fêmeas de *R. punctularia*. Conforme mostra o gráfico na Figura 26

Figura 26 - Relação do comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC) e a frequência de atividade de *Rhinoclemmys punctularia* em cativeiro

Fonte: Autor, 2023

4.8 Descrição das unidades comportamentais encontrados para machos com machos

Foram identificadas seis unidades comportamentais em que os machos realizam com outros machos do recinto. Sendo essas unidades comportamentais:

1. **Aproximar o focinho da cloaca** – que podem ocorrer tanto dentro quanto fora da água e foi realizado 73 vezes, sendo esta unidade a mais quantificada;
2. **Seguir na água** – Nesta unidade foi observado uma perseguição mais agressiva, onde normalmente vem acompanhado de mordidas ou encarar frente a frente. Foi registrada 34 vezes.
3. **Seguir na terra** – Após aproximar o focinho da cloaca do macho foi observado que esse macho pode seguir o outro tanto em água quanto em terra, são perseguições curtas que podem levar até 3 minutos, tal unidade foi registrada 33 para a terra;
4. **Encarar** – esse comportamento foi realizado 57 vezes neste estudo, em sua maioria quando um dos machos estava dentro da poça e outro macho tentava entrar.
5. **Movimentar a cabeça em frente ao macho** – este movimento foi identificado após o confronto de frente a frente entre os machos, após o comportamento de encarar observou-se que só um dos machos movimentava a cabeça de cima para baixo, foi quantificado essa unidade 22 vezes.
6. **Empurrar ou expulsar** – essa unidade comportamental foi identificada quando um macho tenta entrar em uma das poças, que já existe um ou mais machos. Os machos já existentes não permitiam a permanência do outro macho, e um macho ou até três juntos o empurravam com a parte frontal do casco, onde encolhiam a cabeça e usavam o espaço para colocar força e empurrar com as patas traseiras o visitante até ser retirado da poça.

4.9 Descrição das unidades comportamentais encontrados para fêmeas com macho

Foram identificadas quatro unidades comportamentais em que as fêmeas de *R. punctularia* realizam com os machos.

1. **Aproximar o focinho da cloaca** – as fêmeas também têm o hábito de se aproximarem da região cloacal dos machos em uma frequência muito mais baixa que estes, sendo a média das fêmeas de 2 vezes por dia enquanto a dos machos foi de 22 vezes por dia.

2. **Seguir o macho na água** – a fêmea pode seguir o macho na água, essa unidade comportamental dura em média 2 minutos, neste trabalho foi quantificada 23 vezes
3. **Seguir o macho na terra** – a fêmea pode seguir o macho em terra, são perseguições curtas que podem levar até 2 minutos, foi registrada esta unidade 20 vezes durante o estudo;
4. **Empurrar com a cabeça** – essa unidade menos registrada, cerca de 4 vezes identificadas, normalmente na terra.

5 DISCUSSÃO

5.1 Descrição e quantificação do comportamento de corte e cópula, comportamentos mais realizados e indivíduos mais ativos

O comportamento reprodutivo descrito para os quelônios em geral envolve quatro fases até o acasalamento: a olfação da fêmea, a perseguição, a pré-cópula e a cópula; como descrito para as espécies *Platemys platycephala* (HARDING 1983, MÉTRAILLER 2001), *Phrynops hilarii* (ASTORT, 1984), *Mesoclemmys gibba* (HARDING E EWERT 1989), *Acanthochelys spixii* (MOLINA, 1998), *A. radiolata* (MOLINA, 1998; MOCELIN, 2001) *P. erythrocephala* (FERRARA et al. 2007), *Phrynops geoffroanus* (GUIX, 1989 MOLINA,1996),

. Neste estudo, o comportamento reprodutivo de *R. punctularia* apresentou um padrão semelhante as demais espécies de quelônios, porém uma fase a mais foi encontrada, a apresentação, que consiste em comportamentos mais específicos durante a corte.

Em resumo, o comportamento reprodutivo foi descrito e discutido nas seguintes etapas:

- **Olfacção** – esta fase foi a mais realizada pela *R. punctularia* e presumivelmente está relacionada ao reconhecimento do indivíduo visto que a conduta “Aproximar o focinho da cloaca” foi a primeira unidade comportamental utilizada na interação entre machos e fêmeas, fêmeas com fêmeas e machos com machos. Assim como nas demais espécies de quelônios, o comportamento dos machos de se aproximar por trás das fêmeas examinando sua região cloacal, pode servir para determinar o sexo e a espécie do outro indivíduo. Este comportamento, que também foi observado para fêmeas, parece ser importante para determinar se a fêmea vai aceitar ou não o macho (Mohmoud,1967; Carpenter, 1980; MOLINA, 1989; 1998). Um outro estudo de comportamento reprodutivo com *P. erythrocephala* sugere que é possível que os machos consigam identificar as fêmeas à distância, através de receptores olfativos para odores específicos, como os feromônios (FERRARA et al. 2007).
- **Perseguição** – comportamento que ocorreu tanto na água quanto na terra, onde os machos, em fila indiana, que variou de um a cinco indivíduos, perseguiram as fêmeas por todo o recinto cheirando a sua cloaca. Este comportamento também foi observado em outras espécies de quelônios como *P. geoffroanus* que, durante a perseguição, anda e nada de maneira mais acelerada atrás das fêmeas (MOLINA, 1989; 1998). Entretanto, o comportamento de perseguição em fila indiana, como descrito neste estudo, não foi observado para outras espécies de quelônios. O comportamento em fila sugere uma

maior disputa dos machos pela fêmea. O tempo de duração dessa fase para *R. punctularia* variou bastante, de 30 segundos até 3 dias com pequenas pausas entre horas do dia, diferindo bastante da espécie *Hydromedusa. maximiliani*, que apresentou em média dois minutos. É possível que a duração mais prolongada nessa fase aconteça devido à grande concentração de machos no plantel e, conseqüentemente, uma disputa pelas fêmeas.

- **Apresentação** – a corte dos quelônios de um modo geral tende a ser complexa. Segundo Eglis (1962) esse grupo apresenta vários comportamentos específicos como caminhada ritualizada, movimentos de balançar da cabeça, tocar o nariz, morder as pernas, o cheirar e a emissão de sons. Algumas espécies chegam a apresentar comportamentos mais complexos para cortejar as fêmeas. Os machos de *Trachemys scripta elegans*, possuem as unhas mais alongadas nos membros anteriores e usam um movimento acelerado dessas garras próximo a face das fêmeas com a função de estímulo para a cópula (PRITCHARD, 1979). É possível observar em determinadas espécies a ocorrência de comunicação através de sinais como o movimento da cabeça após o encontro frontal do macho com a fêmea a qual favorece um sucesso reprodutivo maior segundo Molina (1992). Tais unidades comportamentais são consideradas rituais de acasalamento identificadas também para as espécies *Rhinoclemmys areolata*, na qual os machos e fêmeas esfregam o focinho e cheiram a boca e a região cloacal um do outro (Pérez-Higareda & Smith, 1988), e *Sacalia quadriocellata*, em que os machos batem repetidamente com o queixo na nuca da fêmea (LIU et al., 2008). Esses comportamentos mais complexos também foram reconhecidos neste estudo em *R. punctularia* quando os machos andam em círculos ao redor da fêmea na água e na terra como uma apresentação seguida de movimentos sincronizados com pescoço de um lado para outro e a cabeça em movimentos frenéticos de baixo para cima em frente à fêmea, identificado originalmente neste trabalho. A espécie com o comportamento mais semelhante ao descrito neste estudo da *R. punctularia* é o de *Graptemys geographica*, onde os machos balançam a cabeça para cima e para baixo de maneira rápida no plano vertical enquanto o focinho entra em contato com a fêmea (VOGT, 1980; BULTÉ et al. 2018). Estes comportamentos sugerem estimular a fêmea para cópula.
- Pré-cópula – nesta fase, os machos de *R. punctularia* se preparam para montar e dominar a fêmea. Para isso, montam na fêmea com as quatro patas em cima da carapaça e mordem a cabeça da fêmea até ela retrair o pescoço, tais mordidas parecem ser utilizadas como um estímulo tátil e para conter a fêmea, facilitando o início da

cópula. Segundo Legler e Vogt (2013) os quelônios podem ficar agressivos durante a corte e cópula, parecendo até uma luta séria com múltiplas mordidas, como ocorre com *K. scorpioides*. O ato de conter a fêmea com mordidas também foi observado para *H. maximiliani*, ocorrendo de forma em que, nessa etapa, as fêmeas não tendem mais a fugir do macho, permitindo-o subir em sua carapaça. O macho consegue se manter na carapaça da fêmea através de mordidas no pescoço para controlá-las. Esse ato durou em torno de quatro minutos para *H. maximiliani*. Já em *R. punctularia* a maior duração registrada foi de 15 minutos. Essa diferença de tempo pode estar relacionada com o meio, sendo *H. maximiliani aquática* e *R. punctularia semiaquática*.

- **Cópula** – o macho de *R. punctularia* sobe na carapaça da fêmea, se apoia nas quatro patas, cheirando seus escudos intercostais e mordendo sua cabeça para que retraia o pescoço e assim iniciar a cópula. Para a cópula ocorrer a fêmea se mantém parada na água, e o macho escorrega seu plastrão sobre seus escudos vertebrais até a região dos escudos anais na cloaca até apoiar suas patas traseiras no chão. Neste momento, estica sua cauda e exhibe seu órgão sexual para encontrar a entrada da cloaca da fêmea finalizando o momento da cópula após alguns minutos de penetração. Semelhantemente, a fêmea de *H. maximiliani*, quando permite a cópula, retrai o pescoço e apresenta poucos ou nenhum movimento, então o macho ajusta as cloacas e finaliza a cópula. Essa fase também se mostrou similar ao que ocorre com *K. scorpioides*, observadas por Silva (2014), em que o macho se posiciona por trás da fêmea, aproximando suas narinas da sua região cloacal. Na sequência o macho monta na carapaça da fêmea e alcançando a parte nugal da cabeça. O plastrão do macho encosta nos escudos da carapaça da fêmea e a cópula ocorre quando o macho introduz o pênis na cloaca da fêmea. Ocorreram nessa fase, para *R. punctularia*, alguns registros de fugas por algumas fêmeas. Mesmo participando de todas as fases e ficando parada, um pouco antes da penetração, a fêmea se movimentou ligeiramente e saiu do encontro, comportamento este também registrado para *H. maximiliani* no qual a fêmea escapou do macho, não sendo receptiva à cópula.

Apesar de o comportamento de corte e de cópula, muitas vezes, estar restrito à água, neste estudo foi observado algumas fases ocorrendo na terra como olfação, perseguição e montar na fêmea. Este comportamento também foi descrito para indivíduos de *P. platycephala*, que foram observados em solo firme próximo às margens dos rios (PRITCHARD E TREBBAU

1984). Tais comportamentos podem estar atrelados entre si por pertencerem a indivíduos semiaquáticos que interagem tanto dentro da água como em terra firme.

O comportamento de corte e cópula dos quelônios em geral pode ser rápido, realizando toda a sequência em apenas alguns minutos (Mahmoud, 1967). Na espécie *R. punctularia* foi observado um total de 9 minutos da menor sequência registrada, desde a olfação até a montagem na fêmea. Também foi registrado uma perseguição que durou três dias consecutivos onde o macho realizou todas as fases registradas nesse estudo. A corte e cópula duradoura foi descrita para outra espécie, a *Rhinoclemmys pulcherrima*, onde o macho perseguiu a fêmea por dias ou até semanas antes do acasalamento (HIDALGO, 1982).

Foi observado também que nem todas as fases ocorrem sempre, podendo em determinadas situações não ocorrer o macho puxando a fêmea, mordendo a carapaça, movimentando a cabeça em frente a fêmea e dançando ao redor da fêmea. É importante considerar o tamanho do recinto e a quantidade de indivíduos do plantel, o que pode ser limitante para que o processo de corte e cópula seja realizado em tempo hábil, necessitando pular as etapas de exibição ao tentar realizar rapidamente a cópula por causa da concorrência. Pode ocorrer também que essas fases estejam em de forma descompassada, isto é, realizadas em longos intervalos de tempos de um para o outro, não sendo identificadas junto com as observações que ocorreram. Outra possibilidade é que não haja a necessidade de realizar todos os atos de cortejo quando a fêmea já se mostra receptiva ao macho. Pular fases do comportamento de corte e cópula também foi registrado para *P. platycephala*, em que os machos podem pular a olfação (FERRARA, et al., 2007). Semelhantemente, machos de *K. scorpioides*, também podem pular as fases de olfação, chegando próximo à fêmea e seguidamente montando, sem precisar cheirar por um tempo ou se apresentar. Tal trabalho sugere que pular essas fases está atrelado a ovulação e que os machos conseguem detectar as fêmeas à distância (LEGLER e VOGT, 2013).

5.2 Unidades comportamentais encontrados para macho com macho e fêmeas com macho

Foram observados, em cativeiro, alguns confrontos entre machos de *R. punctularia*, principalmente nas disputas por espaços nas poças, de forma que o indivíduo que estava entrando era coagido por um ou mais machos que já estavam na poça. Os indivíduos ficavam se encarando por cerca de segundos a minutos, e, quando houvesse insistência por parte do novo membro na poça, este era encurralado e empurrado em um confronto de escudos nucais, onde normalmente o que estava na poça conseguia empurrar o indivíduo para fora. Há a possibilidade

desses confrontos estarem minunciosamente ligados a disputa por território, visto que o espaço estava limitado e os indivíduos apresentavam preferência por duas das quatro poças. Esses comportamentos agressivos por parte dos machos foram descritos principalmente para o período reprodutivo, quando é comum ver o movimento da cabeça, morder e cheirar outros machos na busca de se destacarem para as fêmeas (RUBY e NIBLICK, 1994).

Outra disputa entre os machos foi visualizada na fileira de perseguição das fêmeas, onde trocavam mordidas nas carapaças a fim de que o macho sendo mordido desista de disputar pela fêmea. Para algumas espécies de quelônios há registros que demonstram hierarquias de dominância, como é o caso dos machos de *Gopherus agassizii* (MCCRAE et al. 1981), assim como para *Chelydra serpentina*, que defende áreas de vida que podem ser importantes no acesso ou controle do companheiro (GALBRAITH et al. 1989, 1993; MCRAE et al. 1981). Essas áreas de proteção ocorrem normalmente quando existem muitos machos e estes estabelecem seu domínio por meio de lutas (GALBRAITH et al. 1989; MCRAE et al. 1981). Para *Clemmys insculpta*, também se encontrou uma dominância pelos machos que está ligeiramente ligada a seu sucesso reprodutivo, onde os vencedores desfrutam maior sucesso de cópulas com as fêmeas (KAUFMANN, 1992).

As fêmeas de *R. punctularia*, apresentaram poucos comportamentos em relação aos machos. Cheirar a cloaca do macho também está incluso no seu repertório comportamental, também utilizado para identificação. Outro comportamento registrado é o de perseguir o macho, que leva poucos segundos, podendo relacioná-lo a uma forma de confronto e a não permissão de continuar a corte. O ato comportamento mais registrado para as fêmeas é o de fuga, quando as fêmeas fogem dos machos por horas e até por dias. Esse comportamento de fuga das fêmeas pode ser observado na água ou em terra, quando apresentam movimentos mais rápidos para escapar da monta dos machos. Para *K. scorioides* o movimento acelerado de fuga das fêmeas parece excitar a maioria dos machos a persegui-las. Esse caso mostrou que fêmeas não receptivas eram as mais perseguidas, porém os machos mordiam também as fêmeas que estavam quietas para que elas se movimentassem para, então, persegui-las. (SILVA, 2014; MAHMOUD, 1967).

5.3 Período de corte e cópula de *Rhinoclemmys punctularia* em cativeiro em relação a influência da temperatura com a frequência das unidades comportamentais aos horários do dia e os meses do ano.

Os machos de perema desse estudo apresentaram predominância de atividades de corte e cópula na temperatura de 26 °C e manteve sua frequência de atividade nas temperaturas de 27 °C e 29 °C. Nas temperaturas mais elevadas entre 30 °C e 31 °C houve uma baixa ou nenhuma atividade. O comportamento de inatividade também foi observado em *Terrapene ornata luteola*, que habita pastagens semiáridas e desertos áridos. Este padrão comportamental sugere que os quelônios que vivem em altas temperaturas apresentam uma inatividade no período do dia que estiver com temperatura mais alta para que não haja superaquecimento (NIEUWOLT,1996). Este padrão difere de *P. erythrocephala* em que as fêmeas apresentaram um número maior de cortejo com os machos em cativeiro quando as temperaturas do aquário apresentaram de 29 – 31°C.

Através da frequência e execução de cada unidade comportamental pode-se observar que os indivíduos de *R. punctularia* estudados mostraram-se mais ativos durante o dia tendo o ápice de atividade reprodutiva entre 09:00 horas as 16:00 horas. Este padrão de atividade foi semelhante ao de *Rinoclemmys rubida perixantha* que apresentou o pico de suas atividades entre 09:00 e 15:00 horas (BUTTERFIELD et al., 2018). *Acanthochelys radiolata* e *Acanthochelys spixi*, também apresentaram o pico de atividade durante o dia, entre das 07:00 às 18:00h (MOLINA. 1998).

Os comportamentos de corte e cópula de *R. punctularia* em cativeiro não apresentaram diferença significativa entre os meses observados, não sofrendo uma influência sazonal, o que as difere de outros grupos de quelônios em que os períodos reprodutivos estão associados aos fatores das condições climáticas como a temperatura do ar ou da água e o índice de precipitação pluviométrica sendo, em sua maioria, relacionados ao ritmo sazonal quando os machos deslocam-se procurando as fêmeas (SILVA et al., 2016). Também já foi observado que a frequência de atividade reprodutiva, pode variar entre os machos e as fêmeas de maneira sazonal, sendo elas com maior atividade no período de nidificação (GIBBONS 1968; MACCULLOCH E SECOY 1983; PEARSE 1923). É possível que isso esteja atrelado ao cativeiro, pois o recinto é coberto e não tem entrada de chuvas o que pode ter influenciado no comportamento dos indivíduos. No entanto, um estudo com *R. punctularia* no ambiente natural também não apresentou relação significativa com a temperatura da água e do ar nas capturas de em Algodual/Maiandeua – PA (FIGUEIREDO, 2010). Já para *Terrapene carolina carolina* as capturas em um lago no Tennessee tiveram baixos registros nos períodos de chuva e altos na estação com aumento da temperatura (DONALDSON e ECHTERNACHT, 2005).

5.4 Mecanismos de seleção sexual dos machos em relação às fêmeas considerando a frequência de atividades dos machos e o tamanho das fêmeas

Uma das principais características do dimorfismo sexual secundário descrito para *R. punctularia* é a diferença de tamanho entre os sexos, onde os machos são menores que as fêmeas (MURPHY, 2014). No entanto, o comprimento retilíneo máximo da carapaça da fêmea não foi significativo na seleção dos machos para a corte e cópula. Diferenciando-se de um estudo realizado com *Graptemys geográfica* onde a preferência sexual dos machos está associada pelas maiores fêmeas (BULTÉ et al., 2018). O comportamento mais comum deste estudo está relacionado ao sentido do olfato. Este comportamento XX sugere que a busca dos machos esteja relacionada aos “aromas” exalados pelas fêmeas. Nos quelônios, a ação olfativa pode estar ligada a secreções de glândulas encontradas nas fêmeas, que liberam aromas no período reprodutivo, tais aromas que são exalados formando um caminho pelo qual o macho irá perseguir a fêmea. Esta observação necessita de mais estudos, porém pode ser uma justificativa para a alta frequência do comportamento dos machos de “aproximar o focinho na cloaca da fêmea” resultando em algum tipo de seleção que a partir desse primeiro contato segue até as próximas fases e à cópula (LEGLER e VOGT, 2013).

A seleção sexual é uma estratégia frequentemente encontrada na natureza, e há muitas evidências de que as fêmeas costumam escolher seus parceiros levando os machos a apresentarem diferentes adornos, sejam eles a cor, o tamanho ou os movimentos (ANDERSSON, 1994), no entanto, neste estudo, não foi possível descrever a característica ou atuação que faz a fêmea tomar a decisão por determinado macho para finalizar a cópula. É evidente, porém, o esforço realizado pelo macho, o qual é observado em todas as fases do comportamento de corte a cópula deste estudo. Essa seleção sexual está relacionada ao indivíduo que melhor se apresenta, seja pela não desistência da fêmea, pelo cortejo elaborado na dança ao redor da fêmea, pelo movimento do casco, cabeça e pescoço, ou até mesmo uma comunicação acústica, de tal forma que tenha como mecanismo a atuação e exibição do macho.

6 CONCLUSÃO

O comportamento de corte de *Rhinoclemmys punctularia* envolve o macho perseguindo a fêmea e cheirando sua cloaca, para então rodeá-la tanto na água ou na terra e se aproximar pela frente mexendo cabeça e pescoço afim de chamar sua atenção, não sendo, porém, este comportamento obrigatório para se conseguir a cópula. As fêmeas perseguidas podem ou não consentir com a última fase (montar) podendo morder a cabeça dos machos para afastá-lo.

A corte pode ocorrer em terra ou na água, mas a última fase da cópula (penetração) só foi observada em água, quando o macho monta na fêmea, controlando-a com mordidas no pescoço e então conclui esticando sua cauda e procedendo com a penetração do pênis na cloaca da fêmea. Neste trabalho identificou-se cinco etapas que vão da corte a cópula podendo durar de 60 minutos até três dias.

Machos podem acasalar com várias fêmeas no mesmo mês, inclusive diferentes vezes com a mesma. As fêmeas também podem aceitar copular com mais de um macho no mesmo mês. A maior atividade dos comportamentos de corte e cópula durante o dia ocorreu entre 09:00 horas e 16:00 horas.

Não há uma época específica ao longo do ano que *R. punctularia* utilize para acasalar em cativeiro. Foi observado uma maior atividade de corte e cópula com 27 °C.

Neste estudo não houve uma preferência dos machos em relação ao tamanho do comprimento retilíneo máximo da carapaça das fêmeas.

REFERÊNCIAS

ALCOCK, J. **Animal behavior: An evolutionary approach** (5th ed.). Sinauer Associates. 1993.

ANDERSSON, M. **Sexual Selection**. Princeton Univ. Press (Princeton, NJ) 599p.1994

ALTMANN, J. **Observational study of behavior: sampling methods**. Behaviour 49: 227-267. 1974.

ASTORT, E. D. Dimorfismo sexual secundario de *Phrynops (Phrynops) hilarii* (D.y B., 1835) y su conducta reproductora en cautiverio (Testudines – Chelidae). **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales**. Zoologia 13:107–113. 1984.

BAGER, A.; KRAUSE, L. **Aspectos da dinâmica reprodutiva de *Phrynops hilarii* (Duméril & Bibron, 1835) (Testudines-Chelidae) no sul do Rio Grande do Sul)**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul /Instituto de Biociências, 1997

BERRY, J.F; SHINE, R. **Dimorfismo de tamanho sexual e seleção sexual em tartarugas (ordem testudines)**. Oecologia **44**, 185-191. 1980.

BONINI-DOMINGOS, C. R.; SILVA, M. B.; ROMERO, R. M.; ZAMARO, P. J. A.; ONDEI, L. S.; ZAGO, C. E. S.; MOREIRA, S. B.; SALGADO, C. G. **Description of electrophoretic and chromatographic hemoglobin profile of *Rhinoclemmys punctularia***. Genetics and Molecular Research, 6(2): 415-421. 2007,

BRADSHAW, S. D.; GANS, C.; SAINT GIRONS, H. **Behavioral Thermoregulation in a *Pygopodid Lizard, Lialis burtonis***. *Copeia* , no. 4 (1980): 738-43. 1980.

BRITO, ELIZANGELA & PAVAN, DANTE & STRÜSSMANN, CHRISTINE. **Ecologia populacional de *Rhinoclemmys punctularia punctularia* (Testudines: Geoemydidae) em duas localidades no Norte do Brasil.**, 2019

BUJES, C. S. **Biologia e conservação de quelônios no Delta do Rio Jacuí- RS: aspectos da história natural de espécies em ambientes alterados pelo homem**. 228f. Tese - Doutorado em Biologia Animal. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2008.

CHAVES, WA; VALLE, D., TAVARES, AS; MORCATTY, TQ & WILCOVE, DS. **Impacts of rural to urban migration, urbanization, and generational change on consumption of wild animals in the Amazon**. *Biologia da conservação*, **35** (4), 1186 – 1197, 2021.

COSTA, H. & BÉRNILS, R. **Répteis brasileiros: Lista de espécies.** *Herpetologia Brasileira*. 4. 75-93, <http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/2015-03-Repteis.pdf> 2015.

COSTA, H.C; GUEDES, T. AND BÉRNILS. R.S. **Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências.** 10. 110-279. 10.5281/zenodo.5838950, 2022.

CUNHA, F. & SAMPAIO, I.; CARNEIRO, J. & VOGT, R. **A New Species of Amazon Freshwater Toad-Headed Turtle in the Genus *Mesoclemmys* (Testudines: Pleurodira: Chelidae) from Brazil.** *Chelonian Conservation and Biology*. 20. 10.2744/CCB-1448.1, 2021.

CUNHA, F. & SAMPAIO, I.; CARNEIRO, J. & VOGT, R & MITTERMEIER, R. & RHODIN, A. & ANDRADE, M. **A New South American Freshwater Turtle of the Genus *Mesoclemmys* from the Brazilian Amazon (Testudines: Pleurodira: Chelidae).** *Chelonian Conservation and Biology*. 21. 158-180. 10.2744/CCB-1524.1, 2022.

DEL-CLARO, K. **Comportamento Animal - Uma introdução à ecologia comportamental.** Distribuidora / Editora - Livraria Conceito - Jundiaí - SP. 2004.

DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F.; SABINO, J.; **As distintas faces do comportamento.** editores. 2.ed. -- Campo Grande, MS : Ed. UNIDERP, 2007. 411 p. : il. ; 24 cm, 2007

DONALDSON B.M.; ECHTERNACHT, A. **Aquatic habitat use relative to home range and seasonal movement of Eastern Box Turtles (*Terrapene carolina carolina*: Emydidae) in Eastern Tennessee.** *Journal of Herpetology*. 39. 278-284. 2005.

DORNAS, T., A.; MALVASIO; RT PINHEIRO. **Reptilia, Testudines, Geoemydidae, *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1802): Nova distribuição geográfica e primeiro registro para o estado do Tocantins, Brasil.** *Lista de verificação* 7 (1): 49-51. 2011.

DO VALLE, MARCELE & MARQUES, RICARDO & TINÔCO, MOACIR. **Filling gaps in the disjunct distribution of *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801) (Testudines: Geoemydidae) and first record from Bahia state, northeast Brazil.** *Check List*. 12. 1951. 10.15560/12.4.1951. 2016.

EGLIS, A.; **Tortoise behavior: A taxonomic adjunct.** *Herpetologica* ,18, 1-8,1962.

ERNST, C.H.; BARBOUR, R.W. **Tartarugas do mundo.** Washington: Smithsonian Institution Press. 313 p. 1989.

FERRARA, C.R.; FAGUNDES, C.K.; MORCATTY, T.Q.; VOGT, R.C.; **Quelônios Amazônicos: Guia de identificação e distribuição.** Wildlife conservation society -WCS, Manaus, Brasil. 182 p. 2017.

FERRARA, C.R.; SCHNEIDER, L.; VOGT, R.C. et al. **O papel da receptividade no comportamento de namoro de *Podocnemis erythrocephala* em cativeiro.** *acta ethol* **12**, 121. 2009.

FERRARA, C.R.; VOGT, R.C.; SOUSA-LIMA, R.S. **Turtle vocalizations as the first evidence of post hatching parental care in chelonians.** *Q J Exp Psychol B Comp Physiol Psychol* 2012:1. 2013.

FIGUEIREDO, M.W. **Estrutura populacional, uso de ambientes e crescimento corporal de *Rhinoclemmys punctularia punctularia* (Daudin,1801), na Ilha de Algodoal/Maiandeuá, Maracanã, Pará, Brasil.** 74 f. : il. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) –Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológica, 2010.

FREITAS, E. G.; NISHIDA, S. M. **Métodos de Estudo do Comportamento.** In: M. E. YAMAMOTO; G. L. VOLPATO. *Comportamento animal.* Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal: RN., 2007

FRETEY, J.; HOOGMOED, M.S.; LESCURE, J. **Etude taxinomique de *Rhinoclemmys punctularia punctularia* (Daudin) (Testudinata, Emydidae).** *Zoologische Mededelingen*, 52, 6, 63–80. 1977.

GALBRAITH, D.A; BROOKS, R.J and OBBARD M.E. **The influence of growth rate on age and bory size at maturity in female snapping turtles (*Chelydra serpentina*).** *Cópeia*, 1989.

GALBRAITH, D.A.; WHITE, B.N.; BROOKS, R.J E BOAG, P.T. **Multiple paternity in clutches of snapping turtles (*Chelydra serpentina*) detected using DNA fingerprints.** *Canadian Journal of Zoology*, Volume 71, Number 2 February 1993.

GALEOTTI, P.; SACCHI, R.; FASOLA, M.; PELLITTERI, D.; ROSA, D.P; MARCHESI, M; BALLASINA, D. **Courtship displays and mounting calls are honest condition-dependent signals that influence mounting success in Hermann's tortoises.** *Can J Zool* 83:1306–1313. 2005b

GILES, J.; MCCAULEY, R. D.; KUCHLING, G. **Voice of the turtle: the underwater acoustic repertoire of the longnecked freshwater turtle, *Chelodina oblonga*.** *Journal Acoustic Society America* 126:434–443. 2009.

GIBBONS, J.W.; **Reproductive potencial, activity, and cycles in the painted turtle, *Chrysemys picta*.** *Ecology*, v.49, p.399-409. 1968.

GUIX, J. C.; SALVATTI, M.; PERONI, M. A.; e LIMA-VERDE, J. S.;. **Aspectos da reprodução de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) em cativeiro (Testudines, Chelidae).** Grupo de Estudos Ecológicos, Série Documentos 1: 1–19. 1989

HARDING, J. H. *Natural History Notes. *Platemys platycephala* (Twistneck Turtle).* *Reproduction. Herpetological Review* 14: 22. 1983.

HARDING, J. H. e M. A. EWERT. **Notes on reproductive behavior in captive *Phrynops gibbus***. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 24: 48–49. 1989

HIDALGO, H. **Courtship an mating behavior in *Rhinoclemmys pulcherrima incisa* (Testudines: Emydidae:Batagurinae)**, *Trans Kansas Acad, SCI* 85(2)82-95.,1982.

IVERSON, J.B. **A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world**. Richmond: Privately Printed. 374 p. 1992.

KAUFMANN,J.H. **The social behavior of wood turtles, *Clemmys insculpta*, in central Pennsylvania**. *Herpetol. Monogr.* 6:1-25., 1992

KREBS, J. R.; DAVIES, N. B.; PARR, J. **An introduction to behavioural ecology** (3rd ed.). Blackwell Scientific. 1993.

LE, M.; MCCORD, W.P. **Phylogenetic relationships and biogeographical history of the genus *Rhinoclemmys Fitzinger*, and the monophyly of the turtle family Geoemydidae (Testudines: Testudinoidea)**. *Zoological Journal of the Linnean*. 2008

LEGLER, J.; VOGT, R.; **The Turtles of Mexico: Land and Freshwater Forms**. 10.1525/9780520956896.,2013

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

LIU Y. X., HE B., SHI H. T., MURPHY R. W., FONG J. J., WANG J. C., FU L. R., MA Y. G... **An analysis of courtship behavior in the four-eyed spotted turtle, *Sacalia quadriocellata* (Reptilia: Testudinata: Batagurinae)**. *Amphibia-Reptilia*, 29: 185–195 LITZGUS, J.D.; 2008.

MOSSEAU, T.A. **Área de vida e atividade sazonal das tartarugas- pintadas do sul (*Clemmys guttata*): implicações para o manejo**. *MJ Lannoo*,. *Copeia* (4): 804–817. 2004.

MACCULLOCH, R. D., and SECOY, D. M.. **“Movement in a River Population of *Chrysemys picta bellii* in Southern Saskatchewan.”** *Journal of Herpetology* 17, no. 3: 283–85. 1983 <https://doi.org/10.2307/1563834>.

MAHMOUD, I.Y. **Courtship, behavior and sexual maturity in four species of Kinosternid turtles**. *Capeia*, n.2, p. 314-319, 1967.

MCRAE, W. A., J. LARRY LANDERS, AND JAMES A. GARNER. **“Movement Patterns and Home Range of the Gopher Tortoise.”** *The American Midland Naturalist* 106, no. 1 (1981): 165–79. <https://doi.org/10.2307/2425146>.

MÉTRAILLER, S. **Elevage et reproduction de *Platemys platycephala* (Schneider, 1792).** Manouria 4: 21–32. 2001.

MOCELIN, M. A. O. **Biologia reprodutiva e desenvolvimento dos filhotes de cágado amarelo *Acanthochelys radiolata* (Mikan, 1820) em cativeiro (Reptilia: Testudines: Chelidae).** Dissertação de Mestrado Não [1] publicada. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. 2001.

MOLINA, F. B. **Observações sobre a biologia e o comportamento de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) em cativeiro (Reptilia, Testudines, Chelidae).** Dissertação de Mestrado Não-publicada. Universidade [1] de São Paulo, Brasil. 1989.

MOLINA, F. B.; **O comportamento reprodutivo de quelônios.** Biotemas, São Paulo, - 5(2): 61-70. 1992.

MOLINA, F.B. **Biologia e comportamento reprodutivo de quelônios.** Anais de Etologia 14: 211-221. 1996.

MOLINA, F.B. **Comportamento e biologia reprodutiva dos cágados *Phrynops geoffroanus*, *Acanthochelys radiolata*, *Acanthochelys spixii*(Testudines, Chelidae) em cativeiro.** Revistade Etologia, Número Especial: 25-40. 1998.

NIEUWOLT, P.M.. **Movement, activity, and microhabitat selection in the western box turtle, *Terrapene ornata luteola*,** in New Mexico. Herpetologica 52:487–495. 1996

OLIVEIRA, M. F. **Etograma de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase no comportamento reprodutivo.** São Carlos: UFSCar, 104 p. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

PEARSE, A. S. **“The Growth of the Painted Turtle.”** Biological Bulletin 45, no. 3 (1923): 145–48. <https://doi.org/10.2307/1536623>., 1923

PÉREZ-HIGAREDA & SMITH, H.M. **Courtship behavior in *Rhinoclemmys areolata* from Western Tabasco, Mexico (Testudines: Emydidae).** The great Basin naturalist, 48, 263-266., 1988

PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P. **The Turtles of Venezuela.** Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 414 p. 1984.

RHODIN, A.G.J., IVERSON, J.B., VAN DIJK, P.P., BUHLMANN, K.A., PRITCHARD, P.C.H., and MITTERMEIER R.A., **Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group** Eds. Chelonian Research Monographs (ISSN 1088-7105) No. 5, doi:10.3854/crm.5.104.geographica.v1., by Chelonian Research Foundation and Turtle Conservancy • Published 22 May 2018

RHODIN, A.G.J., JOHN & BOUR, ROGER & FRITZ, UWE & GEORGES, ARTHUR & SHAFFER, H. & DIJK, PETER PAUL. (2021). **Turtles of the World: Annotated Checklist and Atlas of Taxonomy, Synonymy, Distribution, and Conservation Status** (9th Ed.). 10.3854/crm.8.checklist.atlas.v9.2021.

RODRÍGUEZ, P.R.T.; **Comportamiento termorregulatorio y ecología térmica de la tortuga sabanera (*Rhinoclemmys pulcherrima pulcherrima*) bajo condiciones de cautiverio en la costa de Oaxaca, México.**; El Colegio de la Frontera Sur. 2015

ROSALES-MARTÍNEZ, C. & BELLO-SÁNCHEZ, CARLOS & LÓPEZ-LUNA, MARCO & ESCOBEDO-GALVÁN, ARMANDO & CUPUL-MAGAÑA, FABIO. (2022). **First observations on courtship and nesting behavior of *Kinosternon vogti* (Testudines: Kinosternidae).** Cuadernos de Herpetología. 36. 95-99. 10.31017/CdH. 2022. (2021-055).

RUBY, D. E., and NIBLICK, H. A.. “**A Behavioral Inventory of the Desert Tortoise: Development of an Ethogram.**” *Herpetological Monographs* 8 (): 88–102.

RUEDA-ALMONACID, J.V., CARA, J. L.; MITIERMEIER, R. A.; DRÍGUEZMAHECHA, J. V.; MAST, R. B.; VOGT, R. C.; RHODIN, A. G. J.; OSSAVELÁSQUEZ, J. de la; RUEDA, J. N. & MITTERMEIER, C. G. **Las tortugas y loscocodrilianos de los países andinos dei trópico.** Serie de guías tropicales de campo No 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia, p.538. 2007.

SANTOS, L. B., REIS, N. R. **Estudo comportamental de *Cebus nigrinus* (Goldfuss, 1809) (Primates, Cebidae) em cativeiro** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 30, n. 2, p. 175-184, jul./dez. 2009 SCHNEIDER et al., 2007;

SCHNEIDER S.H. et al. **Assessing key vulnerabilities and risk from climate change.** In: Parry M.L., Canziani O.F., Palutikof J.P., van der Linden P.J. e C.E. Hanson (eds), *Climate Change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.* Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 779-810, 2007.

SICILIANO, S.; MOURA, J.F.; TAVARES, D. AMORIM, C.E.S. AND MATIAS3, C.A.. **On the intriguing occurrence of *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801) in coastal plains of eastern Rio de Janeiro, Brazil,** *Herpetology Notes*, volume 7: 667-671 (2014) published online on 12 November 2014.

SILVA, M.B., ROCHA, A. e NOGUEIRA, J.D. **Checklist of reptiles of the Amazonia-Caatinga-Cerrado ecotonal zone in eastern Maranhão, Brazil.** *Herpetology Notes*, volume 9: 7-14 (2016) (published online on 17 February, 2016).

SILVA, M.B., RESENDE, I.M.C., PARANHOS, J.D.N., BARRETO, L.: **Reptilia, Testudines, Geoemydidae, *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801): Distribution extension.** check List 7(1): 75–77. 2011

SILVA, Alanna do Socorro Lima da. **Aspectos reprodutivos do muçua (Kinosternon scorpioides) em cativoiro.** 2011. ix, 101 f. Dissertação (mestrado)

SOUZA, F. L. E A. S. ABE.. **Seasonal variation in the feeding habits of *Hydromedusa maximiliani* (Testudines, Chelidae).** Boletín de la Asociación Herpetológica Española 8: 17–20., 1997a

SOUZA-MAZUREK, R.R.S., PEDRINHO, T., FELICIANO, X., HILÁRIO, W., GERÔNICO, S. & MARCELO, E.. **Subsistence hunting among the Waimiri Atoari Indians in central Amazônia, Brazil.** Biodiver. Conserv. 9(5):579-59,2000

SOUZA, F. L.. **História natural do cágado *Hydromedusa maximiliani* (Mikan 1820) no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP, região de Mata Atlântica (Reptilia, Testudines, Chelidae).** Dissertação de Mestrado Não publicada. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Brasil., 1995

SOUZA, F.L. **Uma revisão sobre padrão de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines: Chelidae).** Phyllomedusa 3 (1): 15-27. 2004a.

SPINKS, P.Q.; SHAFFER, H. B.; IVERSON, J. B.; MCCORD, W. P. **Phylogenetic hypotheses for the turtle family Geoemydidae.** Molecular Phylogenetics and Evolution. 32: 164-182. 2004.

UREÑA-ARANDA, C. A.. **Evaluación de hábitat de latortuga blanca (*Dermatemys mawii*, Gray 1847) em humedales de La cuenca baja del río papaloapan, Veracruz.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Ecología, A. C. México. 2007

VOGT, R.C. **Amazon Turtles.** Bíblios, Lima, Peru. 104p. 2008

APÊNDICE B – TABELAS DE BIOMETRIAS DOS INDIVÍDUOS

Tabela 1 – Biometria de machos de *Rhinoclemmys punctularia* utilizados no estudo.

BIOMETRIA			MACHOS Animais de criatório (n=14)					PESO
INDIVÍDUO			CMRC (mm)	LMRC (mm)	CMRP (mm)	LMRP (mm)	AMCP (mm)	(g)
1	PMA	040.021.362	168	119	152	83	61	750 †
2	PMB	040.254.871	160	122	155	76	57	557
3	PMC	040.254.872	170	120	155	79	61	625
4	PMD	039.630.011	185	128	167	84	68	791
5	PME	039.612.518	174	125	154	84	73	780
6	PMF	040.029.350	168	120	155	79	64	644
7	PMG	002.257.568	187	129	171	87	66	844
8	PMH	000.804.633	168	118	153	89	60	700 †
9	PMI	039.625.591	174	132	162	93	69	903
10	PMJ	040.023.275	155	110	144	75	56	506
11	PMK	R2(corte)R10(furo)	169	144	175	100	62	715
12	PML	039.858.026	154	138	153	90	62	744
13	PMM	040.019.077	159	117	150	78	63	531
14	PMN	039.857.583	169	124	160	83	73	806
Média			169	124,5	155	84	63,5	744
Desvio padrao			9,8	9,1	8,7	6,8	5,0	121,3

* Siglas de identificação, sendo para os machos PM (perema macho) seguindo a letra de identificação do indivíduo (A ao M) e nas fêmeas PF (perema fêmea) seguida pelo número do indivíduo (1 ao 13).

Fonte: Sabrina Menezes, 2022

Tabela 2 – Biometria das fêmeas de *R. punctularia* utilizados no estudo.

BIOMETRIA			FEMEAS - Animais de criatório (n=12)					PESO
INDIVÍDUO			CMRC (mm)	LMRC (mm)	CMRP (mm)	LMRP (mm)	AMCP (mm)	(g)
1	PF1 †	039.608.588	221	175	224	123	100	2.036
2	PF2	039.613.600	236	165	223	114	100	2.011
3	PF3	039.830.572	221	174	220	130	103	2.150
4	PF4	039.858.810	221	175	224	130	96	1.879
5	PF5	039.857.093	204	150	200	103	83	1.258
6	PF6 †	039.602.261	250	165	222	119	90	1.781
7	PF7	039.853.595	198	144	195	111	84	1.335
8	PF8	040.017.090	197	144	187	104	77	1.160
9	PF9	039.827.621	183	145	160	95	86	1.106
10	PF10	039.861.517	229	162	226	113	104	1.930
11	PF11	039.788.017	169	129	170	86	65	754
12	PF13	040.254.873	200	146	196	98	82	1.308
Média			212,5	156	210	112	88	1.558
Desvio padrao			22,1	14,5	21,9	13,2	11,4	436,5

Fonte: Sabrina Menezes, 2022