



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CAMPUS DE PATOS

ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE *Tropidurus hispidus* (SPIX, 1825) (SAURIA,
TROPIDURIDAE) EM UMA ÁREA DE CAATINGA EM SÃO MAMEDE, PARAÍBA, BRASIL

RAFAELLA FERNANDES GONÇALVES

PATOS – PB

2014

RAFAELLA FERNANDES GONÇALVES

ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE *Tropidurus hispidus* (SPIX,1825) (SAURIA,
TROPIDURIDAE) EM UMA ÁREA DE CAATINGA EM SÃO MAMEDE, PARAÍBA,
BRASIL

Monografia apresentada à coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Campina Grande, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Nogueira de Carvalho
Kokubum

PATOS – PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

G635e Gonçalves, Rafaella Fernandes
 Ecologia comportamental de *Tropidurus hispidus* (SPIX, 1825)
 (SAURIA, TROPIDURIDAE) em uma área de Caatinga em São Mamede,
 Paraíba, Brasil / Rafaella Fernandes Gonçalves. – Patos, 2014.
 53f.: il. color

 Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade
 Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2014.

 "Orientação: Prof. Dr. Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum"

Referências.

1. Lagartos. 2. Comportamento senta-e-espera. 3. Territorialismo.
- I. Título.

CDU 597.6

RAFAELLA FERNANDES GONÇALVES

ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DE *Tropidurus hispidus* (SPIX,1825) (SAURIA,
TROPIDURIDAE) EM UMA ÁREA DE CAATINGA EM SÃO MAMEDE, PARAÍBA, BRASIL

Monografia apresentada à coordenação do Curso
de Ciências Biológicas, da Universidade Federal
de Campina Grande, para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Área de concentração:

Data de defesa:

Resultado:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum
(Orientador)

Prof^a. Dr^a. Solange Maria Kerpel
(Examinador 1)

Prof. MSc. Stephenson Hallison Formiga Abrantes
(Examinador 2)

Dedico este trabalho a meus pais, avós, tios, primos e amigos pelo apoio e compreensão durante minha jornada acadêmica e em especial a minhas companheiras de campo, por me auxiliarem nas incansáveis coletas.

“Não é o mais forte quem sobrevive, nem o mais inteligente, mas sim aquele que melhor se adapta as mudanças”.

Charles Darwin

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, por ter me dado força e coragem para enfrentar as dificuldades durante este longo período que percorri e também por todas as alegrias que vivi até aqui.

Aos meus pais Valdemir e Edvania pelo carinho, amor, atenção, compreensão, incentivo, “puxões de orelha”, apoio e principalmente por me entender nos momentos de aflição, sem eles teria sido bem mais difícil.

Aos meus avós, Evani por todo amor, carinho, atenção, preocupação e dedicação para comigo, e Edgar (*in memoriam*) por tudo isso e por todos os conselhos, ensinamentos, mimos e amizade, que hoje me fazem muita falta, mas que guardo com carinho todas as lembranças.

Aos meus familiares e amigos, por estarem comigo sempre que precisei.

A meu primo Diego Fernandes, por toda a ajuda que me foi dada ao longo do curso, gravação de vídeo, de voz, formatações, enfim tudo e mais um pouco que estivesse relacionado a essa área, muito obrigada!

A Maryanne, Edna e Iara por toda amizade conquistada desde o primeiro período até aqui. Mesmo morando em cidades diferentes, sempre alcançávamos o nosso objetivo.

A Pamella, minha “xaverinho”, a irmã que Deus não me deu na infância, ganhei na universidade. Obrigada por todo carinho, atenção, cumplicidade, confiança e por toda amizade que foi construída durante o curso e que será levada por toda a vida.

A Claudenice, Ingrid e Diego Alves, por me ajudarem nas coletas de campo, por dividirem comigo inúmeras alegrias e também tristezas, quando enfrentávamos um sol de rachar e voltávamos para casa sem pegar ao menos um indivíduo. Pelas viagens aos sábados a São Mamede, as conversas jogadas fora, os sustos levados, as brincadeiras e principalmente pela troca de informações e amizade edificada.

A todos os colegas de sala, pela convivência durante os cinco anos de curso e todos os momentos compartilhados.

Aos proprietários do Sítio Angola, que disponibilizaram o ambiente para que o estudo fosse realizado.

Ao professor Dr. Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum, pela orientação dada, pela atenção e por muitas vezes disponibilizar seu carro para que as coletas acontecessem.

A UFCG e a Kokubum por me darem a oportunidade de trabalhar na iniciação científica através do PIVIC.

E finalmente, aos professores do Curso de Ciências Biológicas da UFCG/Patos, que contribuíram de forma direta e indireta na minha formação acadêmica.

RESUMO

Os répteis pertencem a um grupo de animais considerados ectotérmicos, por precisarem se expor ao sol para regular a temperatura corporal. Podemos observar que é de grande importância o estudo com espécies bioindicadoras da herpetofauna da Caatinga. Os lagartos são considerados organismos modelo para estudos comportamentais, por apresentarem uma ampla distribuição geográfica. O gênero *Tropidurus* ocorre desde espécies terrícolas e saxícolas a subarborícolas e arborícolas, são diurnos e ovíparos. *Tropidurus hispidus* é a maior espécie do gênero, forrageadores do tipo senta-e-espera, termorreguladores ativos, de hábitat generalista. Foram capturados, medidos e pesados 24 lagartos de *Tropidurus hispidus*, sendo dez machos, nove fêmeas e cinco juvenis, encontrados principalmente sobre rochas. Os comportamentos observados para *Tropidurus hispidus* foram de termorregulação, exibicionismo, reprodução, fuga, forrageamento e territorialismo. Foram encontrados três novos tipos de comportamentos para esta população, descritos como avanço, espreita e cauda em forma de til, observados em períodos secos e ensolarados, no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba, Brasil. Esta população apresentou dimorfismo sexual entre machos e fêmeas, os machos são maiores, mais pesados e apresentam caudas maiores que as fêmeas; já os juvenis apresentaram diferenças em todas as medidas quando comparados com adultos machos e fêmeas. Não foi possível verificar a temperatura de alguns juvenis, pois os mesmos apresentavam cloacas reduzidas. Os testes de territorialidade mostraram que os indivíduos desta espécie são territorialistas, porém nem sempre eram agressivos, mas utilizavam sua postura para expulsar o indivíduo invasor.

Palavras-chave: Lagartos, comportamento senta-e-espera, territorialismo, Caatinga

ABSTRACT

Reptiles belong to a group of animals considered ectothermic, need because they themselves to expuse to sun to regulate body temperature. We note that it is of great importance the study of the herpetofauna of bioindicators Caatinga. Lizards are regarded as model organisms for behavioral studies because they present a wide geographical distribution. The *Tropidurus* genus occurs from terrestrial and the subarborícolas, saxicolous and arboreal species, they are diurnal and oviparous. *Tropidurus hispidus* is the largest species of the genus, being sit-and-wait foragers, active thermoregulatory and habitat generalist. They were captured, measured and weighed 24 lizards, being ten males, nine females and five juveniles, they were found mostly on rock surfaces. The behaviors observed for *Tropidurus hispidus* were thermoregulation, exhibitionism, reproduction, escape, foraging and territorialism. They were found three new types of behavior for this population, described as forward, lurking and tail tilde both observed in dry, sunny periods, on the farm Site Angola, São Mamede district, Paraíba state, Brazil. The individuals of this species showed sexual dimorphism between males and females, being males, heavier and with larger tails than females; juveniles showed large differences in all measures when compared with adult males and females. It wasn't possible check the temperature several of juveniles for having reduced cloaca. They territorial tests showed that individuals are territorialists, but they were not always aggressive, use their posture to expel the invader.

Keywords: Lizards, sit-and-wait behavior, territorialism, Caatinga

Sumário

INTRODUÇÃO	14
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
Ecologia Comportamental de <i>Tropidurus hispidus</i> (Spix,1825) (Sauria, Tropiduridae) em uma área de Caatinga em São Mamede, Paraíba, Brasil	26
Resumo	26
Behavioral ecology in <i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825) (Sauria, Tropiduridae) in an area of Caatinga in São Mamede district, Paraíba state, Brazil	27
Abstract	27
Introdução	27
Material e Métodos	28
1. Caracterização da área de estudo	28
2. Delimitação da área de estudo para observação de repertório comportamental:	31
3. Captura dos espécimes de lagartos:	31
4. Análise dos dados:	31
5. Metodologia para o estudo de comportamento/repertório comportamental:	33
5.2. Amostragem de sequências:	33
5.3. Experimentos de territorialidade:	33
Resultados e Discussões	34
1. Repertório Comportamental:	34
2. Período de atividade, comportamento e uso de hábitat	36
3. Morfometria e dimorfismo sexual	41
4. Experimentos territoriais	43
4.1. Descrição de testes territoriais:	43
4.2. Comportamentos apresentados durante os testes territoriais:	44
Considerações finais	47

Agradecimentos 48

Referências Bibliográficas..... 48

Anexos

Lista de Tabela

TABELA 1: TIPOS DE COMPORTAMENTO DE *TROPIDURUS HISPIDUS* OBSERVADOS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO MARTINS & KOKUBUM (2012), GONÇALVES & KOKUBUM (2013, 2014). O TEMPO ESTÁ DISPOSTO EM SEGUNDOS. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

TABELA 2: DADOS MORFOMÉTRICOS E AMBIENTAIS DOS INDIVÍDUOS CAPTURADOS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, NO SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA. LEGENDA: (*) CAUDA EM REGENERAÇÃO; (**) CLOACA PEQUENA, PORTANTO IMPOSSÍVEL ENTRADA DE TERMÔMETRO PARA VERIFICAÇÃO DE TEMPERATURA. UMIDADE ABAIXO DE 20% (L0). TEMPERATURA CORPORAL (TC), TEMPERATURA DO SUBSTRATO (TS), UMIDADE RELATIVA (UR), COMPRIMENTO ROSTRO CLOACAL (CRC), COMPRIMENTO DA CAUDA (CC), PESO (P), HORA DA COLETA (HC), ÁREA (A), SUBSTRATO (S). COMPREENDIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

Lista de Figuras

- FIGURA 1** INDIVÍDUO ADULTO DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, POSICIONADO SOBRE ROCHA NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA, BRASIL. ...**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 2** LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA, BRASIL. ESCALA: $\pm 1:75000$.
.....**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 3** IMAGEM DE SATÉLITE DAS DUAS ÁREAS DE ESTUDOS (A1 E A2) NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA, ONDE FORAM REALIZADOS OS EXPERIMENTOS. **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 4** PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA EM (MM) NO MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA, COMPREENDIDA ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 5** ÁREAS DE ESTUDO. A: ÁREA DE ESTUDO NO PERÍODO DE ESTIAGEM. B: ÁREA DE ESTUDO NO PERÍODO CHUVOSO.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 6** INDIVÍDUO ADULTO DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, POSICIONADO SOBRE ROCHA NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 7** INDIVÍDUO JUVENIL DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, CAPTURADO E MARCADO COM TINTA ATÓXICA, OBSERVE A NUMERAÇÃO 75 EM SEU DORSO, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 8** MANCHAS ESCURAS NAS ABAS PRÉ-CLOACAIS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DENOMINAM MACHOS. B: AUSÊNCIA DE MANCHAS NAS ABAS PRÉ-CLOACAIS DE *TROPIDURUS HISPIDUS* DENOMINA FÊMEAS**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 9** COMPORTAMENTOS MAIS FREQUENTES DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DURANTE AS AMOSTRAGENS DE OCORRÊNCIAS, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENDIDA ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 10** COMPORTAMENTOS DE TERMORREGULAÇÃO OBSERVADOS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DURANTE AS AMOSTRAGENS DE SEQUÊNCIAS, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENDIDA ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014..... **ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 11** COMPORTAMENTOS DE FUGA OBSERVADOS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DURANTE AS AMOSTRAGENS DE SEQUÊNCIAS, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENDIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**
- FIGURA 12** COMPORTAMENTOS DE EXIBICIONISMO OBSERVADOS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DURANTE AS AMOSTRAGENS DE SEQUÊNCIAS, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA.

COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 13 COMPORTAMENTOS DE FORRAGEAMENTO OBSERVADOS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DURANTE AS AMOSTRAGENS DE SEQUÊNCIAS, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014. **ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 14 COMPORTAMENTOS DE TERRITORIALISMO OBSERVADOS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DURANTE AS AMOSTRAGENS DE SEQUÊNCIAS, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2013. **ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 15 COMPORTAMENTOS DE REPRODUÇÃO OBSERVADOS DE *TROPIDURUS HISPIDUS*, DURANTE AS AMOSTRAGENS DE SEQUÊNCIAS, NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 16 MICROHÁBITATS ONDE *TROPIDURUS HISPIDUS* FORAM OBSERVADOS DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO. A: ROCHA. B: SOLO. C: TRONCO DE ÁRVORE.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 17 MICROHÁBITATS MAIS UTILIZADOS PELOS *TROPIDURUS HISPIDUS* DURANTE AS CAPTURAS NO SÍTIO ANGOLA, MUNICÍPIO DE SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 18 HORÁRIO DE ATIVIDADE DE MACHOS (N=10) E FÊMEAS (N= 9) DE *TROPIDURUS HISPIDUS* NO SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 19 HORÁRIO DE ATIVIDADE DE JUVENIS DE *TROPIDURUS HISPIDUS* (N = 5) NO SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA. COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 20 *TROPIDURUS HISPIDUS* ESCONDIDOS. A: EMBAIXO DE ROCHAS (KOKUBUM, 2013). B: SOBRE ROCHA EMBAIXO DE UMA FAVELEIRA. SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA, BRASIL.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 21 POSIÇÕES OBSERVADAS NA CABEÇA DOS *TROPIDURUS HISPIDUS* DURANTE OS TESTES TERRITORIAIS, NO SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA. O TEMPO ESTÁ DISPOSTO EM SEGUNDOS. LEGENDA: CLÉ: CABEÇA PARA O LADO ESQUERDO; CLD: CABEÇA PARA O LADO DIREITO; CP: CABEÇA PROSTRADA; CÉ: CABEÇA ERGUIDA; BC: BALANÇANDO A CABEÇA. COMPREENSIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO!** **INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 22 POSIÇÕES OBSERVADAS NAS CAUDAS DOS *TROPIDURUS HISPIDUS* DURANTE OS TESTES TERRITORIAIS, NO SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA. O TEMPO ESTÁ DISPOSTO EM SEGUNDOS. LEGENDA: CT: CAUDA EM FORMA DE TIL; CCB: CAUDA CURVADA PARA BAIXO; CL:

CAUDA LEVANTADA; CCD: CAUDA CURVADA PARA DIREITA; CESA: CAUDA ESTICADA SUSPENSA NO AR; CCC: CAUDA CURVADA PARA CIMA; CCLE: CAUDA CURVADA PARA O LADO ESQUERDO; CETS: CAUDA ESTICADA TOCANDO O SUBSTRATO. COMPREENDIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.....**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 23 POSIÇÕES OBSERVADAS NOS MEMBROS DOS *TROPIDURUS HISPIDUS* DURANTE OS TESTES TERRITORIAIS, NO SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA. O TEMPO ESTÁ DISPOSTO EM SEGUNDOS. LEGENDA: AEPF: ANTERIORES ESTICADOS E POSTERIORES FLEXIONADOS; APE: ANTERIORES E POSTERIORES ESTICADOS; APF: ANTERIORES E POSTERIORES FLEXIONADOS. COMPREENDIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO/2014.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

FIGURA 24 COMPORTAMENTOS, MOVIMENTOS OU ATITUDES OBSERVADAS NOS *TROPIDURUS HISPIDUS* DURANTE OS TESTES TERRITORIAIS, NO SÍTIO ANGOLA, SÃO MAMEDE, PARAÍBA. O TEMPO ESTÁ DISPOSTO EM SEGUNDOS. LEGENDA: CF: COMENDO FOLHAS; C: CORRENDO; IG: INFLANDO GULA; AI: AVANÇANDO PARA O INVASOR; MOR: MORDENDO. COMPREENDIDAS ENTRE OS MESES DE SETEMBRO/2012 A FEVEREIRO /2014.**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga é a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional (SILVA ET AL. 2004). Pouca atenção tem sido dada à conservação da variada e marcante paisagem da Caatinga, e a contribuição da sua biota à biodiversidade extremamente alta do Brasil têm sido subestimadas (SILVA ET AL. 2004).

Mais de 28% da vegetação original da Caatinga já foi modificada pelo homem, mesmo assim menos de 2% do bioma encontra-se protegido em unidades de conservação de proteção integral (CASTELLETTI ET AL. 2004, SANTANA ET AL. 2011). Estas modificações podem causar sérias mudanças na dinâmica de populações de animais e vegetais, podendo assim influenciar os padrões locais e regionais de biodiversidade devido à perda de microhabitats únicos, isolamento do habitat, mudanças nos padrões de dispersão e migração, e erosão do solo, constituindo uma ameaça à diversidade biológica (LEAL ET AL. 2005).

Lagartos geralmente apresentam dois pares de patas e ocupam os mais variados ambientes e substratos, podendo ser terrícolas, arborícolas, fossoriais e semi-aquáticos. O nome calango é utilizado para designar várias espécies, principalmente as pertencentes ao gênero *Tropidurus* (BERNARDE 2012).

Quanto ao modo de forrageio, os lagartos são classificados em “forrageadores ativos”, que se deslocam procurando alimento, ou “senta-e-espera” ou emboscada, que passam a maior parte do tempo imóvel, aguardando as presas (MAGNUSSON ET AL. 1985).

Em afloramentos rochosos na Caatinga do Nordeste do Brasil duas espécies de *Tropidurus* são encontradas em simpatria e sintopia, *Tropidurus hispidus* (SPIX 1985) e *Tropidurus semitaeniatus* (SPIX 1985). O primeiro tem uma ampla distribuição, ocorrendo do Centro-oeste e Nordeste do Brasil a Venezuela, enquanto o último é reconhecido originalmente como habitante de toda a Caatinga nordestina, de onde foi considerado endêmico (VANZOLINI ET AL. 1980, RODRIGUES 2003). Também são simpátricos em uma área de Caatinga no município de Exu, Pernambuco (VITT & GOLDBERG 1983) no Morro do Chapéu, Bahia (RODRIGUES 1987), na Mata do Engenho Coimbra, Alagoas (SILVA 2008) na Estação Ecológica de Serra Negra, Rio Grande do Norte (Ribeiro 2010) e nos municípios de Patos e São Mamede (MARTINS & KOKUBUM 2012) e no Pico do Jabre, município de Maturéia (Marcelo Kokubum, obs. pess.), ambos na Paraíba.

O grau de sobreposição dos nichos de espécies simpátricas, reflete indiretamente o potencial competitivo destas, levando em consideração quais e quantos recursos limitam o crescimento das populações competidoras. As espécies de uma comunidade podem apresentar sobreposição em diferentes graus dos recursos existentes, podendo ser o resultado de uma curta ou longa relação

evolutiva entre as espécies (ARAÚJO 1994). Um menor grau de sobreposição e menor largura de nicho é um indicativo de uma história evolutiva de convivência mais longa, contribuindo para que as espécies se moldem quanto à utilização dos recursos, desenvolvendo comportamentos cada vez mais especializados.

As características térmicas do microhabitat ocupado por uma espécie podem ter influência em suas taxas de crescimento, no padrão de alocação de recursos e no tamanho da prole, microhabitats com temperaturas do ar e do substrato mais convenientes, resultam em períodos relativamente breves de termorregulação, liberando mais tempo para forrageio e reduzindo os gastos com defesas contra inimigos naturais (SILVA & ARAÚJO 2008).

Algumas espécies de lagartos, consideradas forrageadores do tipo “senta-e-espera”, como é o caso de *Tropidurus hispidus*, são mais dependentes do microhabitat do que outras espécies (SILVA & ARAÚJO 2008). Além de comida, água e calor, o território defendido por um “senta-e-espera” pode representar também o seu passaporte para o sucesso reprodutivo (SILVA & ARAÚJO 2008). Os lagartos “senta-e-espera” em geral são lagartos avantajados, com músculos hipertrofiados, típicos de animais afeitos a atividades que envolvam mais força do que repetições, são bons em pular, brigar e dominar fêmeas (SILVA & ARAÚJO 2008).

Segundo Rand & Rand (1996) e Carpenter (1977) os lagartos “senta-e-espera” poderiam ser chamados também de “fica-e-enfrenta”, uma vez que não abrem mão facilmente do espaço conquistado e mantido à custa de muito esforço; com frequência exibem comportamento territorial, intimidando intrusos com exibições ritualizadas agressivas.

A espécie de *Tropidurus hispidus* administrando a oferta de luz e termorregulando em manchas de sol, conseguem manter uma temperatura corporal mais elevada do que a temperatura do ar e do substrato (SILVA & ARAÚJO 2008), apresentam habitat generalistas (VITT ET AL. 1997, VAN-SLUYS ET AL. 2004), de acordo com sua estrutura e fisiologia, possuem língua não-bífidas (não bifurcadas), com função de apreender e deglutir a presa e quimiorrecepção variável, por serem forrageadores senta-e-espera (ROCHA 1994) alimentam-se de presas mais ativas e possuem uma dieta mais diversificada (HUEY E PIANKA 1981, MAGNUSSON ET AL. 1985, BERGALLO E ROCHA 1994). Podem ser encontrados em superfícies rochosas (VITT ET AL. 1997, VAN-SLUYS ET AL. 2004), bordas de mata (RODRIGUES 1987, CARVALHO ET AL. 2005), e troncos de árvores, solos arenosos, cercas e muros de construções humanas (RODRIGUES 1987).

Neste estudo foi observada a ecologia comportamental intra e interespecífica de *Tropidurus hispidus*, bem como descrever o seu repertório comportamental, no Sítio Angola, município de São Mamede, Paraíba.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tradicionalmente chamamos de répteis, um grupo de animais que possui em comum a ectotermia, capacidade de utilizar fontes externas de calor para regular a temperatura corporal, e a pele recoberta por escamas (MARTINS & MOLINA, 2008).

O Brasil ocupa o segundo lugar no ranking em relação aos países com maior riqueza de espécies de répteis, ficando atrás apenas da Austrália (com 864 espécies registradas, segundo Wilson & Swan 2008 (Brasil 2014), mas supera México, Índia, Indonésia, Colômbia, China e Peru, aproximadamente nesta ordem (BÉRNILS & COSTA, 2012). Até dezembro de 2012, foram reconhecidas 744 espécies de répteis naturalmente ocorrentes no Brasil: 36 quelônios, 6 jacarés, 248 lagartos, 68 anfisbenas e 386 serpentes. Considerando táxons em nível de subespécies, o total de formas de répteis registradas para o Brasil salta para 790, das quais 374 são endêmicas do país (BÉRNILS & COSTA, 2012).

Os répteis ocorrem em praticamente todos os ecossistemas brasileiros e, por serem ectotérmicos, são especialmente diversos e abundantes nas regiões mais quentes do país. Assim a diversidade de répteis encontrada na Caatinga é de mais de 110 espécies, segundo Martins & Molina (2008).

O Nordeste brasileiro apresenta vários domínios morfoclimáticos, ricos em ecossistemas (AB' SÁBER, 1974). A Caatinga é um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas que cobre a maior parte dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a parte nordeste de Minas Gerais no Vale do Jequitinhonha (AB' SÁBER, 1997). Este bioma é o único exclusivamente brasileiro, ocupando uma área de cerca de 844.453 quilômetros quadrados, o equivalente a 11% do território nacional (BRASIL, 2013), a sua precipitação média anual varia entre 240 e 1.500 mm (SAMPAIO, 1995; PRADO, 2003), caracterizado por um sistema de chuvas extremamente irregulares de ano para ano, o que resulta em secas severas periódicas (CHIANG & KOUTAVAS, 2004).

Diversas regiões da Caatinga têm sido exploradas, em se tratando de estudos relacionados à herpetofauna (VIEIRA ET AL., 2007; KOLODIUK ET AL., 2009; RIBEIRO ET AL., 2010; KOLODIUK ET AL., 2010; DE ANDRADE ET AL., 2013). Admite-se que a distribuição de biodiversidade na Caatinga é regida por diversos fatores que estão ligados a sazonalidade, disponibilidade de água, no solo e regime de chuva, características do solo, geomorfologia, relevo, incluindo bacias geográficas, e história da biota (VELLOSO ET AL., 2001).

Segundo Rodrigues (2003), trabalhos relacionados à estrutura de comunidades de lagartos para o semiárido ainda são bastante insatisfatórios por existirem poucas áreas amostradas.

Assim, levando em consideração o grau de conhecimento sobre a herpetofauna nessa região, destaca - se a necessidade de estudos relacionados com a estrutura de populações de lagartos no semiárido da Caatinga. Haja vista, que, até o momento, para o semiárido paraibano só existe um trabalho publicado com o gênero *Tropidurus* (RODRIGUES, 2003).

De acordo com Leal et al. (2003), a Caatinga continua passando por um extenso processo de alteração e deterioração ambiental provocado pelo uso insustentável dos seus recursos naturais, o que está levando a rápida perda de espécies únicas, a eliminação de processos ecológicos - chaves e, a formação de extensos núcleos de desertificação em vários setores da região.

Os estudos com espécies bioindicadoras da herpetofauna (i.e. anfíbios e répteis), têm demonstrado que, declínios ou flutuações estão ocorrendo em diversas localidades, onde os principais fatores que levam a destruição são as queimadas e atividades agropastoris (ABELSON, 1990), como também fragmentação e degradação do hábitat (SUMMERS, 2002). O estabelecimento da fauna é especialmente importante nos trópicos, onde a riqueza de espécies é bastante alta e, o conhecimento científico sobre animais ainda é incompleto (UMETSU, ET AL., 2006)

Durante algum tempo, também entre os herpetólogos, prevaleceu à ideia de que a Caatinga não tinha fauna própria (VANZOLINI, 1974, 1976, 1988). Entretanto, estudos recentes têm desafiado esse ponto de vista e demonstrado a importância da Caatinga para a conservação da biodiversidade brasileira (LEAL ET AL., 2003). Agora sabemos que há endemismos na Caatinga, e que estes, deixando de lado aqueles restritos a ambientes florestados, estão geralmente associados a regiões com solos arenosos (RODRIGUES, 1984 b, 1987, 1988).

A maioria dos répteis é especialista em hábitat, ou seja, só consegue sobreviver em um ou em poucos ambientes distintos (MARQUES, ET AL., 2004). Segundo Pough et al.(2008), os lagartos são animais adaptáveis que ocupam habitats que variam de pântanos a desertos e até mesmo acima da faixa das florestas, em algumas montanhas. Assim, exploram os mais diversos recursos e micro-habitats, e por isso apresentam variadas estratégias para captura de itens alimentares e obtenção de parceiros reprodutivos. O modo de forrageamento, assim como o comportamento alimentar é influenciado por fatores endógenos e ambientais (PIANKA, 1986).

Os lagartos são considerados organismos-modelo para estudos em ecologia e comportamento (TINKLE, 1969; HUEY ET AL., 1983, ROCHA, 1994) e, apesar disso e do Brasil possuir uma das faunas de lagartos mais ricas do mundo, pouco se sabe da ecologia desses organismos (ROCHA, 1994).

As espécies do gênero *Tropidurus* ocorrem em áreas abertas na América do Sul continental, no leste e oeste dos Andes e Ilhas Galápagos (Rodrigues, 1987), consiste de espécies predominantemente heliófilas (e.g. ROCHA & BERGALLO, 1990; KIEFFER et al, 2005) comumente classificados em duas categorias de acordo com a estratégia de forrageamento que

utilizam: forrageadores ativos ou forrageadores senta-e-espera (VITT & CONGDON, 1978; HUEY E PIANKA, 1981). Uma hipótese corrente postula que forrageadores ativos alimentam-se de presas sedentárias distribuídas aleatoriamente e agrupadas e possuem dietas menos diversificadas, enquanto que forrageadores senta-e-espera alimentam-se de presas mais ativas e possuem uma dieta mais diversificada (HUEY E PIANKA, 1981; MAGNUSSON ET AL., 1985; BERGALLO E ROCHA, 1994).

A família Tropiduridae contém de nove a 12 gêneros e cerca de 270 espécies; são lagartos de tamanho pequeno a moderado, com cabeça e pescoço distinguíveis, membros e dedos bem desenvolvidos, caudas com tamanho igual ou maior do que o corpo, a maioria possuem escamas ásperas e uns poucos são de aparência espinhosa (SILVA & ARAÚJO, 2008). Ocorrem desde espécies terrícolas e saxícolas, associadas a rochas, a subarborícolas e arborícolas (VANZOLINI, 1972; RODRIGUES ET AL., 1989; ROCHA, 1994; AVILA – PIRES 1995; NOVAES E SILVA & ARAÚJO, 2008; VITT ET AL., 2008) são diurnos e ovíparos, embora alguns sejam onívoros (ROCHA, 1994; NOVAES E SILVE & ARAÚJO, 2008).

Três principais componentes ecológicos têm sido considerados responsáveis pela distribuição das espécies e utilização dos recursos: o espaço, hábitat; o tempo, período de atividade e o recurso explorado (MACARTUR, 1972; ARAÚJO, 1994).

Em formações vegetais abertas como Caatinga, a segregação espacial entre as espécies de lagartos ocorre de modo horizontal, o que pode ser explicado pela presença de poucas árvores, habitats verticalizados, e de maiores espaços sem vegetação (ARAÚJO, 1994).

Segundo Araújo (1994), as espécies de uma comunidade podem apresentar sobreposição em diferentes graus dos recursos existentes, podendo ser o resultado de uma curta ou longa relação evolutiva entre as espécies.

A comunicação social dos lagartos segundo Radder et al, (2006), ocorre de forma complexa através de uma série de modalidades sensoriais, sendo que os sinais visuais constituem um dos mais bem compreendidos sistemas de comunicação e podem carregar muitas informações específicas. Os sinais visuais são usados em diferentes contextos sociais, incluindo no anúncio de um território, durante a corte e nas interações intra-sexuais (BRADBURY & VAHRENCAMP, 1998). Assim a Ecologia Comportamental é um tipo de abordagem que revela as bases ecológicas e evolutivas dos comportamentos, demonstrando experimentalmente a ação de um determinado ato sobre o valor adaptativo de um indivíduo (DEL - CLARO, 2004).

Tropidurus hispidus (**Figura 1**) é a maior espécie do gênero (RODRIGUES, 1987), são termorreguladores ativos (VITT ET AL., 1996B), considerados forrageadores do tipo senta-e-espera (RODRIGUES, 1987; VITT & CARVALHO, 1995), dieta composta predominantemente por insetos (VITT ET AL., 1996b). Estes lagartos são de habitat generalista, observados principalmente em

superfícies rochosas (VITT ET AL., 1996, 1997), bordas de mata, solos arenosos, troncos de árvores, cercas e muros de construções humanas, entre outros tipos de substratos (RODRIGUES, 1987). As fêmeas podem colocar ovos em locais como frestas nas rochas ou galerias escavadas no solo a diferentes profundidades (VITT, 1981; VAN SLUYS, 1993A; ROCHA, 1994; NOVAES-E-SILVA & ARAÚJO, 2008; VITT ET AL., 2008). Esta espécie é distribuída no Nordeste da América do Sul, predominantemente na Caatinga (RODRIGUES, 1987).

Figura 1: Indivíduo adulto de *Tropidurus hispidus*, posicionado sobre rocha no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba, Brasil.



Fonte: KOKUBUM, M.C., 2013

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. **Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários.** In: LEAL, I.R. et al. 2005. **Mudando o curso da conservação da Biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil.** PP. 141- 146. Megadiversidade, v. 1, n° 1, 1997.
- AB'SABER, A. **O domínio morfoclimático semiárido das Caatingas brasileiras.** Geomorfologia, v. 43, n. 1p. 1 – 139, 1974.
- ABELSON, P. H. **Uncertainties about global warming.** Science. V. 547. 15 -29, 1990.
- ANDRADE, M. J. M.; SALES, R. F. D. & FREIRE, E. M. X. **Ecology and diversity of lizard communit in the semiarid region of Brazil.** Biota Neotrop. 13 : (3), 2013.
- ARAÚJO, A. F. B. **Comunidades de lagartos brasileiros.** In: Bernardes, A.; L. Mascimento & G. Cotta (Eds.). **Herpetofauna no Brasil I.** Fundação Biodiversitas, PUCMG: Belo Horizonte, 58 – 69, 1994.
- AVILA – PIRES, T. C. S. **Lizards of brazilian Amazonian (Reptilia: Squamata).** Zool. Verh.Leiden 299:1-706, 1995. In: BERNARDE, P.S. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira.** Curitiba: Anolisbooks. 320p, 2012.
- BERGALLO, H. G. & ROCHA, C. F. **Spatial and trophic niche differentiation in two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics.** Australian Journal of Ecology, 19: 72-75, 1994. In: COLLI, G. R. *et al.* **Estratégias de forrageamento e dieta em lagartos do Cerrado e Savanas Amazônicas.** Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, 709: 10-900, Brasília, DF.
- BERNARDE, S. B. **Anfíbios e Répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira.** Curitiba: Anolisbook, 320p. 2012.
- BÉRNILS, R. S. & COSTA, H. C. (Org.). **Répteis brasileiros – Lista de espécies, 2012.** Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em: [HTTP://www.Sbherpetologia.org.br](http://www.Sbherpetologia.org.br). Acesso em: 17/07/2013, às 21h08min, 2012.
- BRANDBURY, J.W.; VEHRENCAMP, S.L. **Principles of animal communication.** Massachusettes: Sinanuer Associates, Sunderland, 1998.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente – MMA.** Disponível em: www.mna.gov/biomas/caatinga. Último acesso em: 13/02/2014 às 19h55min.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: [HTTP://www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br) . Acesso em: 21/07/2013, às 10h32min.
- CARPENTER, C. **The aggressive displays of three species of South American iguanid lizards of the genus *Tropidurus*.** Herpetologica 33, 285-9. 1977.
- CARVALHO, C. M., VOLAR, J. C., OLIVEIRA, F. F. **Répteis e Anfíbios.** In CARVALHO, C. M. de., VILAR, J. C. (coord.). **Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota.** Aracaju: IBAMA, p. 39-61. 2005.

- CASTELLETTI, C. H. M. et al. **Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar.** In SILVA, J. M. C. et al. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** PP. 91-110. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2004.
- CHIANG, J. C. H. & A. KOUTAVAS. *Tropical flip – flop connections.* 2001. In: LEAL, I. R. et al. 2005. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste Do Brasil.** PP. 141 – 146. Megadiversidade, v. 1, n.1, 2004.
- DEL - CLARO, K. **Comportamento Animal: Uma introdução à ecologia comportamental.** Jundiaí, SP. Editora e Livraria Conceito, 132 pp, 2004.
- HUEY, R. B. & PINKA, E. R. **Ecological consequences of foraging mode.** *Ecology*, 62: 991-999. In: COLLI, G. R. et al. **Estratégias de forrageamento e dieta em lagartos do Cerrado e Savanas Amazônicas.** Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1981.
- HUEY, R.B.; PIANKA, E. R.; SCHOENER, T. W. **Lizards ecology: studies of a model organism.** Harvard University Press, Cambridge, 1983.
- KIEFER, M.C., VAN SLUYS, M. & ROCHA, C. F. D. **Body temperatures of *Tropidurustorquatus* (Squamata, Tropiduridae) from coastal populations: Do body temperatures vary along their geographic range?** *Journal Thermal Biology*, 30 (6): 449-456, 2005.
- KOLODIUK, M.F.; RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E. M.X. **The effects of seasonality on the foraging behavior of *Tropidurus hispidus* and *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) living in sympatry in the Caatinga of northeastem Brazil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 26 (3): 581 – 585, 2009.
- KOLUDIUK, M.F., RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. **Diet and foraging behavior of two species of *Tropidurus* (Squamata, Tropiduridae) in the Caatinga of northeastem Brazil.** *South American Journal of Herpetology*, 5(1): 35 – 44, 2010.
- KROL, M. S., A. JAEGAR, A. BRINSTERET & J. KRYWKOW. **The semiarid integrated model (SDIN), a regional integrated model assessing water availability, vulnerability of ecosystems and society in NE – Brazil.** In: LEAL, I. R. et al. 2005. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste Do Brasil.** PP. 141 – 146. Megadiversidade, v. 1, n.1, 2004.
- LEAL, I. R., TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da Caatinga.** Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2003.
- MACARTUR, G. E. **Geographical ecology: Patterns in the distribution of species.** New York: Harper and Row. 269p, 1972.
- MAGNUSSON, W. E., et al. **The correlates of foraging mode in a community of Brazilian lizards.** *Herpetologica*, 41: 324 – 332. In: COLLI, G. R. et al. **Estratégias de forrageamento e dieta em lagartos do Cerrado e Savanas Amazônicas.** Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1985.
- MARQUES, O. A. V.; A. ETEROVIC & I. SAZIMA. **Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: An Illustrated Field Guide for the Serra do Mar Range.** Ribeirão Preto: Holos. In: **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, 2004.
- MARTINS, J. K. S. S. 2012. 98 f. **História de vida de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em uma área de Caatinga na região de Patos, Paraíba.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Campina Grande: UACB, Patos, Paraíba, 2012.

- MARTINS, M.; MOLINA, F. B. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 1.ed.v.II. Brasília, DF: MMA. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. Disponível em: [HTTP://www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br), Acesso em: 17/07/2013, às 22h20min, 2008.
- NOVAES-E-SILVA, V. & ARAÚJO, A. F. B. **Ecologia dos lagartos brasileiros**. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 271p, 2008. In: BERNARDE, P.S. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbooks. 320p, 2012.
- PIANKA, E. R. **Ecology and natural history of desert lizards: analyses of the ecological niche and community structure**. Princeton University Press, Princeton, NJ, 208p. 1986. In: RIBEIRO, L. B. **Ecologia Comportamental de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) em simpatria, em área de Caatinga do Nordeste do Brasil**. 2010. 108f. Tese (Doutorado em Psicobiologia) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN. Disponível em: www.scholargoogle.com.br. Acesso em: 23/07/2013, às 15h21min, 2010.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **Os Lepidodauria: tuatara, lagartos e serpentes**. In: **A vida dos vertebrados**. Atheneu, São Paulo, 4. ed. p.327-363, 2008.
- PRADO, D. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.
- PRADO, D. As Caatingas da América do Sul. 2003. In: LEAL, I. R. et al. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. PP. 141 – 146. Megadiversidade, v.1, n. 1. 2005.
- RADDER, R. S.; SAIDAPUR, S.K., SHINE, R.; SHANBHAG, B. A. **The language of lizards: interpreting the function of visual displays of the Indian rock lizard, *Psammophilus dorsalis* (Agamidae)**. Journal Ethology. 24: 275 – 283, 2006.
- RAND, S. & RAND, P. **Aspects of the ecology of the iguanid lizard *Tropidurus toquartus* at Belém, Pará**. Smithsonian Miscellaneous Collections 151, 1-16. 1996.
- RIBEIRO, L. B. **Ecologia Comportamental de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata, Tropiduridae) em simpatria, em área de Caatinga do Nordeste do Brasil**. 2010. 108f. Tese (Doutorado em Psicobiologia) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN. Disponível em: www.scholargoogle.com.br. Acesso em: 23/07/2013, às 15h21min, 2010.
- ROCHA, C. F. D. & BERGALLO, H. G. **Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria: Iguanidae) in an area of Amazonian Brazil**. Ethology, Ecology and Evolution 2: 263 – 268, 1990.
- ROCHA, C. F. D. **Introdução à Ecologia de Lagartos Brasileiros**. In: A. L. BERNARDES e G. NASCIMENTO (Ed.). **Herpetologia no Brasil**. Minas Gerais: Fundação Biodiversitas – PUC MG/ Fundação Ezequiel Dias/ FAPEMIG, v. 1. p. 39-57, 1994.
- RODRIGUES, M. T. **Distribution os lizards of the genus *Tropidurus* in Brazil (Sauria, Iguanidae)**. In: HEYER, W. R. & VANZOLINI, P. E. (eds.), **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. P. 305-15. 1988.
- RODRIGUES, M. T. **Herpetofauna da Caatinga**. M. TABARELLI. & J. M. C. SILVA (Eds.), Ed. Universitária, UFPE, Recife, PE, Brasil, 2003.
- RODRIGUES, M. T. **Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauridae, Iguanidae)**. Aeq. Zool. 31:105-230, 1987.

- RODRIGUES, M. T. **Uma nova espécie brasileira de *Tropidurus* com crista dorsal (Sauria, Iguanidae)**, 1984b. In: RODRIGUES, M. T. **Herpetofauna da Caatinga**. M. TABARELLI. & J. M. C. SILVA (Eds.), Ed. Universitária, UFPE, Recife, PE, Brasil, 2003.
- RODRIGUES, M. T.; YONENAGA – YASSUDA, Y.; KASAHARA, S. **Notes on the ecology and karyotypic description of *Strobilurus torquatus* (Sauria, Iguanidae)**. Revista Brasileira de Genética 12(4):747-759, 1989.
- SAMPAIO, E. V. S. B. **Overview of the Brazilian Caatinga**. 1995. In: LEAL, I. R. et al. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. PP. 141 – 146. Megadiversidade, v.1, n. 1. 2005.
- SANTANA, D. O. et al. **Utilização do microhabitat e comportamento de duas espécies de lagartos do gênero *Tropidurus* numa área de Caatinga no Monumento Natural Grota do Angico**. Scientia Plena, v. 7, (4), p. 1-9. 2011.
- SILVA, U. G. **Diversidade de espécies e ecologia da comunidade de lagartos de um fragmento de Mata Atlântica no nordeste de Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2008.
- SILVA, V. N. E., ARAÚJO, A. F. B. **Ecologia dos Lagartos Brasileiros**. Technical Books Editora, Rio de Janeiro. 272p, 2008.
- SILVA, W. Z. **Influência das táticas de forrageamento na ecologia e reprodução de *Tropidurus oreadicus* e *Cnemidophorus ocellifer* para uma área de Cerrado rupestre do Brasil Central**. Monografia. Faculdades da Terra de Brasília, distrito Federal. 2004.
- SUMMERS, K. **Forests for the frogs, frogs for the forests**. Herpetological Review, Lawrence, v. 33, n. 1, p. 16 -18, 2002.
- TINKLE, D. W. **The concept of reproductive effort and its relation to the evolution of life histories of lizards**. The American Naturalist. 103 (933): 501-516, 1969.
- UMETSU, F.; NAXARA, L.; PARDINI, R. **Evaluating the efficiency of pitfall traps for sampling small mammals in the neotropics**. Journal of Mammalogy. V. 87, n. 4, 2006.
- VAN – SLUYS, M., ROCHA, C. F. D., VRCIBRADIC, D., GALDINO, C. A. B., FONTES, A. F. **Diet, Astivity, and Microhabitat Use of Two Syntopic *Tropidurus* Species (Lacertilia: Tropiduridae) in Minas Gerais, Brazil**. Journal of Herpetology, 38 (4): 606 -611. 2004.
- VAN SLUYS, M. **The reproductive cycle of *Tropidurus itambere* (Sauria, Tropiduridae), in Southeastern Brazil**. Journal of Herpetology 27(1):28-32, 1993a. In: BERNARDE, P.S. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbooks. 320p, 2012.
- VANZOINI, P. E. **Distribution patterns of South American lizards**. In: HEYER, W. R. & VANZOLINI, P. E. (eds.), **Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. p. 374.1988.
- VANZOLINI, P. E. **Ecologia and geographical distribution of lizards in Pernambuco, Northeastern Brazil (Sauria)**. Papéis Avulsos de Zoologia, v. 28, n. 4, p. 61-90. 1974.
- VANZOLINI, P. E. **Miscellaneous notes on the ecology of some Brazilian lizards (Sauria)**. Papéis Avulsos de Zoologia 26:83-115, 1972. In: BERNARDE, P.S. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbooks. 320p, 2012.

- VANZOLINI, P. E. **On the lizards of a Cerrado - Caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria)**.1976. In: RODRIGUES, M. T. **Herpetofauna da Caatinga**. M. TABARELLI. & J. M. C. SILVA (Eds.), Ed. Universitária, UFPE, Recife, PE, Brasil, 2003.
- VANZOLINI, P. E. **On the lizards of Cerrado-Caatinga contact: Evolutionary and Zoogeographical implications (Sauria)**. Papéis avulsos de Zoologia, v. 29, n. 16, p. 111-119. 1976.
- VANZOLINI, P. E.; RAMOS – COSTA, A. M. M. & VITT, L. J. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 161p, 1980.
- VANZOLINI, P.E. **Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco,northeastern Brasil (Sauria)**.1974. In: RODRIGUES, M. T. **Herpetofauna da Caatinga**. M. TABARELLI. & J. M. C. SILVA (Eds.), Ed. Universitária, UFPE, Recife, PE, Brasil, 2003.
- VELOSO, A L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, P. G. C. **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga**. Associação plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, Recife. 2001.
- VIEIRA, N.; CUNHA, L. D.; SCHELTINGA,D.M.; GLAW, F; COLLI, G.R. & BÁO, S. N. **Sperm ultrastructure of hoplocercid and oplurid lizards (Sauropsida, Squamata, Iguania) and the phylogeny of Iguania**. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 45 (3): 230-241. 2007.
- VITT, L. J. & CARVALHO, C. M. **Niche partitioning in a tropical wet season: lizards in the Lavrado area of northern Brazil**. Copeia 2, 305 -29, 1995. In: SILVA, V. N.; ARAÚJO, A. F. B. **Ecologia de lagartos brasileiros**.1.ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 271p, 2008.
- VITT, L. J. & GOLDBERG, S. R. **Reproductive ecology of two tropical lizards: *Tropidurustorquatus* e *Platynotus semitaeniatus***. Copeia. 1: 131-141, 1983.
- VITT, L. J. e CONGDON, J. D. **Body shape, reproductive effort and relative clutch mass in lizards: resolution of a paradox**.The American Naturalist, 112: 595-608. In: COLLI, G. R. *et al*. **Estratégias de forrageamento e dieta em lagartos do Cerrado e Savanas Amazônicas**. Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1978.
- VITT, L. J. et al. **Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central**. Áttema Design Editorial, Manaus. 2008.
- VITT, L. J., CALDWELL, J.P., ZANI, P. A., TITUS, T. A. **The role of habitat shift in the evolution of lizard morfophology: evidence from tropical *Tropidurus***. Proc. Natl. Acad. Sei. U.S.A., 94: 3828 – 3832. 1997.
- VITT, L. J.; MAGNUSSON, W. E.; AVILA – PIRES, T. C. & LIMA, A. P. **Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central**. Áttema Design Editorial, Manaus, 2008. In: BERNARDE, P.S. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**.Curitiba: Anolisbooks. 320p, 2012.
- VITT, L. J.; ZANI, P.A.; CALDWELL, J.P. & TITUS, T. A. **The role of habitat shift in the evolution of lizard morphology: evidence from tropical *Tropidurus***. Proceedings of the National Academy of Sciences 94, 3828-32. 1997.
- VITT, L. **Lizards reproduction: habitat specificity and constraints on relative clutch mass**. Amer. Nat. 117(4):506-514. 1981. In: BERNARDE, P.S. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbooks. 320p, 2012.

VITT, L.J. et al. **Behavioral ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrops in Amazonia.** *Journal of Tropical Ecology* 12,81-101, 1996b. In: SILVA, V. N.; ARAÚJO, A. F. B. *Ecologia de lagartos brasileiros*. 1.ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 271p, 2008.

Ecologia Comportamental de *Tropidurus hispidus* (Spix,1825) (Sauria, Tropiduridae) em uma área de Caatinga em São Mamede, Paraíba, Brasil

Rafaella Fernandes Gonçalves¹, Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum^{2 3}

¹ Acadêmico de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande, Av. dos Universitários, s/n, Santa Cecília, CEP 58700-970, Patos, PB, <http://www.cstr.ufcg.edu.br/>

² Professor da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, Laboratório de Herpetologia, Universidade Federal de Campina Grande, Av. dos Universitários, s/n, Santa Cecília, CEP 58700-970, Patos, PB, <http://cstr.ufcg.edu.br/>

³ Autor para correspondência: Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum, e-mail: mnckokubum@gmail.com

Resumo

Tropidurus hispidus apresenta hábitos diurnos, são heliófilos e forrageadores do tipo “senta-e-espera”. Os espécimes estudados neste trabalho foram capturados manualmente, medidos e pesados, totalizando 24 lagartos, sendo dez machos, nove fêmeas e cinco juvenis, encontrados principalmente sobre as rochas. Os comportamentos observados para *Tropidurus hispidus* foram de termorregulação, exibicionismo, reprodução, fuga, forrageamento e territorialismo. Foram analisados três novos tipos de comportamentos para a espécie, descritos como “avanço”, “espreita” e “cauda em forma de til”. As observações foram realizadas em períodos secos e ensolarados, no Sítio Angola, no município de São Mamede, Paraíba, Brasil. Os indivíduos desta espécie apresentaram dimorfismo sexual entre machos e fêmeas, os machos são maiores, mais pesados e apresentam caudas maiores que as fêmeas. Não foi possível verificar a temperatura de juvenis por apresentarem cloacas reduzidas. Os testes territoriais mostraram que os indivíduos desta localidade são territorialistas, porém nem sempre apresentando “agressividade”, utilizando sua postura para expulsar o indivíduo invasor.

Palavras-chave: Lagartos, dimorfismo sexual, novos comportamento

Behavioral ecology in *Tropidurus hispidus* (Spix, 1825) (Sauria, Tropiduridae) in an area of Caatinga in São Mamede district, Paraíba state, Brazil

Abstract

Tropidurus hispidus presents habits diurnal, and they are heliophylous foragers such as "sit-and-wait". The specimens studied in this work were captured manually, measured and weighed, totaling 24 lizards: ten males, nine females and five juveniles, found mostly on the rocks. The behaviors were observed *Tropidurus hispidus* thermoregulation, exhibitionism, reproduction, escape, foraging and territorialism. It was three new types of behavior for the species, described as "advance", "lurking" and "tail tilt" were found analyzed. The observations were carried out in dry and sunny periods in the Angola on the farm in the municipality of São Mamede, Paraíba, Brazil. Individuals of this species show sexual dimorphism among males and females, males are larger, heavier and have larger tails than females. It wasn't possible to check the temperature of juveniles for having reduced cloaca. The territorial tests showed that individuals from this locality are territorial, but they were always showing "aggression", using their posture to expel the invader.

Keywords : Lizards, sexual dimorphism, new behaviors

Introdução

Lagartos são animais ectotérmicos e a termorregulação está associada com várias outras atividades desses animais. (Pianka & Vitt 2003). Essa termorregulação pode ser obtida através de diferentes comportamentos (Rocha 1994), como: alternando entre áreas ensolaradas e sombreadas ou entre microhábitats quentes e mais frios; controlando o tempo de atividade no hábitat; aumentando ou diminuindo o grau de achatamento do corpo contra o substrato; modificando a postura, orientando o corpo paralela ou perpendicularmente aos raios solares e, assim alterando a superfície exposta à radiação solar (Bernardes 2012).

Os lagartos do gênero *Tropidurus* ocorrem na América do Sul continental, no leste e oeste dos Andes e ilhas Galápagos (Rodrigues 1987). No Brasil são encontrados na Floresta Amazônica, Cerrado, Campos rupestres, Caatinga e em áreas de domínio Florestal Atlântico como as Restingas (Vanzolini 1972, Araújo 1987, Rodrigues 1987, Rodrigues et al. 1988, Rocha & Bergalo 1990, Vitt & Caldwell 1993, Zerbini 1998).

Consiste de espécies que se expõem a insolação direta, heliotérmicos (Silva & Araújo 2008). Apresentam dimorfismo sexual (Rodrigues 1987, Ávila-Pires 1995, Pinto et al. 2005, Vitt et al.

2008), de tamanho pequeno a moderado, com cabeça e pescoço distinguíveis, membros e dedos bem desenvolvidos e caudas com o tamanho igual ou maior do que o corpo (Silva & Araújo 2008).

Segundo Vitt et al. (1997) *Tropidurus hispidus* possuem corpo largo, com o tronco achatado dorsoventralmente. Podem ser encontrados em superfícies rochosas (Vitt et al. 1997, Van-Sluis et al. 2004), bardas de mata (Rodrigues 1987, Carvalho et al. 2005), troncos de árvores, solos arenosos, cercas e muros de construções humanas (Rodrigues 1987).

Em afloramentos rochosos na Caatinga do Nordeste do Brasil duas espécies de *Tropidurus* são encontradas em simpatria e sintopia, *Tropidurus hispidus* (Spix 1985) e *Tropidurus semitaeniatus* (Spix 1985). O primeiro apresenta uma ampla distribuição, ocorrendo do Centro-oeste e Nordeste brasileiro a Venezuela, enquanto o último é reconhecido originalmente como habitante de toda a Caatinga nordestina, de onde foi considerado endêmico (Vanzolini et al. 1980, Rodrigues 2003).

Ecologia comportamental é um tipo de abordagem que revela as bases ecológicas e evolutivas dos comportamentos, demonstrando experimentalmente a ação de um determinado ato sobre o valor adaptativo de um indivíduo (Del-Claro 2004).

A comunicação social pode ocorrer de forma complexa através de uma série de modalidades sensoriais, sendo que os sinais visuais constituem um dos mais bem compreendidos sistemas de comunicação e podem carregar muitas informações específicas (Radder et al. 2006).

Segundo Brooks & Couldridge (1999), um mesmo sinal pode apresentar múltiplas funções e uma mesma função pode ser efetuada através de vários sinais. Por exemplo, Carpenter (1977) interpretou o comportamento de levantar a cauda em fêmeas de *Tropidurus* como sinalização agressiva, com o objetivo de impedir o acesso de machos, mas segundo Silva & Araújo (2008), esse comportamento de levantar a cauda precede a cópula e sugere uma corte elaborada, com discriminação ativa e medida por sinais visuais por parte da fêmea.

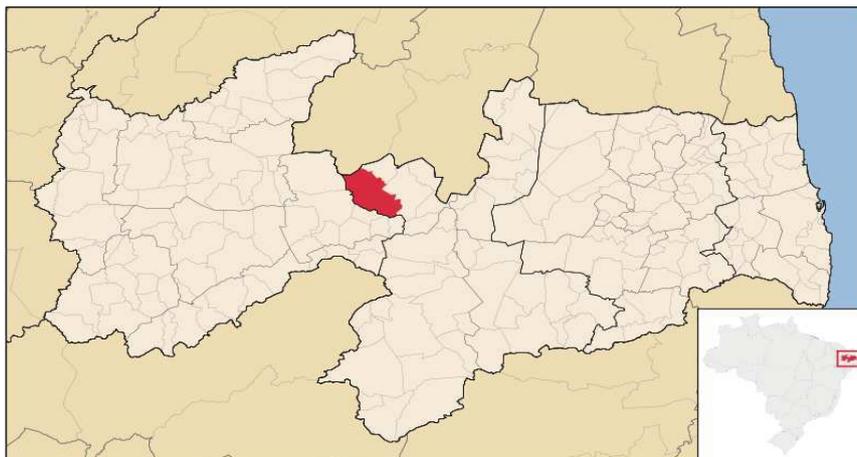
O objetivo do presente estudo foi observar a ecologia comportamental intra e interespecífica de *Tropidurus hispidus*, bem como descrever o seu repertório comportamental, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba.

Material e Métodos

1. Caracterização da área de estudo

Os estudos foram realizados em áreas rochosas na região de Patos, Paraíba, principalmente em uma área previamente conhecida como Sítio Angola, no Município de São Mamede (6°55'35.84" S, 37°05'46.45" O) km 301 da BR 230 (Figura 2).

Figura 2: Localização do Município de São Mamede, Paraíba, Brasil. Escala: $\pm 1:75000$.



Fonte: WWW.googlemaps.com.br

Este Sítio apresenta duas extensas áreas de lajedo (Figura 3), a primeira com aproximadamente 80m de largura por 190m de comprimento e, a segunda com 70m de largura por 250m de comprimento, além de outros pequenos afloramentos rochosos em propriedades vizinhas.

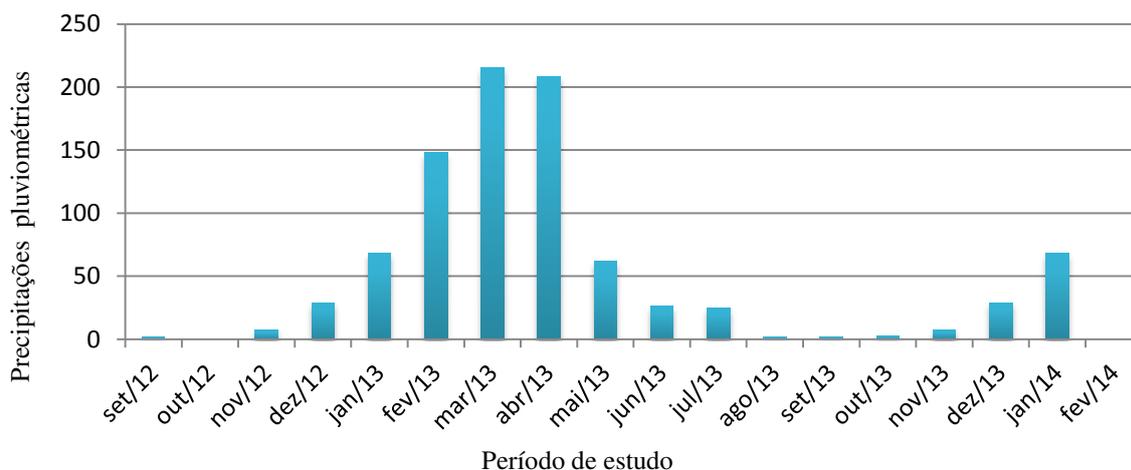
Esta região está inserida no semiárido nordestino e é, portanto, marcada pelas secas, bem como pelas chuvas inconstantes distribuídas irregularmente ao longo de todo o ano. No entanto, os anos de 2012 e 2013 foram marcados por um longo período de estiagem, apresentando os maiores índices de precipitação pluviométrica entre os meses de fevereiro a abril de 2013 (Figura 4). Tem como formação predominante a Caatinga, com clima quente e seco (Prado 2003).

Figura 3: Imagem de satélite das duas áreas de estudos (A1 e A2) no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba, onde foram realizados os experimentos.



Fonte: Martins & Kokubum, 2012 modificado de Google maps

Figura 4: Precipitação pluviométrica em (mm) no município de São Mamede, Paraíba, compreendida entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.



Fonte: www.aesa.pb.gov.br

Apresenta um tipo de vegetação arbustiva aberta (Figura 5), sua flora é caracterizada principalmente por espécies de plantas como *Aspidosperma pyrifolium* (pau-pereiro), *Cnidoscolus quercifolius* (faveleira), cactáceas como *Pilocerus gounellei* (xique-xique) e de urticáceas como *Urtica dioica* (urtiga); em sua fauna típica é marcada principalmente pela presença de *Salvator merianae* (Teju), *Phylodrias nattereri* (corre-campo), *Kerodon rupestris* (mocó), espécies de lagartos em estudo como *Tropidurus hispidus* (Figura 6), *Tropidurus semitaeniatus*, *Cnemidophorus aff ocelifer* e *Iguana iguana*, bem como outros animais (vacas, cabras, galinhas, gatos e cachorros) criados pelo proprietário do Sítio Angola.

Figura 5: Áreas de estudo. **A:** área de estudo no período de estiagem. **B:** área de estudo no período chuvoso.



Figura 6: Indivíduo adulto de *Tropidurus hispidus*, posicionado sobre rocha no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba.



Fonte: KOKUBUM, M.C. 2013

2. Delimitação da área de estudo para observação de repertório comportamental:

Todos os locais onde os indivíduos estivessem agrupados (densidades mais altas) foram utilizados para a observação do comportamento, em especial as áreas mencionadas à cima.

3. Captura dos espécimes de lagartos:

Os lagartos foram capturados dentro destas áreas delimitadas e coletados manualmente (fio/fita dental) acoplado a uma vara de pescar. Os mesmos foram vistoriados semanalmente, durante o período de estudo. Os indivíduos foram marcados com tinta não tóxica do tipo esmalte branco, onde um número era pintado no dorso do animal (Kokubum, com. pess.) (Figura 7). Os machos e fêmeas (Figura 8) coletados eram pesados em gramas (g) com balança digital, e medidos em milímetros (mm) com um paquímetro digital, para que o comprimento e o peso médio entre machos e fêmeas fossem comparados estatisticamente.

As faixas etárias de *Tropidurus hispidus* foram definidas segundo Ribeiro & Freire (2009), considerando que as fêmeas adultas apresentavam CRC maior ou igual a 65 mm e os machos adultos apresentavam CRC maior ou igual a 68 mm. Indivíduos que apresentassem medidas inferiores a estas eram considerados juvenis.

4. Análise dos dados:

Análises descritivas foram utilizadas para estabelecer os comprimentos rostro-cloacais (CRC) e comprimento da cauda (CC) em milímetros (mm), e o peso em gramas (g) de adultos (machos e

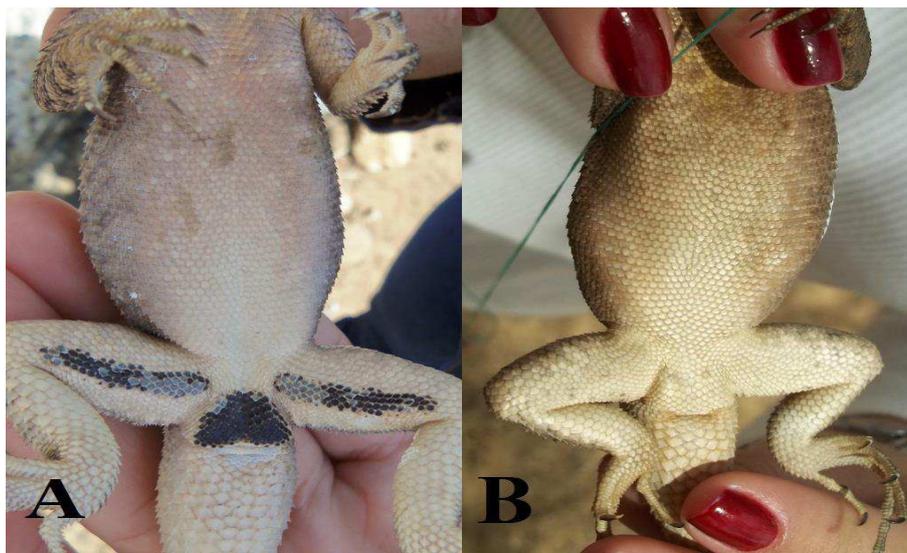
fêmeas) e juvenis. Para testar o possível dimorfismo sexual em tamanho (CRC) e peso em (g) foi realizada a ANOVA - Análise de Variância (Zar 1999).

Para avaliar a importância das diferentes fontes de calor para a regulação da temperatura corpórea dos lagartos foi realizada a análise de regressão simples (Zar 1999), entre as temperaturas cloacais e as temperaturas do substrato. A relação entre a temperatura cloacal e CRC também foi avaliada por análise de regressão simples (Zar 1999), e possíveis diferenças nas temperaturas corpóreas de adultos (machos e fêmeas) de *T. hispidus* foram verificadas utilizando ANOVA (Zar 1999). Todos os testes seguiram o grau de significância de 0,05. Os dados foram analisados no programa Systat 11.0 (Wilkinson, 2004).

Figura 7: Indivíduo juvenil de *Tropidurus hispidus*, capturado e marcado com tinta atóxica, observe a numeração 75 em seu dorso, no Sítio Angola, município de São Mamede, Paraíba.



Figura 8: **A:** Manchas escuras nas abas pré-cloacais de *Tropidurus hispidus*, denominam machos. **B:** ausência de manchas nas abas pré-cloacais de *Tropidurus hispidus* denomina fêmeas



5. Metodologia para o estudo de comportamento/repertório comportamental:

Todos os indivíduos observados foram analisados de acordo com a metodologia descrita por (Martin & Bateson 1986, Lehner 1996, Del-Claro & Prezoto 2003 e Del-Claro 2004), através de observações diretas a “olho nu” e observações indiretas com uso de câmera digital filmadora. Para que não fosse necessário desviar o olhar dos indivíduos observados fazendo anotações, foi utilizado um gravador de voz, além de registros fotográficos dos comportamentos descritos.

5.1. Amostragem de todas as ocorrências (Martin & Bateson 1986):

Foi realizado uma amostragem de comportamento à vontade, *ad libitum*. Nesse caso foi registrado tudo o que foi observado, tudo o que o animal fez ou deixa de fazer é parte do interesse daquele momento. Este tipo de amostragem foi usado para registrar comportamentos fortuitos, raros ou inesperados (e.g. cópula, batalha entre machos).

5.2. Amostragem de sequências (Del-Claro 2004):

Este tipo de amostragem foi aplicado quando a ordem dos eventos foi o que de fato importava (*sequence sampling*), portanto o que foi observado se tratou de um evento que ocorreu em etapas e cada detalhe foi, portanto importante (e.g. termorregulação, corte e predação).

5.3. Experimentos de territorialidade:

Para acessar os comportamentos territoriais, durante as campanhas foram montadas simulações de invasão de territórios de lagartos “residentes”, por lagartos “intrusos”. Essa metodologia se justificou porque o acesso aos comportamentos de defesa dos territórios foi controlado e uniformizado. Também é esperado que, com o tempo, as relações territoriais entre vizinhos de um sítio já estejam estabelecidas, dificultando observar a defesa de territórios naturalmente. Assim, simulando invasões padronizadas de território, é possível comparar o desempenho dos lagartos residentes, diante dos invasores. Para acessar os comportamentos de territorialidade de *Tropidurus hispidus*, foram realizados experimentos de invasão de território por lagartos “intrusos” da mesma espécie, ou de outra espécie sintópica de *Tropidurus* – *Tropidurus semitaeniatus*. Um *Tropidurus* adulto vivo foi amarrado gentilmente a uma vara de pescar por um fio dental, e introduzido no território de cada lagarto *Tropidurus* adulto observado no campo. Os lagartos intrusos foram posicionados a distâncias (três, dois e um metro em sequência), permanecendo nestas por, no máximo dois minutos. Todos os comportamentos do lagarto residente sobre influência do lagarto intruso foram registrados com câmera de vídeo digital, usando o método do “animal focal” proposto por Lehner (1996). Outras anotações, como hora, posição geográfica, habitat e uso de microhabitat, foram realizadas com caderneta de campo. Os experimentos foram analisados como eventos independentes. As unidades

comportamentais (UC's) foram estabelecidas a partir de Carpenter (1967). O tempo gasto em cada unidade foi medido, e os detalhes foram descritos e comparados.

Resultados e Discussões

1. Repertório Comportamental:

A área do Sítio Angola foi subdividida em 13 subáreas, ocorreram 40 visitas, compreendidas entre setembro/2012 a fevereiro/2014, das 7 horas às 12 horas da manhã, totalizando um período de trabalho de campo de 200 horas. Foram realizadas 30 horas de observação comportamental direta e 7 horas 7 minutos e 45 segundos de observação indireta, todos compreendidos em períodos secos e em dias ensolarados. O restante do tempo foi utilizado para captura dos indivíduos.

Foram observados 29 comportamentos de *Tropidurus hispidus* descritos segundo Martins & Kokubum (2012) sendo estes de termorregulação, exibicionismo, reprodução, fuga, forrageamento e territorialismo. Além destes, também foram observados três novos comportamentos para *Tropidurus hispidus*, como: Espreita e cauda em forma de til, descritos como comportamentos de fuga e avanço descrito como comportamento de territorialismo (Tabela 1). Poucos foram os trabalhos realizados com comportamentos de lagartos e apenas Rodrigues (2000) e Martins & Kokubum (2012) citam registros de coletas realizados nesta área e Andrade et al. (2013) que avalia a diversidade de lagartos em uma área de Caatinga em Serra Negra, Rio Grande do Norte.

Tabela 1: Tipos de Comportamento de *Tropidurus hispidus* observados entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Classificação segundo Martins & Kokubum (2012), Gonçalves & Kokubum (2013, 2014). O tempo está disposto em segundos.

Comportamentos	Tempo (segundos)	Descrição
1. Termorregulação		
Cabeça Erguida	5040	Corpo prostrado e cabeça erguida.
Cauda em sequência	2460	O indivíduo forma a letra "U" com a cauda, aumentado gradativamente a concavidade desta posição.
Cabeça erguida a 90°	1080	Quando o indivíduo encurva a cabeça, basicamente formando um ângulo de 90°.
Cauda em ângulo	840	Cauda esticada sem tocar no substrato, porém ligeiramente curvada para cima.

Prostrado	5880	Corpo totalmente prostrado no chão, incluindo a cabeça e os quatro membros.	
Cauda reta	3660	O indivíduo ergue a cauda alguns centímetros do substrato deixando-a reta.	
Cauda ereta	3000	Cauda esticada sem tocar o substrato.	
Ventre	2400	Corpo prostrado no chão, com os quatro membros erguidos para trás, sem encosta-se ao chão.	
Exposição Sagital	4800	Quando se encontra com uma lateral do corpo no sol e a outra lateral na sombra.	
2. Fuga			
Lateral	1500	O indivíduo anda ou corre em movimentos laterais (andando de lado).	
Andar prostrado	2400	O indivíduo anda com o corpo totalmente prostrado no chão, incluindo a cabeça e os quatro membros.	
Ereto	4980	O indivíduo ergue a parte posterior do corpo ficando quase ereto como um bípede, mais ainda apoiado pelos quatro membros.	
Pulo lateral	1200	O indivíduo pula lateralmente na necessidade de se distanciar de um possível predador ou oponente.	
Pescoço esticado	2700	O indivíduo fica com o corpo totalmente escondido por trás de uma rocha e fica apenas com o pescoço levantado observando a presença do perigo.	
Tanatose	5400	O indivíduo faz corpo mole ao ser manuseado, fica flexível e até fecha os olhos.	
ESPREITA	1500	O indivíduo levanta o corpo a alguns centímetros do chão, ergue a cabeça para cima, ficando apoiado nos membros e a cauda totalmente rente ao chão.	
CAUDA EM FORMA DE TIL	600	O indivíduo anda ou corre com a cauda em forma de til sem tocar no substrato.	
3. Exibicionismo			
Curva forte	3000	Corpo curvado em forma de “C” para direita ou para esquerda.	
Posição Típica	4980	O indivíduo fica com o ventre semierguido e apoiado nas patas posteriores.	
4. Forrageamento			
Felino	2700	O indivíduo levanta o corpo a alguns centímetros do chão, estica a cauda e anda lentamente como um felino para capturar a presa.	
Busca	Cabeça voltada para esquerda	3180	Girando a cabeça de um lado para outro como que procurassem algo.
	Cabeça voltada	3060	

para direita		
5. Territorialismo		
Flexão de cabeça	6780	O indivíduo movimenta ligeiramente a cabeça para cima e para baixo ao avistar um oponente.
Inflar gula	1440	O indivíduo aumenta visualmente o tamanho de sua gula ao se deparar com o oponente.
Posição de defesa/ Túrgido	1020	O indivíduo infla-se erguendo o corpo do chão alguns centímetros na tentativa de ficar maior.
Cauda côncava	1740	O indivíduo fica com o corpo como que túrgido e a cauda fica em configuração côncava.
Cauda inquieta	1800	O indivíduo faz movimentos rápidos com a cauda, que se movimenta como “chicote”.
Encarar andando	1800	Os indivíduos se olham e andam em círculos ao mesmo tempo.
AVANÇO	1620	O indivíduo corre em direção ao outro e o ataca a mordidas.
6. Reprodução		
Retaguarda	1500	A fêmea caminha para trás de encontro com o outro indivíduo.
Inflar com cauda	2280	A fêmea levanta o corpo a alguns centímetros do chão ficando túrgida e levanta a cauda.
Corte	2400	Os indivíduos se olham um de frente com o outro.

2. Período de atividade, comportamento e uso de hábitat

Dentre os comportamentos observados, a termorregulação foi o que apresentou um padrão de atividade maior (Figura 9). Segundo Kiefer et al. (2007) a medida que a temperatura do ambiente aumenta, os lagartos tendem a termorregular mais ativamente, utilizando principalmente mecanismos comportamentais a fim de manter suas temperaturas corpóreas abaixo de um determinado limiar, evitando um aquecimento excessivo.

Os indivíduos de *T. hispidus* apresentaram diferentes subcomportamentos, para cada tipo de comportamento apresentado na Tabela 1. Assim foi analisado neste estudo que, para 29160 segundos de termorregulação, a maior parte do tempo, 5880 segundos, os indivíduos encontravam-se prostrados nos substrato (Figura 10). Nos 20280 segundos observados comportamento para fuga (Figura 11), destes 5400 segundos encontrava-se em tanatose, uma vez que precisávamos manuseá-los para fazer sua morfometria.

Nos 7980 segundos de exibicionismo, apresentaram 4980 segundos em posição típica e 3000 segundos em curva forte (Figura 12).

Nos 8940 segundos utilizados para forrageamento (Figura 13), os indivíduos permaneceram 3180 e 3060 do tempo em posição de busca, com a cabeça voltada para o lado esquerdo e direito, respectivamente.

Nos 16200 segundos de territorialismo (Figura 14), em 6780 segundos, os indivíduos realizavam flexão de cabeça, enquanto que nos comportamento observados durante aspectos relacionados a reprodução (Figura 15), 6180 segundos, o comportamento de corte foi o mais comum com 2400 segundos de observação.

Quanto ao uso de microhábitas (Figura 16), os indivíduos foram encontrados sobre rochas, solo, troncos de árvore e telhado, porém, os indivíduos de *Tropidurus hispidus* utilizavam mais as superfícies rochosas para a realização de suas atividades, ficando comprovado que dos 24 indivíduos capturados, 16 estavam sobre rochas (Figura 17), sendo também esta preferência por rochas observado por Vitt (1995), Van-Sluys et al. (2004), Caldas (2008), Santana et al. (2011) Martins & Kokubum (2012). Segundo Vitt (1995), Faria (2004), esta preferência ocorre porque as rochas são consideradas sítios favoráveis à termorregulação e ao forrageamento.

Tropidurus hispidus apresentam padrão diurno e heliófilo, segundo Vitt (1995). Machos, fêmeas e juvenis apresentaram picos de atividades compreendidos entre os mesmos horários, sendo maior sua frequência das 9h às 11h da manhã (Figuras 18 e 19) respectivamente. Estes foram encontrados 33% do período observado termorregulando, apresentando, portanto um padrão sedentário, uma vez que sua forma de forrageamento é do tipo “senta-e-espera”, este padrão também foi observado para outras espécies tropidurídeos como *Tropidurus itambere*, *Tropidurus semitaeniatus* e *Tropidurus oreadicus* (Meira 2003, Faria & Araújo 2004, Silva 2004, Santana et al 2011).

Figura 9: Comportamentos mais frequentes de *Tropidurus hispidus*, durante as amostragens de ocorrências, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendida entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

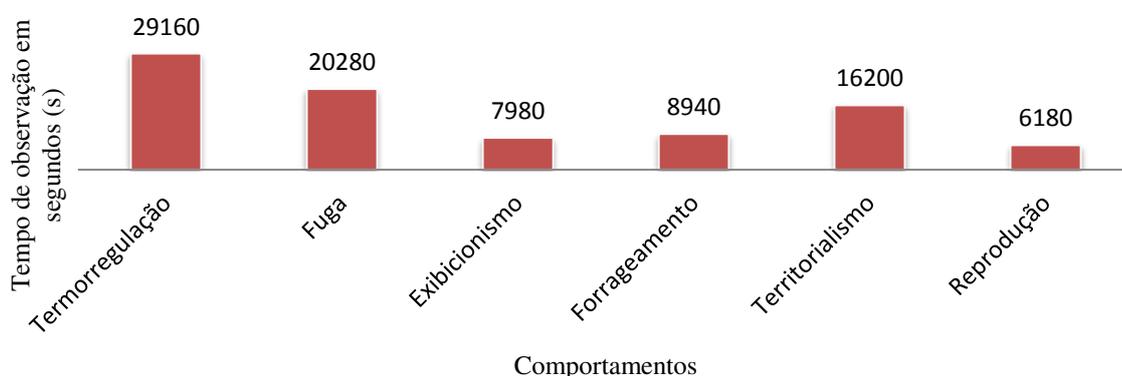


Figura 10: Comportamentos de termorregulação observados de *Tropidurus hispidus*, durante as amostragens de seqüências, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendida entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

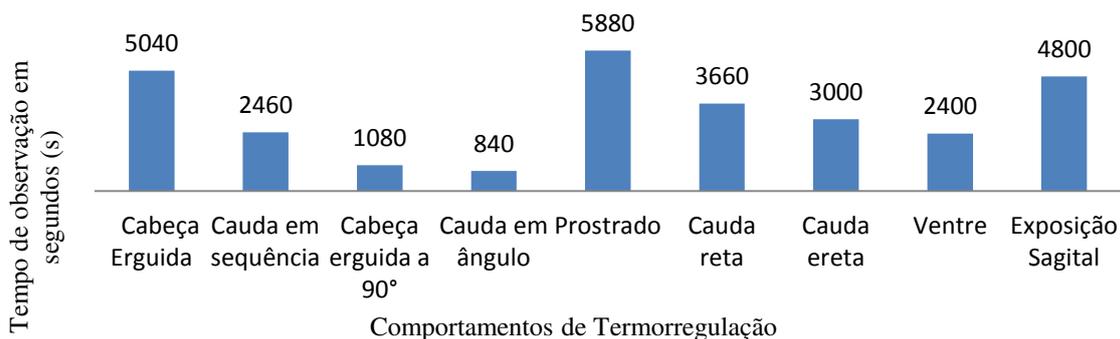


Figura 11: Comportamentos de fuga observados de *Tropidurus hispidus*, durante as amostragens de seqüências, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

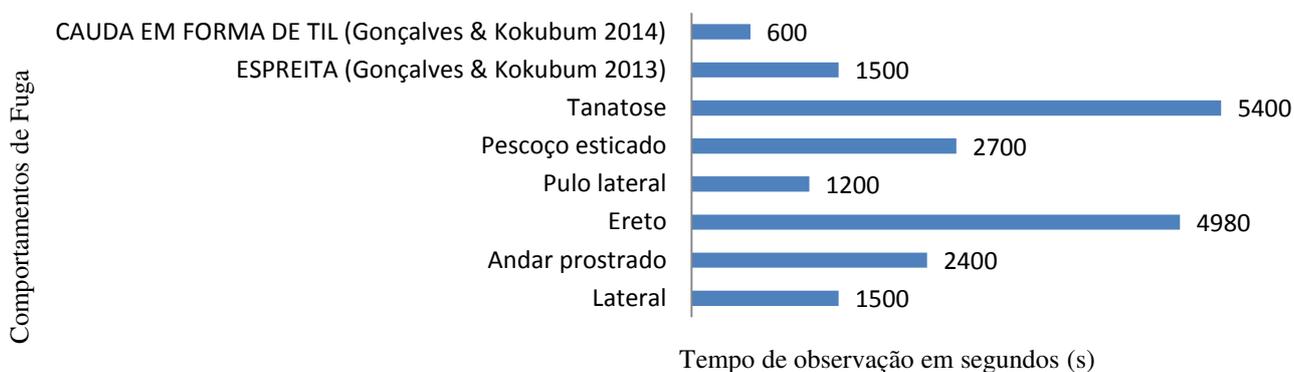


Figura 12: Comportamentos de exibicionismo observados de *Tropidurus hispidus*, durante as amostragens de seqüências, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

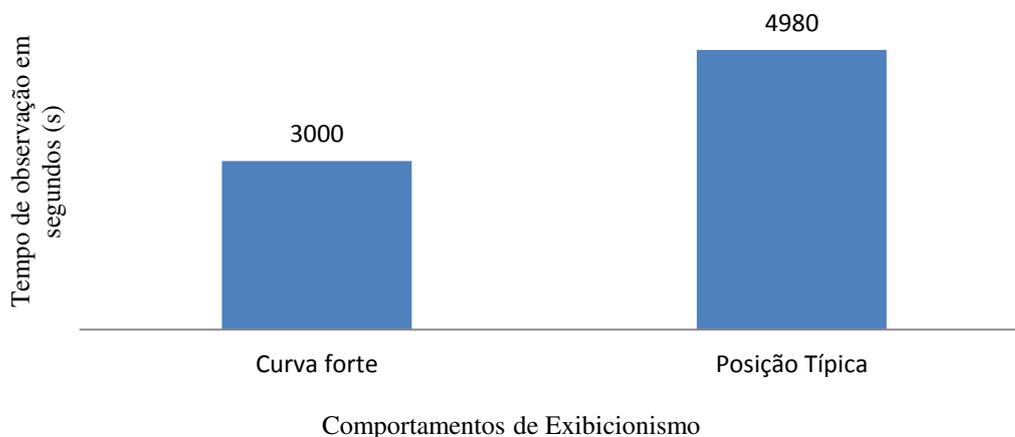


Figura 13: Comportamentos de forrageamento observados de *Tropidurus hispidus*, durante as amostragens de seqüências, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

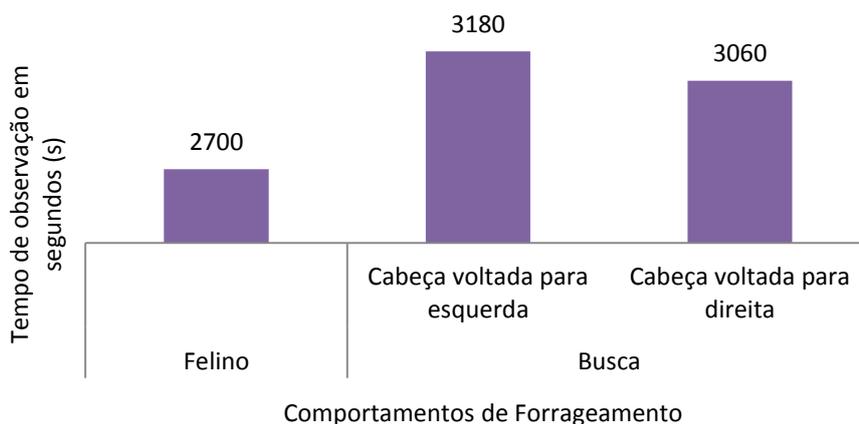


Figura 14: Comportamentos de territorialismo observados de *Tropidurus hispidus*, durante as amostragens de seqüências, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2013.



Figura 15: Comportamentos de reprodução observados de *Tropidurus hispidus*, durante as amostragens de seqüências, no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

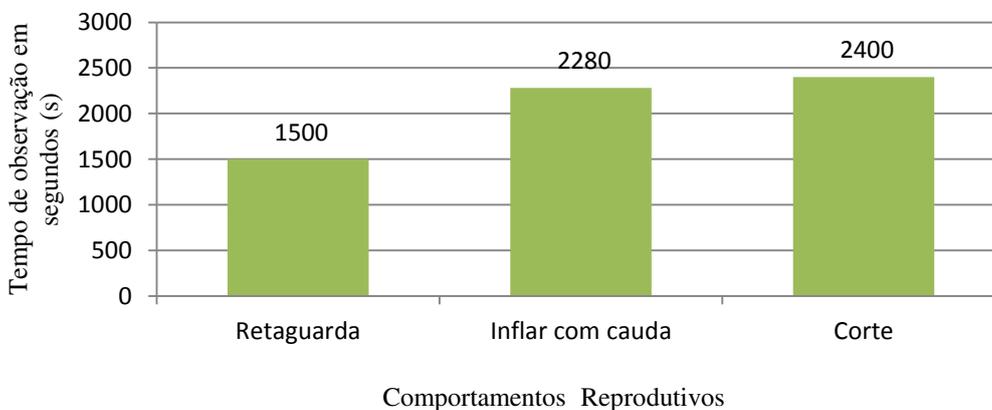


Figura 16: Microhábitats onde *Tropidurus hispidus* foram observados durante o período de estudo. **A:** Rocha. **B:** Solo. **C:** Tronco de árvore.



Figura 17: Microhábitats mais utilizados pelos *Tropidurus hispidus* durante as capturas no Sítio Angola, Município de São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

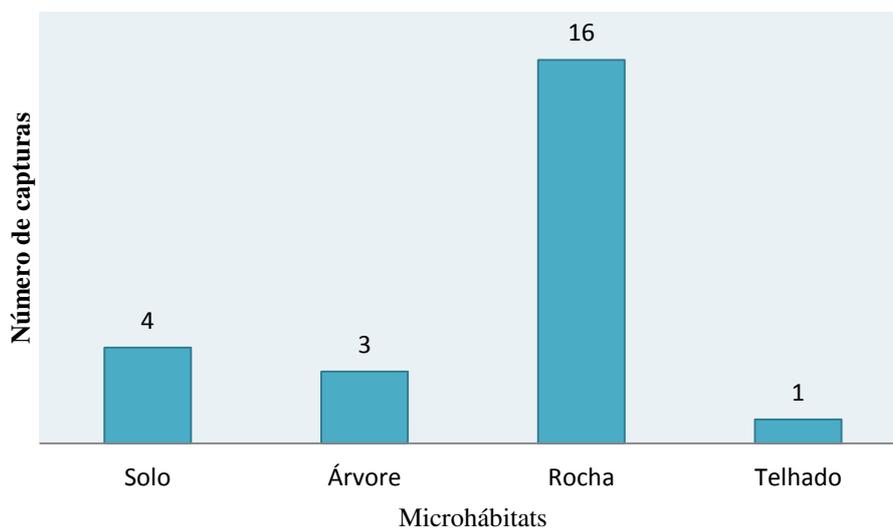


Figura 18: Horário de atividade de machos (n=10) e fêmeas (n= 9) de *Tropidurus hispidus* no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

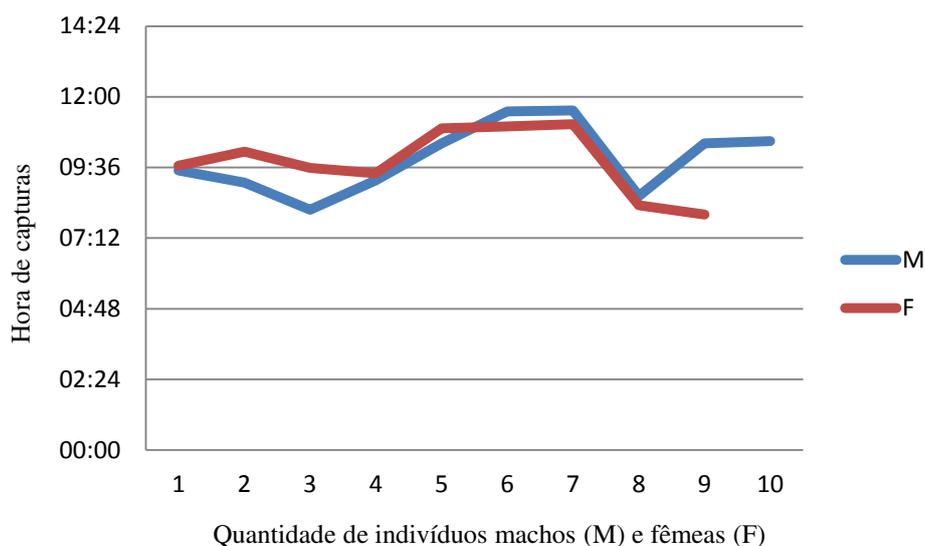
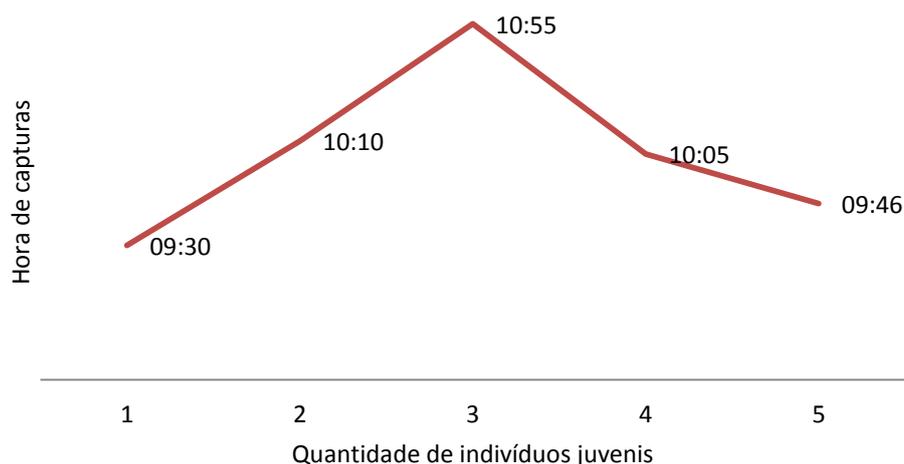


Figura 19: Horário de atividade de juvenis de *Tropidurus hispidus* (n = 5) no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.



3. Morfometria e dimorfismo sexual

Foram capturados 24 lagartos de *Tropidurus hispidus* distribuídos nas diferentes áreas, subdivididos em machos (10), fêmeas (nove) e juvenis (cinco) (Tabela 2).

O comprimento rostro–cloacal (CRC) dos juvenis foi entre 31-45 mm ($37,33 \pm 7,095$; N = 3) e o peso entre 1- 3 g (2 ± 1 ; N = 3) e o comprimento da cauda entre 63,5 – 64,1 mm ($63,8\text{mm} \pm 0,42$), que se comparado aos indivíduos adultos existe uma diferença significativa maior em todas as análises citadas anteriormente, com exceção da temperatura corporal, uma vez que o tamanho reduzido da cloaca dos indivíduos impossibilitava a aferição da temperatura.

Existe dimorfismo sexual entre machos e fêmeas quanto ao CRC, onde os machos são maiores que as fêmeas (DF = 19; p = 0,046); quanto ao peso, os machos são mais pesados que as fêmeas (DF = 19; p = 0,043). O comprimento da cauda em machos também foi maior que o das fêmeas (DF = 19; p = 0,048). Indivíduos adultos que estavam com a cauda em regeneração não entraram na estatística.

Nas fêmeas houve correlação entre a temperatura cloacal pela temperatura do substrato (f = 68,11; p = 0,0; n = 9), assim como nos machos (f = 9, 17; p = 0. 016; n = 10).

Segundo Silva e Araújo (2008) machos maiores que fêmeas parecem ter surgido cedo na história evolutiva da família Tropiduridae e mesmo no ancestral do clado. Ao que parece, os machos são maiores em todas as espécies de *Tropidurus*, *T. itambere* (Van Sluys 1993a,b, 1998), *T. hispidus* (Vitt et al., 1996b) e o mesmo ocorre em *Uranoscodon*, o gênero basal da família (Howland et al. 1990).

Tabela 2: Dados morfométricos e ambientais dos indivíduos capturados de *Tropidurus hispidus*, no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba. Legenda: (*) cauda em regeneração; (**) cloaca pequena, portanto impossível entrada de termômetro para verificação de temperatura. Umidade abaixo de 20% (L0). Temperatura Corporal (TC), Temperatura do Substrato (TS), Umidade Relativa (UR), Comprimento Rostro Cloacal (CRC), Comprimento da Cauda (CC), Peso (P), Hora da coleta (HC), Área (A), Substrato (S). Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

Indivíduo	Sexo	TC (°C)	TS (°C)	UR (%)	CRC (mm)	CC (mm)	P (g)	HC	A	S
39	M	32,6	30,5	L0	106,6	126,6	50	9h30min	1	Arvore
53	M	36,4	33,9	L0	101,5	158	47,5	9h05min	5B	Rocha
60	M	34,3	31,2	L0	95,3	151,3	32,19	8h10min	2	Arvore
62	M	39,2	32,8	L0	94,3	164,2	29,3	9h10min	13	Rocha
63	F	34,6	32,5	31	102,4	128,8	40,4	9h40min	1	Telhado
64	F	35,07	33,4	L0	81,8	109,1	19,79	10h08min	7	Rocha
68	F	36,4	34,2	27	100,4	89,3*	32,32	9h35min	1	Arvore
69	M	37,7	37,2	35	107,8	129,4*	45,55	10h25min	13	Rocha
70	F	35,9	35,1	L0	88,3	10,6*	6,5	9h24min	9	Rocha
70	M	38,7	37,9	L0	63,6	80,7*	3,33	11h30min	13B	Pitffal
71	F	38,3	39,6	L0	64,5	106,1	35,12	10h56min	10	Rocha
72	F	33,5	31,2	33	103	146,9*	33,02	11h	2	Rocha
73	J	**	21,2	73	31,1	63,5	2,21	9h30min	10	Pitffal
74	J	**	22,1	30	36,2	64,1	1,78	10h10min	2	Pitffal
75	J	**	27,1	30	45,2	60,4*	3,95	10h55	10	Pitffal
75	M	34,5	32,1	20	108,8	149,8	45,31	11h32min	13B	Rocha
77	F	35,4	33,7	L0	93,6	107,7*	26,3	11h04min	12B	Rocha
80	J	34,1	34,5	L0	42,5	75,5	26,20	10h05min	13B	Rocha
81	F	35,3	33,1	55	66	66,5	11,70	8h	7	Rocha
82	F	34,0	29,9	47	76,5	130,1	15,30	8h19min	7	Rocha
83	M	33,4	31,3	49	95,5	84,3*	35,90	8h38min	7	Rocha
84	M	33,2	32,6	37	111,9	122,1*	52	10h25min	12	Rocha
85	J	37,1	32,8	42	60,6	49,2*	6,9	9h46min	5B	Rocha
86	M	37	32,8	48	80,1	140	19	10h30min	6	Rocha

4. Experimentos territoriais

Foram analisados 20 testes territoriais, sendo seis naturais (sem inserção de indivíduos “invasores”) e 14 experimentais (com indivíduos “invasores”), totalizando sete horas e oito minutos, que equivale a 27765 segundos de gravações. As gravações foram utilizadas para observar o comportamento dos indivíduos em diferentes áreas territoriais ou em suas próprias áreas, quando se tratando dos testes naturais. Assim, foram analisados especificamente os tipos de comportamentos isoladamente de cabeça, cauda, membros e movimentos ou atitudes realizadas durante os testes com os *Tropidurus*, tanto dos indivíduos “invasores” quanto dos indivíduos “residentes”, uma vez que a maioria dos testes aconteceram com *Tropidurus hispidus*, e em sua minoria com *Tropidurus semitaeniatus*.

4.1. Descrição de testes territoriais:

Durante a realização dos testes territoriais os indivíduos de *Tropidurus hispidus*, passaram a maior parte do tempo parados ou escondendo-se de seus invasores embaixo de rochas ou locais estratégicos que impossibilitavam o acesso dos indivíduos (Figura 20), também foi observado que os indivíduos invasores apresentavam na maioria dos casos um comportamento de fuga.

Segundo Silva & Araújo (2008), exibições podem resultar de embates físicos, notadamente quando a chance de sucesso é razoável, caso contrário, o lagarto pode refugar recolhendo-se ao abrigo mais próximo.

Em um do teste realizado com um *Tropidurus hispidus* residente e um macho de *T. hispidus* invasor, foi observado que o residente ao perceber a presença do invasor inflou o papo, levantou o corpo e ergueu a cabeça para cima, porém o invasor que se apresentava com cauda levantada e flexionando a cabeça para cima e para baixo, avançou para atacar o residente que imediatamente correu e escondeu-se em seu próprio território.

Outro teste realizado entre *Tropidurus hispidus* residente e uma fêmea de *T. hispidus* invasor, foi observado que o invasor sinalizava com a cabeça para cima e para baixo, com cauda esticada e respiração ofegante, sempre se aproximando do indivíduo residente, que se escondeu no primeiro momento em que o invasor foi inserido em seu território, mas que passados 5 minutos, saiu de sua toca e inflou papo, mas em nenhum momento se aproximou da fêmea invasora.

Ao realizar o teste com uma fêmea de *Tropidurus semitaeniatus* invasor e um *Tropidurus hispidus* residente, foi observado que o residente saiu de sua toca quando percebeu a presença de um invasor, mas retornou para seu interior, porém, percebendo que o indivíduo permanecia no mesmo

local o residente saiu e avançou para cima do invasor e o atacou a mordidas em sua cauda. O invasor tentou fugir do residente correndo em direção ao lado oposto do território do residente.

Não se sabe ao certo qual o sexo dos indivíduos residentes, pois os mesmos não foram capturados para fazer as devidas medições de CRC, comprimento de cauda e peso, mais algumas atitudes aqui expostas como o fato de inflar papo, nos leva a pensar que seja macho, já que esta característica é própria deles. Ao inserir um indivíduo de outra espécie, o *Tropidurus hispidus* residente apresentou um comportamento mais agressivo, mesmo este sendo uma fêmea, diferentemente de quando foi inserida uma fêmea de mesma espécie, em que o residente em momento algum quis se aproximar da fêmea mesmo após inflar papo, comportamento que caracteriza territorialismo segundo Martins & Kokubum (2012).

Os testes naturais foram caracterizados por indivíduos de mesma espécie, todos eles por disputa de território, onde na maioria dos casos os indivíduos utilizavam seus portes para expulsar os indivíduos ou corriam em direção a eles, porém paravam e ficavam observando o outro fugir.

Em apenas um dos testes foi observado comportamento mais agressivo por ambas as partes. Neste os indivíduos giravam rapidamente em círculos atrás um do outro, possivelmente atrás de morder a cauda do que estivesse “na frente”, porém isso não foi possível, uma vez que um deles, provavelmente o indivíduo invasor, desistiu da batalha e correu para a área ao lado. O indivíduo que ficou imediatamente correu e se escondeu entre as rochas de seu próprio território.

4.1. Comportamentos apresentados durante os testes territoriais:

Com o objetivo de analisar cada movimento executado por *Tropidurus hispidus*, quando expostos diante de outros indivíduos, foi realizado os testes territoriais experimentais e naturais. Dessa forma foram avaliados isoladamente cada movimento de cabeça, cauda, membros e outras atitudes apresentadas pelos indivíduos durante a realização dos testes.

Assim obtivemos para posição de cabeça (Figura 21) mais frequente, a cabeça erguida com 2721 segundos de observação; 2238 segundos de observação para cauda esticada tocando o substrato (Figura 22); 51% do tempo (2428 segundos) para membros anteriores esticados e posteriores flexionados (Figura 23) e para movimentos ou atitudes (Figura 24) e 748 segundos correndo, demonstrando um comportamento de fuga também observado por Santana et al (2011), para *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus*, em estudo realizado no Monumento Natural Grota do Angico em Sergipe.

Estas posições observadas em *Tropidurus hispidus*, apresentaram características de indivíduos com porte territorialista e termorreguladores segundo Martins & Kokubum 2012).

Figura 20: *Tropidurus hispidus* escondidos. **A:** embaixo de rochas (Kokubum, 2013). **B:** Sobre rocha embaixo de uma faveleira. Sítio Angola, São Mamede, Paraíba, Brasil.

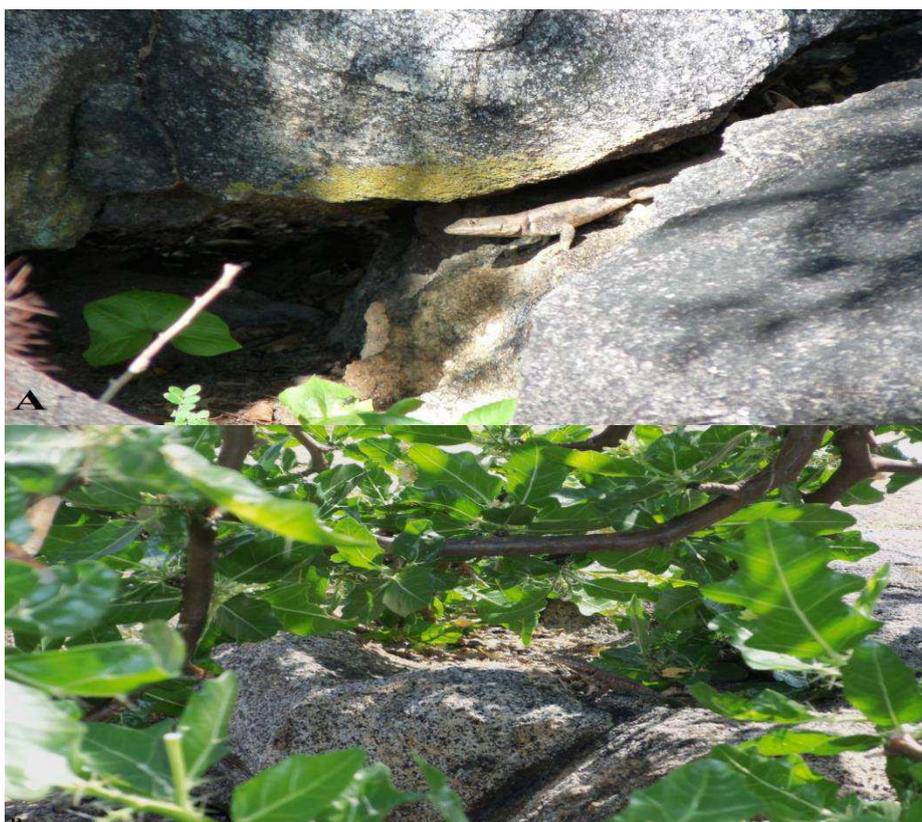


Figura 21: Posições observadas na cabeça dos *Tropidurus hispidus* durante os testes territoriais, no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba. O tempo está disposto em segundos. Legenda: CLE: Cabeça para o lado esquerdo; CLD: Cabeça para o lado direito; CP: Cabeça prostrada; CE: Cabeça erguida; BC: Balançando a cabeça. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

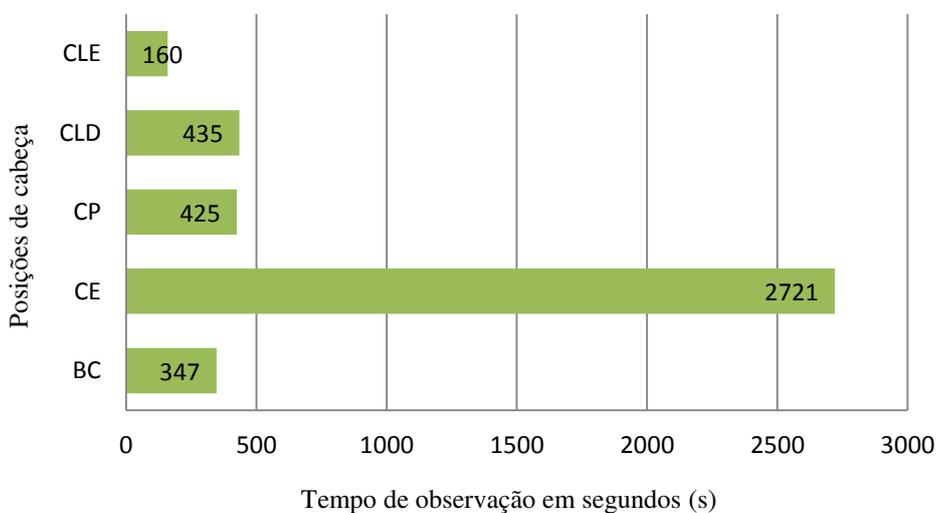


Figura 22: Posições observadas nas caudas dos *Tropidurus hispidus* durante os testes territoriais, no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba. O tempo está disposto em segundos. Legenda: CT: Cauda em forma de til; CCB: Cauda curvada para baixo; CL: Cauda levantada; CCD: Cauda curvada para direita; CESA: Cauda esticada suspensa no ar; CCC: Cauda curvada para cima; CCLE: Cauda curvada para o lado esquerdo; CETS: Cauda esticada tocando o substrato. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.

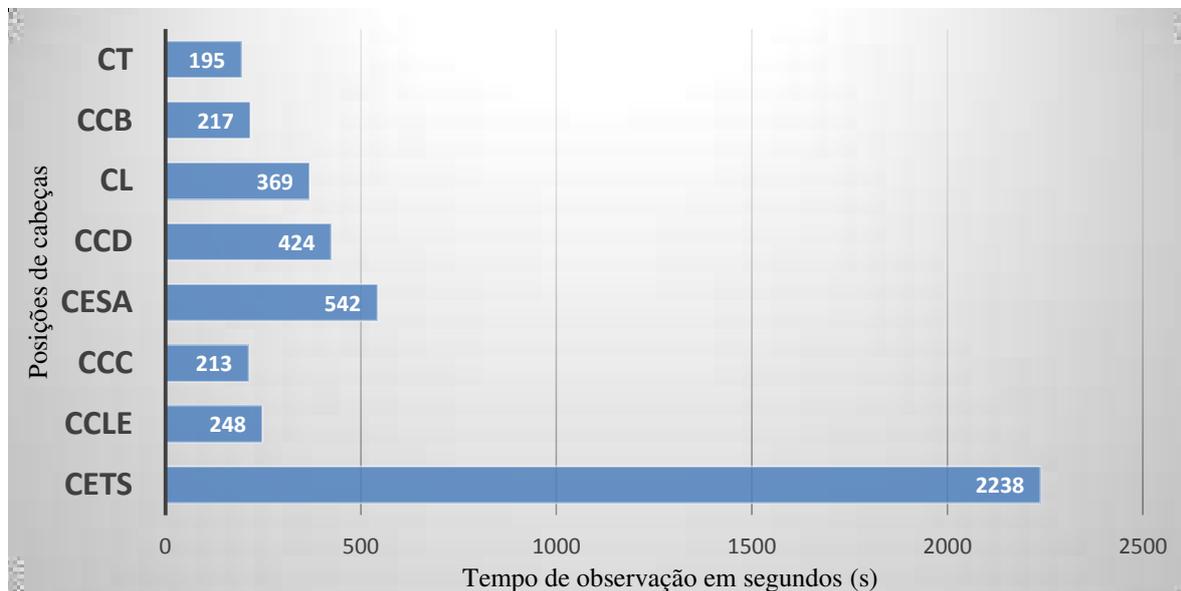
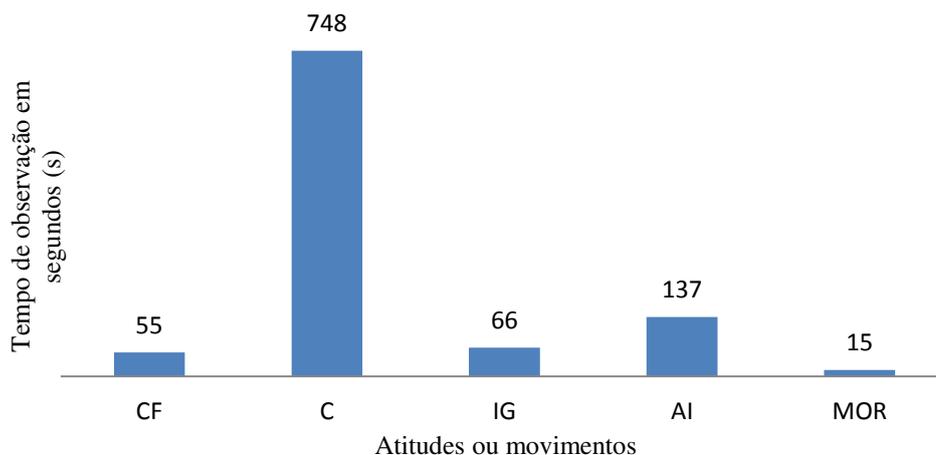


Figura 23: Posições observadas nos membros dos *Tropidurus hispidus* durante os testes territoriais, no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba. O tempo está disposto em segundos. Legenda: AEPF: Anteriores esticados e posteriores flexionados; APE: Anteriores e posteriores esticados; APF: Anteriores e posteriores flexionados. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.



Figura 24: Comportamentos, movimentos ou atitudes observadas nos *Tropidurus hispidus* durante os testes territoriais, no Sítio Angola, São Mamede, Paraíba. O tempo está disposto em segundos. Legenda: CF: Comendo folhas; C: Correndo; IG: Inflando gula; AI: Avançando para o invasor; MOR: Mordendo. Compreendidas entre os meses de setembro/2012 a fevereiro/2014.



Considerações finais

Tropidurus hispidus é considerado uma espécie de lagarto diurno, heliófilos, saxícolas e que apresentam forrageamento do tipo “senta-e-espera”, provavelmente por apresentarem portes mais robustos e fortes, o que levaria um maior gasto de energia através de deslocamentos mais ativos por busca de alimentos. Vivem em simpatria e sintopia com outra espécie de *Tropidurus*, o *Tropidurus semitaeniatus*, e observados principalmente expostos ao sol com picos de atividades mais intensas das 9 as 11 da manhã.

Foram observados três novos tipos de comportamentos para *Tropidurus hispidus* sendo eles avanço (comportamento de territorialismo), espreita e cauda em forma de til (comportamentos de fuga).

Os testes territoriais mostraram o quanto os indivíduos são territorialistas, o que não significa dizer que são agressivos, já que poucas foram as vezes que tentaram agredir o invasor, porém seu porte e suas atitudes são, na maioria dos casos, suficientes para que o outro indivíduo retire-se do seu território.

Ainda há muito o que ser estudado e descoberto nos comportamentos de *Tropidurus hispidus*, uma vez que são indivíduos que não permitem a aproximação dos pesquisadores e, qualquer ruído já é suficiente para que corram e procurem um abrigo mais próximo (rocha, solo ou troncos de árvores) para se esconderem. Estando estes locais ocupados por indivíduos de mesma ou de outra espécie

como *Tropidurus semitaeniatus*, recuavam e imediatamente saíam à procura de outro abrigo, dificultando as observações e possíveis capturas. Outro fator que também pode ter influenciado nessa fuga foi a falta de chuvas no sertão da Paraíba durante o período de estudo, deixando a folhagem seca sobre o solo.

Quanto a análise estatística de morfometria e dimorfismo sexual, foi verificado que machos são maiores e mais pesados do que as fêmeas, e machos apresentam caudas maiores que as fêmeas mesmo utilizando apenas os indivíduos que não possuíam cauda em regeneração. Os machos e as fêmeas apresentaram valores positivos e significativos quanto à relação entre temperatura cloacal e temperatura do substrato.

Em relação aos juvenis, existe uma diferença significativamente maior em todas as análises, com exceção da temperatura corporal, uma vez que o tamanho reduzido da cloaca dos indivíduos impossibilitava a aferição da temperatura, quando comparados com os adultos machos e fêmeas.

Agradecimentos

Aos amigos Claudenice de Arruda e Diego Alves pelas contribuições durante os estudos. Aos moradores e proprietários do Sítio Angola pela disponibilização do lugar de trabalho.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, M. J. M.; SALES, R. F. D.; FREIRE, E. M. X. 2013. **Ecologia e diversidade de uma comunidade de lagartos na região semiárida do Brasil**. Biota Neotropica, v. 13, n. 3, p. 1-13. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v1n3/pt/abstract?article+bn040>, último acesso em: 03/04/2014 .

ARAÚJO, A. F. B. 1994. **Comunidades de lagartos brasileiros**. In: BERNARDES, A., L. NASCIMENTO & G. COTTA (eds.). **Herpetofauna no Brasil I**. Fundação Biodiversitas, PUCMG: Belo Horizonte.

ARAÚJO, A. F. B. 1987. **Comportamento alimentar dos lagartos: o caso do *Tropidurus do grupo torquatus* da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae)**. Anais de Etologia. 5: 189-197.

AVILA-PIRES, T. C. S. 1995. In BERNARDE, S. B. **Anfíbios e Répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbook, 320p.

BERGALLO, H. G. & ROCHA, C. F. D. 1994. **Spatial and trophic niche differentiation in two sympatric lizards (*Tropidurus torquatus* and *Cnemidophorus ocellifer*) with different foraging tactics**. Australian Journal of Ecology, 19: 72-75.

- BERNARDE, S. B. 2012. **Anfíbios e Répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbook, 320p.
- BÉRNILS, R. S. & COSTA, H. C. (Org.). 2012. **Répteis brasileiros – Lista de espécies, 2012**. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em: [HTTP://www.Sbherpetologia.org.br](http://www.Sbherpetologia.org.br). Acesso em: 17/07/2013, às 21h08min.
- BRASIL. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA**. Disponível em: www.aesa.pb.gov.br/aesa/medicaopluiometrica.do?metodo=chuvasdiasmapa. Último acesso em: 18/02/2014 às 20h18min.
- BRASIL. **Sociedade Brasileira de herpetologia – SBH**. Disponível em: www.sbherpetologia.org.br/?page_id=69. Último acesso em: 13/02/2014 às 20h17min.
- BROOKS, D. R., COULDRIDGE, V. 1999. **Multiple sexual ornaments coevolve with multiple mating preferences**. *American Naturalist*. 154: 37-45.
- CALDAS, F. L. S. 2008. **Aspectos Ecológicos e da Biologia Reprodutiva de *Tropidurus semitaeniatus***. In 18º Encontro de Iniciação Científica – 4 Encontro de Pós-graduação, São Cristovão/SE.
- CARPENTER, C. 1977. **The aggressive displays of three species of South American iguanid lizards of the genus *Tropidurus***. *Herpetologica* 33, 285-9.
- CARPENTER, C. C. 1967. **Comparative behavior of the Galapagos lava lizards (*Tropidurus*)**. In: BROWMAN R. I. **The Galapagos: Proceeding of the Galapagos international scientific project**. Univ. Califórnia Press, Berkeley.
- CARVALHO, C. M., VOLAR, J. C., OLIVEIRA, F. F. **Répteis e Anfíbios**. 2005. In CARVALHO, C. M. de., VILAR, J. C. (coord.). **Parque Nacional Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota. Aracaju: IBAMA, p. 39-61**.
- DEL – CLARO, K. 2004. **Comportamento Animal: Uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí, SP. Editora e Livraria Conceito, 276p.
- DEL-CLARO, K. & PREZZOTO, F. 2003. **As distintas faces do comportamento animal**. Jundiaí, SP. Editora e Livraria Conceito, p. 276.
- FARIA, R. G. , ARAÚJO, A. F. B. 2004. **Sintopy of two *Tropidurus* lizards species (Squamata: Tropiduridae) in a rock cerrado habitat in central Brazil**. *Journal de Biologia. Brasil*. V. 64, (4), p. 775-786.
- FARIA, R. G., ARAÚJO, A. F. B. 2004. **Sintopy of two *Tropidurus* lizard species (Squamata: Tropiduridae) on a rocky cerrado hábitat in Central Brazil**. *Brazilian Journal of Biology*, 64, 775-786.
- HOWLAND, J. M.; VITT. L. J. & LOPEZ, P.T. 1990. **Life on the edge: the ecology and life history of the tropidurine iguanid lizard *Uranoscodon superciliosum***. *Canadian Journal of Zoology* 68, 1366-73.
- HUEY, R. B. & PIANKA, E. R. 1981. **Ecological consequences of foraging mode**. *Ecology*, 62: 991-999.
- KIEFER, M. C.; VAN SLUYS, M. & ROCHA, C. F. D. 2007. **Thermoregulatory behavior in *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae) from Brazilian coastal populations: an estimate of passive and active thermoregulation in lizards**. *Acta Zoologica*, 88: 81-87.

- LEAL, I.R., TABARELI, M. & SILVA, J. M.C. 2005. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE. 806p.
- LEHNER, P. N. 1996. **Handbook of ethological methods**. 2. ed. Cambridge University press. Cap. 4, 672p.
- MACARTHUR, G. E. 1972. **Geographical ecology: Patterns in the distribution of species**. New York: Harper and Row. 269p.
- MAGNUSSON, W. E. *et al.* 1985. In BERNARDE, S. B. **Anfíbios e Répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbook, 320p.
- MAGNUSSON, W. E. *et al.* 1985. **The correlates of foraging mode in a community of brazilian lizards**. *Herpetologica*, 41: 324 – 332.
- MARTIN, P. & BATESON, P. 1986. **Measuring behavior: an introduction guide**. Cambridge: Cambridge University Press, 200p.
- MARTINS, J. K. S. S. & KOKUBUM, M. N. C. 2012. **História de vida de *Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus* (Squamata: Tropiduridae) em uma área de caatinga na região de Patos, Paraíba**. Patos – Pb: UFCG/UAEF, 85f.
- MEIRA, K. T. R. **Ecologia de *Tropidurus oreadicus* em uma área de cerrado rupestre do Brasil**. 2003. Monografia. Faculdades da Terra de Brasília, Recanto das Emas.
- PIANKA, E. R. & VITT, L. J. 2003. **Lizards: Windows to the evolution of diversity**. University of California Press. Berkeley, 333p.
- PINTO *et al.* 2005. **Sexual dimorphism in the Neotropical lizard, *Tropidurus torquatus* (Squamata, Tropiduridae)**. In BERNARDE, S. B. **Anfíbios e Répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbook, 320p.
- PRADO, D. 2003. **As caatingas da América do Sul**. In LEAL, I. R. , RABARELLI, M., SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária, p 3-37.
- RADDER, R. S., SAIDAPUR, S. K., SHINE, R., SHANBHAG, B.A. 2006. **The language of lizards: interpreting the function of visual displays of the Indian rock lizard, *Psammophilus dorsalis* (Agamidae)**. *Journal Ethology*. 24: 275-283.
- RIBEIRO, L. B., FREIRE, E. M. X. 2009. ***Tropidurus hispidus* (NCN). Minimum size at maturity; Maximum body size**. *Herpetological Review*. 40(3): 350-35.
- ROCHA, C. F. D. 1994. **Introdução à ecologia de lagartos brasileiros**. In BERNARDE, S. B. **Anfíbios e Répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbook, 320p.
- ROCHA, C. F.; BERGALO, H. G. 1990. **Thermal biology and flight distance of *Tropidurus oreadicus* (Sauria, Iguanidae) in na area of Amazonian Brazil**. *Ethology & Evolution*. 2(3): 263-268.
- RODRIGUES, M. T. 1987. **Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* ao sul do rio Amazonas (Sauria, Iguanidae)**. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, 31 (3): 105-230.
- RODRIGUES, M. T. 2000. **A new species of *Mabuya* (Squamata: Scincidae) from the semiarid Caatingas of northeastern Brazil**. *Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo*, v.41, n. 21, p. 313-328.

- RODRIGUES, M. T. 2003. **Herpetofauna da Caatinga**. In TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. **Biodiversidade, ecologia e conservação da Caatinga**. Ed. Universitária, UFPE, Recife, PE, Brasil.
- RODRIGUES, M. T. 2005. **Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso**. Megadiversidade, v. 1 (1).
- RODRIGUES, M. T. **Distribution os lizards of the genus *Tropidurus* in Brazil (Sauria, Iguanidae)**. In: HEYER, W. R. & VANZOLINI, P. E. (eds.), **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. P. 305-15. 1988.
- SANTANA, D. O. et al. 2011. **Utilização do microhabitat e comportamento de duas espécies de lagartos do gênero *Tropidurus* numa área de Caatinga no Monumento Natural Grota do Angico**. Scientia Plena, v. 7, (4), p. 1-9.
- SILVA, V. N. & ARAÚJO, A. F. B. 2008. **Ecologia dos lagartos brasileiros**. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, 271p.
- SILVA, V. S., ARAÚJO, A. F. B. 2008. **Ecologia dos Lagartos Brasileiros**. Technical Books Editora, rio de Janeiro, p. 12.
- VAN SLUYS, M. V. 1993a. **The reproductive cycle of *Tropidurus tambere* (Sauria: Tropiduridae) in southeastern Brazil**. Journal of Herpetology 27, 28-32.
- VAN SLUYS, M. V. 1993b. **Food habits of the Lizard *Tropidurus itambere* (Tropiduridae) in southeastern Brazil**. Journal of Herpetology 27, 347-51.
- VAN SLUYS, M. V. 1998. **Growth and body condition of the saxicolous lizard *Tropidurus itambere* in southeastern Brazil**. Journal of Herpetology 32, 359-65.
- VANZOLINI, P. E. 1972. **Miscellaneous notes on the ecology of some Brazilian lizards (Sauria)**. Papéis avulsos de Zoologia 26, 83-115.
- VANZOLINI, P. E., RAMOS – COSTA, A. M. M., & VITT, L. J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, p. 161.
- VITT, L. J. & CALDWELL, J. P. 1993. **Ecological observations on cerrado lizards in Rondônia, Brazil**. Journal of Herpetology. 27 (1): 46-52.
- VITT, L. J. & ZANI, P. A. 1996b. **Ecology of the elusive tropical lizard *Tropidurus* (= *Uracentron*) *flaviceps* (Tropiduridae) in lowland rain forest of Ecuador**. Herpetologica 52, 121-32.
- VITT, L. J. 1995. **The Ecology of tropical lizards in the Caatinga of northeast Brazil**. Occasional Papers Of Oklahoma Museum Of Natural History. 1: 1-29.
- VITT, L. J., GOLDBERG, S. R. 1983. **Reproductive ecology of two tropical Iguanid Lizards: *Tropidurus torquatus* and *Platynotus semitaeniatus***. Copeia, 1983 (1): 131-141.
- ZAR, J. H. 1999. **Biostatistical Analysis**. 4 ed., Upper Saddle River, Prentice –Hall, Inc. , 663p.
- ZERBINI, G. M. 1998. **Partição de recursos entre duas espécies de *Tropidurus* na restinga de Praia das Neves, Espírito Santo**. Dissertação de Mestrado, Brasília, Universidade de Brasília.

ANEXOS

Normas da Biota Neotropica

Instruções aos Autores

Os trabalhos submetidos à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser enviados **exclusivamente** para o e-mail biotaneotropica@cria.org.br

Manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados a assessores científicos selecionados pela [Comissão Editorial](#). Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. A aceitação dos trabalhos depende da decisão da [Comissão Editorial](#). Ao submeter o manuscrito, defina em que categoria (Artigo, Short Communication etc.) deseja publicá-lo e indique uma lista de, no mínimo, quatro possíveis assessores(as), 2 do exterior no caso de trabalhos em inglês, com as respectivas instituições e e-mail. No caso de manuscritos em inglês, indicar pelo menos 2 revisores estrangeiros, de preferência de países de língua inglesa. O trabalho somente receberá data definitiva de aceitação após aprovação pela [Comissão Editorial](#), quanto ao mérito científico e conformidade com as normas aqui estabelecidas. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias, exceto quando explicitamente informado.

Desde 1º de março de 2007 a [Comissão Editorial](#) da Biota Neotropica instituiu a cobrança de uma taxa por página impressa de cada artigo publicado. A partir de 1º de julho de 2008 esta taxa passa a ser de R\$ 30,00 (trinta reais) por página impressa e publicada a partir do volume 8(3). Este valor cobre os custos de produção do PDF, bem como da impressão e envio das cópias impressas às [bibliotecas de referência](#). Os demais custos - de manutenção do site e das ferramentas eletrônicas - continuarão a depender de auxílios das agências de fomento à pesquisa.

Ao submeter o manuscrito: a) defina em que categoria (Artigo, Short Communication etc.) deseja publicá-lo; b) indique uma lista de, no mínimo, quatro possíveis assessores(as), com as respectivas instituições e e-mail; c) manifeste por escrito a concordância com o pagamento da taxa de R\$ 30,00 (trinta reais) por página impressa, caso seu trabalho seja aceito para publicação na Biota Neotropica.

No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais. Na área de Zoologia todas as espécies citadas no trabalho devem estar, obrigatoriamente, seguidas do autor e a data da publicação original da descrição. No caso da área de Botânica devem vir acompanhadas do autor e/ou revisor da espécie. Na área de Microbiologia é necessário consultar fontes específicas como o [International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology](#).

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior) ou, preferencialmente, em formato RTF (Rich Text Format). Os trabalhos poderão conter os links eletrônicos que o autor julgar apropriados. A inclusão de links eletrônicos é encorajada pelos editores por tornar o trabalho mais rico. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word para tal. Antes de serem publicados, todos os trabalhos terão sua formatação gráfica refeita, de acordo com padrões pré-estabelecidos pela [Comissão Editorial](#), para cada categoria, antes de serem publicados. As imagens e tabelas pertencentes ao trabalho serão inseridas no texto final, a critério dos Editores, de acordo com os padrões previamente estabelecidos. Os editores se reservam o direito de incluir links eletrônicos apenas às referências internas a figuras e tabelas citadas no texto, assim como a inclusão de um índice, quando julgarem apropriado. O PDF do trabalho em sua formatação final será apresentado ao autor para que seja aprovado para publicação. Fica reservado ainda aos editores, o direito de utilização de imagens dos trabalhos publicados para a composição gráfica do site.

Pontos de Vista

Esta seção servirá de fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. A convite do Editor Chefe um(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de uma forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da [Comissão Editorial](#), a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema. As opiniões expressas no Ponto de Vista e na(s) respectiva(s) resposta(s) são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Resumos de Teses e Dissertações

Deverão ser enviados para a [Comissão Editorial](#):

- nomes completos do autor e orientador com filiação, endereço e e-mail;
- cópia do resumo da tese/dissertação em inglês e em português ou espanhol exatamente como aprovado para a versão final da mesma;
- títulos em inglês e em português ou espanhol;
- palavras-chave em inglês e em português ou espanhol, evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- cópia da Ficha Catalográfica como publicada na versão final da tese/dissertação.

Poderão ser indicadas as referências bibliográficas de artigos resultantes da tese/dissertação. Resumos, Abstracts e Fichas Catalográficas publicadas nesta seção da BIOTA NEOTROPICA são cópias fiéis da respectiva Tese/Dissertação de Mestrado/Doutorado. Portanto, não são publicações, não passam pelo crivo da [Comissão Editorial](#), não serão incluídas na versão impressa depositada nas bibliotecas de referência e são de inteira responsabilidade do(a) autor(a).

Para a publicação de trabalhos nas demais categorias:

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em dois arquivos: um primeiro arquivo contendo todo o texto do manuscrito, incluindo o corpo principal do texto (primeira página, resumo, introdução, material, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências), as tabelas e as legendas das figuras; e um segundo arquivo contendo as figuras.

Estas deverão ser submetidas em baixa resolução (e.g., 72 dpi para uma figura de 9 x 6 cm), de forma que o arquivo de figuras não exceda 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados (e.g., ZIP). É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado. Após o aceite definitivo do manuscrito o(s) autor(es) deverá(ão) subdividir o trabalho em um conjunto específico de arquivos, com os nomes abaixo especificados, de acordo com seus conteúdos. Os nomes dos arquivos deverão ter a extensão apropriada para o tipo de formato utilizado (.rtf, para arquivos em Rich Text Format, .doc para MS-Word, .gif para imagens em GIF, .jpg para imagens em JPEG etc.), devem ser escritos em letras minúsculas e não devem apresentar acentos, hífen, espaços ou qualquer caractere extra. Nesta submissão final, as figuras deverão ser apresentadas em alta resolução. Em todos os textos deve ser utilizada, como fonte básica, Times New Roman, tamanho 10. Nos títulos das seções usar tamanho 12. Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e superscritos, quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais (ver fórmulas abaixo), podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings.

Documento principal

Um **único arquivo chamado Principal.rtf ou Principal.doc** com os títulos, resumos e palavras-chave em português ou espanhol e inglês, texto integral do trabalho, referências bibliográficas, tabelas e legendas de figuras. Esse arquivo não deve conter figuras, que deverão estar em arquivos separados, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

Título conciso e informativo

- Títulos em português ou espanhol e em inglês (Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas);
- Título resumido

Autores

- Nome completo dos autores com numerações (sobrescritas) para indicar as respectivas filiações
- Filiações e endereços completos, com links eletrônicos para as instituições. Indicar o autor para correspondência e respectivo e-mail

Resumos/Abstract - com no máximo, 300 palavras

- Título em inglês e em português ou espanhol
- Resumo em inglês (Abstract)
- Palavras-chave em inglês (Key words) evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- Resumo em português ou espanhol
- Palavras-chave em português ou espanhol evitando a repetição de palavras já utilizadas no título. As palavras-chave devem ser separadas por vírgula e não devem repetir palavras do título. Usar letra maiúscula apenas quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

Corpo do Trabalho

1. Seções

No caso do trabalho estar nas categorias "Artigo Científico", "Short Communication", "Inventário" e "Chave de Identificação", ele deverá ter a seguinte estrutura:

- Introdução (Introduction)
- Material e Métodos (Material and Methods)
- Resultados (Results)
- Discussão (Discussion)
- Agradecimentos (Acknowledgments)
- Referências bibliográficas (References)

A critério do autor, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos no caso de Short Communications. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

2. Casos especiais

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Além disso, para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores dos trabalhos aceitos para publicação instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho. Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (Ex. 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência a espécies ameaçadas especificar apenas graus e minutos.

3. Numeração dos subtítulos

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. **Introdução, Material e Métodos etc.**). Apenas dois níveis de subtítulos serão permitidos, abaixo do título de cada seção. Os subtítulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. Material e Métodos; 1. Subtítulo; 1.1. Sub-subtítulo).

4. Citações bibliográficas

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)
Silva (1960, 1973)
Silva (1960a, b)
Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)
Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)
(Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (A.E. Silva, dados não publicados). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado, conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

5. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos escritos em inglês (10.5 m);
- utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos);
- utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

6. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex. $a = p.r^2$ ou Na_2HPO_4 , etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

7. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figura 1, Tabela 1, Figure 1, Table 1)

8. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mmm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals" (<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>) ou conforme o banco de dados do Catálogo Coletivo Nacional (CCN -IBICT) (busca disponível em <http://ccn.ibict.br/busca.jsf>).

Para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A.M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. Biota Neotrop. 3(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003> (último acesso em dd/mm/aaaa)

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (005 no exemplo acima), o número do volume (03), o número do fascículo (02) e o ano (2003).

9 - Tabelas

Nos trabalhos em português ou espanhol os títulos das tabelas devem ser bilíngües, obrigatoriamente em português/espanhol e em inglês, e devem estar na parte superior das respectivas tabelas. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português. As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

10 - Figuras

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Na submissão inicial do trabalho, as imagens devem ser enviadas na menor resolução possível, para facilitar o envio eletrônico do trabalho para assessoria "ad hoc".

Na submissão inicial, todas as figuras deverão ser inseridas em um arquivo único, tipo ZIP, de no máximo 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados. Para avaliação da editoria e assessores, o tamanho dos arquivos de imagens deve ser de 10 x 15 cm com 72 dpi de definição (isso resulta em arquivos JPG da ordem de 60 a 100 Kbytes). O tamanho da imagem deve, sempre que possível, ter uma proporção de 3x2 ou 2x3 cm entre a largura e altura.

No caso de pranchas os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.

Quando do aceite final do manuscrito, as figuras deverão ser apresentadas com alta resolução e em arquivos separados. Cada arquivo deve ser denominado como figura N.EXT, onde N é o número da figura e EXT é a extensão, de acordo com o formato da figura, ou seja, jpg para imagens em JPEG, gif para imagens em formato gif, tif para imagens em formato TIFF, bmp para imagens em formato BMP. Assim, o arquivo contendo a figura 1, cujo formato é tif, deve se chamar figura1.tif. Uma prancha composta por várias figuras a, b, c, d é considerada uma figura. Aconselha-se o uso de formatos JPEG e TIFF para fotografias e GIF ou BMP para gráficos. Outros formatos de imagens poderão também ser aceitos, sob consulta prévia. Para desenhos e gráficos os detalhes da resolução serão definidos pela equipe de produção do PDF em contacto com os autores.

As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc. inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.

Nos trabalhos em português ou espanhol todas as legendas das figuras devem ser bilíngües, obrigatoriamente, em português/espanhol e em inglês. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português.

11 - Arquivo de conteúdo

Todas as submissões deverão conter necessariamente 4 arquivos: **carta encaminhamento** (doc ou rtf) indicando título do manuscrito, autores e filiação, autor para correspondência (email) e manifestando por escrito a concordância com o pagamento da taxa de R\$ 25,00 (vinte e cinco reais) por página impressa, caso o trabalho seja aceito para publicação na Biota Neotropica; **principal** (doc ou rtf), reunindo todos os arquivos de texto do trabalho; figuras (doc ou zip) - pode haver mais de um arquivo **figuras** (figuras 1, figuras 2...) se o tamanho ultrapassar 2Mb; **assessores** (doc ou rtf), com a indicação dos possíveis assessores para o trabalho. Os arquivos podem ser enviados separadamente ou incluídos em um único arquivo zip.

Juntamente com os arquivos que compõem o artigo, deve ser enviado um arquivo denominado **Índice.doc** ou **Índice.rtf**, que contenha a relação dos nomes de todos os arquivos que fazem parte do documento, especificando um por linha.