



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**HISTÓRIA NATURAL DE LAGARTOS NA RESTINGA BAIANA:
MICROHABITATS, COMPORTAMENTO E MORFOLOGIA**

por

GABRIELE SOUZA DA SILVA TAVARES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biologia da Universidade Federal da
Bahia como exigência para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Biológicas

Salvador, BA

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**HISTÓRIA NATURAL DE LAGARTOS NA RESTINGA BAIANA:
MICROHABITATS, COMPORTAMENTO E MORFOLOGIA**

por

GABRIELE SOUZA DA SILVA TAVARES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biologia da Universidade Federal da
Bahia como exigência para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Biológicas

Nome do orientador: Pavel Dodonov

Salvador, BA

2022

Data da Defesa: 07/12/2022

Banca examinadora

Pavel Dodonov

Universidade Federal da Bahia

Luisa Maria Diele Viegas Costa Silva

Universidade Federal da Bahia

Hilton Ferreira Japyassú

Universidade Federal da Bahia

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo comparar aspectos de ecologia e história natural de lagartos em áreas de borda e de interior de manchas de vegetação de restinga, avaliando os seguintes fatores: 1) Composição de espécies de lagartos e ocorrência das diferentes espécies; 2) Abundância das espécies mais comuns; 3) Comportamento das espécies mais observadas; 4) Morfometria da espécie mais comum. O estudo foi feito no Parque das Dunas em Salvador, BA, uma área de dunas e restingas bem conservada, na qual foram sorteados pontos para observações em toda sua extensão. Para análise comportamental, foi utilizado o método animal focal e o registro dos observadores era feito por meio de gravador de voz. Para as medições morfológicas a captura dos lagartos era feita de forma manual, sem utilização de armadilhas e foi utilizado um paquímetro. Os dados obtidos foram analisados no ambiente R, usando principalmente modelos lineares generalizados. Foram encontradas cinco espécies de lagartos, sendo os animais do gênero *Tropidurus* os mais abundantes. Não foram encontradas diferenças significativas no comparativo de comportamento e morfologia entre os lagartos que habitam regiões de borda e os que habitam áreas de interior. Em relação a abundância, foi encontrada uma diferença marginalmente significativa, mostrando que as áreas de borda apresentam um número menor de *Tropidurus* sp. Os resultados encontrados mostram que tanto áreas de borda como de interior são importantes para os lagartos. Com isso, a conservação de locais como o Parque das Dunas se mostra ainda mais relevante para a manutenção das espécies.

ABSTRACT

This study had the objective of comparing aspects of ecology and natural history of lizards between edge and interior areas of patches of restinga vegetation, assessing the following characteristics: 1) Lizard species composition and the occurrence of different species; 2) Abundance of the most common species; 3) Behavior of the most observed species; 4) Morphometry of the most common species. The study was carried out in the Parque das Dunas in Salvador, BA, Brazil, a site with well-preserved dunes and restinga, throughout the extension of which we randomly sampled observation points. For behavioral analysis, we used the focal animal method, with the observers recording the behavior with a voice recorded. For morphology, lizards were captured manually, without using traps, and measured with a caliper. The data were analyzed in the R environment, using mostly generalized linear models. We found five lizard species, with animals in the *Tropidurus* genus being the most abundant. We did not observe significant differences in morphology or behavior between edge and interior areas. Regarding abundance, we observed a marginally significant difference, with edge areas having a slightly lower abundance of *Tropidurus* sp. The results show that both edge and interior areas are important for these lizards. Thus, the preservation of sites such as the Parque das Dunas is shown to be even more relevant for species maintenance.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a FAPESB (BOL2171/2020) e ao PIBIC que me concederam uma bolsa para que pudesse iniciar a pesquisa, à coordenação do Parque das Dunas por autorizar a realização da pesquisa no local e por todo suporte oferecido durante o desenvolvimento da mesma, ao ICMBio pela autorização para realização da pesquisa (autorizações 77394-1, 77394-2 e 77394-3) e à Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Biologia da UFBA (Projeto 01/2021). Agradeço também ao Laboratório de Ecologia Espacial da UFBA e ao meu orientador por todo apoio durante o andamento da pesquisa, principalmente na análise dos dados. Por fim, demonstro toda minha gratidão aos colegas de curso que me auxiliaram nas atividades de campo: Ana Júlia, Ariane e Nina, aos meus amigos e familiares que me apoiaram e acreditaram no meu trabalho desde o início.

SUMÁRIO

RESUMO	
ABSTRACT	
AGRADECIMENTOS	I
SUMÁRIO	II
ÍNDICE DE FIGURAS	III
ÍNDICE DE TABELAS	IV
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. OBJETIVOS	3
2. MATERIAIS E MÉTODOS	3
2.1. ÁREA DE ESTUDO:.....	3
2.2. PROCEDIMENTOS DE CAMPO:.....	4
2.3. OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS:	6
2.4. MEDIDAS MORFOLÓGICAS:.....	7
2.5. MEDIDAS ECOLÓGICAS:	7
2.6. ANÁLISES ESTATÍSTICAS:	7
3. RESULTADOS.....	8
4. DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÃO	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diferentes ambientes encontrados no Parque das Dunas.	4
Figura 2. Localização de parte dos pontos de amostragem no Parque das Dunas, Salvador, BA. Parte dos pontos não foi colocada no mapa devido a uma falha no GPS.	6
Figura 3 Medição morfométrica da cauda utilizando um paquímetro.	7
Figura 4 Espécies encontradas no local. A - <i>Glaucomastix abaetenses</i> ; B - <i>Ameivula ocellifera</i> ; C – <i>Tropidurus</i> sp.; D - <i>Phylllopezus policares</i> . Fotos: Pavel Dodonov....	9
Figura 5 Gráficos mostrando a abundância de espécies em áreas de borda e de interior, assim como seus respectivos p valor. Cada ponto representa uma observação. As partes da caixa representam, de baixo para cima, o valor mínimo, o percentil 25%, a mediana, o percentil 75% e o valor máximo. Os pontos foram espalhados aleatoriamente pelo eixo horizontal para evitar sobreposição.	10
Figura 6 Gráficos mostrando os comportamentos tidos por lagartos em áreas de borda e de interior.....	12
Figura 7 Gráfico mostrando o tempo parado de lagartos em área de borda e de interior.	12
Figura 8 Gráfico mostrando a frequência de comportamentos.....	13
Figura 9 Gráficos mostrando as medidas morfométricas de lagartos em áreas de borda e de interior.....	14
Figura 10 Médias morfométricas (valores médios de cada característica corporal avaliada).. L. da cabeça = largura da cabeça; P. dianteira = perna dianteira; P. traseira = perna traseira; CRC = Comprimento rostro-cloacal; C. da cabeça= comprimento da cabeça; C. da cauda = comprimento da cauda; B. da cauda = base da cauda; ...	14

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Etograma com comportamentos observados.	11
---	----

1. INTRODUÇÃO

Dentro do grupo dos répteis, os lagartos (ordem Squamata) possuem cerca de 400 gêneros constituídos de 3800 espécies, o que os torna o grupo de répteis mais variado. No Brasil, existem representantes das famílias Gekkonidae, Hoplocercidae, Iguanidae, Polychridae, Tropicuridae, Teiidae, Gymnophthalmidae, Scincidae, Anguidae, sendo o país que possui a fauna mais diversa de lagartos do mundo (Rocha, 1994). Esses animais podem ser encontrados nos diferentes biomas brasileiros, com ocorrência de 47 espécies na Caatinga (Rodrigues, 2003), 73 espécies no Cerrado (Nogueira & Martins, 2006), 89 na Amazônia (Ávila-Pires, 1995) e 31 no Pantanal (Ferreira & e Silva).

As restingas brasileiras, inseridas no bioma Mata Atlântica, apresentam uma grande diversidade de microambientes característicos, o que torna esse ecossistema muito interessante para estudos sobre ecologia de lagartos, já que esse grupo de répteis pode habitar diversos micro-habitats, ocupando de forma efetiva locais com características físicas e biológicas bem distintas (Silva & Araujo, 2008).

As restingas ocupam uma considerável área do território brasileiro e vêm sendo muito degradadas pela ação humana (Falcão & Hernández, 2007). Esse ecossistema é definido como depósitos arenosos presentes em regiões costeiras, que podem ter sua formação influenciada pelos ventos e pela deriva litorânea (Cerqueira, 2000). Ele se espalha por 5000 km da costa brasileira, estando presente no litoral de Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. A sua destruição ocorre há muitos anos no Brasil e isso acontece principalmente devido à sua localização litorânea. As principais ameaças são as especulações imobiliárias, turismo predatório, tráfego de veículos e poluição. Pelas restingas terem características variadas ao longo da costa, sua vegetação é bastante heterogênea, não só devido à vasta distribuição geográfica, mas também pela história natural de cada lugar (Cerqueira, 2000).

A diversidade vegetativa vai além do quesito espécies, tratando-se também da disposição das plantas no local (Silva, 1999). É possível observar diferentes microambientes, sendo alguns de formações herbáceas, outras arbustivas (abertas e fechadas) e até áreas florestais mais fechadas (Silva, 1999). Os microambientes das restingas e suas bordas internas naturais possibilitam diversos estudos com lagartos sobre diferenças comportamentais entre áreas de interior e áreas de borda, comparativos de

riqueza e diversidade entre as diferentes áreas, além de fornecer dados que podem permitir comparações entre bordas antrópicas e naturais.

Nas restingas que ocorrem na costa brasileira podem ser encontrados com frequência lagartos dos gêneros *Liolaemus*, *Tropidurus* (Tropiduridae), *Ameiva*, *Cnemidophorus*, *Kentropyx*, *Tupinambis* (Teiidae), *Mabuya* (Scincidae), *Gymnodactylus* e *Hemidactylus* (Gekkonidae)” (Rocha & Van Sluys, 2007). Estudos comparativos entre morfologia, comportamento e microhabitat de lagartos têm sido realizados cada vez mais, sendo que essas adaptações normalmente tem origem da seleção natural (Feiner et al., 2020). Por exemplo, características morfológicas como pernas traseiras maiores são melhores para se movimentar em superfícies largas, sendo que lagartos com essa característica geralmente vivem em áreas abertas, já os indivíduos que possuem as pernas mais curtas possuem mais estabilidade e facilidade para se locomover em galhos finos e entre a vegetação (Feiner et al., 2020; Attum et al., 2007). Por sua vez, o comportamento de tática de fuga pode influenciar a seleção do microhabitat, já que foi demonstrado que o risco de predação tem influência significativa na divisão de nichos (Abramsky et al., 1996; Kotler et al., 2001; Attum et al., 2007).

O tipo de substrato do microhabitat é importante de ser observado, pois através dele os lagartos podem fazer a termorregulação (além da helioteria). A termorregulação é uma atividade de importância vital para esses organismos, pois através dela eles conseguem regular sua temperatura corpórea para manter o metabolismo ativo e sucesso no desenvolvimento das atividades diárias (Silva & Araujo, 2008). Essa atividade pode ser influenciada na presença ou ausência de lagartos em áreas mais abertas da vegetação e regiões de borda. Outra importância de observar esse aspecto do local é que algumas espécies possuem características morfológicas que os proporcionam um melhor desempenho em determinados ambientes. Como exemplo, algumas espécies de Gekkonidae possuem cerdas nos dedos, o que lhes permite percorrer superfícies lisas e verticais. Já os lagartos dos gêneros *Acanthodactylus* e *Basiliscus* possuem franjas nos dedos, fazendo com que não afundem em substratos como areia e água (Savvides et al., 2019). Assim, espera-se que haja uma variação entre as espécies encontradas nos microhabitats com diferentes substratos, com cada espécie de lagarto vivendo no local que suas adaptações lhe proporcionam um maior sucesso.

A dieta do animal também é um fator importante para a determinação de onde ele habita, e a morfologia tem influência direta no tipo de alimentação que a espécie apresenta

(Araújo & Silva, 2008). Características como tamanho da cabeça e mandíbula limitam o tipo de presa que o lagarto pode consumir. Indivíduos pequenos costumam se alimentar de presas pequenas, enquanto indivíduos grandes conseguem consumir presas maiores (Garcia-Rosales et al., 2019).

Em áreas de restinga e dunas do Brasil, a fauna de lagartos é bastante diversa, mas nem todas as espécies ocorrem em todas as áreas com esses ecossistemas. A abundância também varia, provavelmente devido à características do hábitat que influenciam a presença ou ausência das espécies. Exemplos destas características são a altura da vegetação e a presença e abundância de bromélias, cactos e palmeiras (Rocha & Van Sluys, 2007; Martins, 2010).

1.1. OBJETIVOS

Tendo em vista os diversos fatores que influenciam no local onde cada espécie vive, este trabalho teve como objetivos comparar áreas de borda e de interior de manchas de vegetação de restingas para os seguintes aspectos de ecologia e história natural de lagartos: 1) Composição e ocorrência das diferentes espécies; 2) Abundância das espécies mais comuns; 3) Comportamento das espécies mais observadas; 4) Morfometria da espécie mais comum. Com isso, buscou-se fornecer informações sobre a variação espacial em escala fina na ocorrência e história natural deste grupo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO:

O estudo foi feito no Parque das Dunas, em Salvador, Bahia (12°55'06.4"S 38°19'03.0"W), que engloba em média 6.000.000 m² da APA Lagoa e Dunas do Abaeté e sua maior parte está situada no bairro de Praias do Flamengo (figura 1). As áreas de restinga do parque são formadas por depósitos arenosos que são localizadas em regiões costeiras. A restinga, que faz parte do bioma Mata Atlântica, possui tipos de vegetação muito variados que estão espalhados por toda a costa leste brasileira (Falkenberg, 1999). É um ecossistema muito frágil e são encontrados poucos ambientes com suas características naturais, a maior parte está degradada por inteiro ou parcialmente (Damaso, 2009).



Figura 1 Diferentes ambientes encontrados no Parque das Dunas.

A fauna do parque possui representantes de diversos grupos como aves (falcões, corujas, garças, sabiás), mamíferos (saguis, morcegos, gambás) e répteis (jacarés, serpentes, lagartos) (UNIDUNAS, 2020). Alguns dos lagartos presentes no parque são *Glaucomastix abaetensis*, *Ameivula ocellifera* (Dias e Rocha, 2007), ambos da família Teiidae, e *Tropidurus hygomi* (Vargens et al. 2008) da família Tropiduridae. A espécie *Glaucomastix abaetensis* (antigamente conhecido por *Ameivula abaetensis*), é uma espécie endêmica, conhecida popularmente como calango do Abaeté e atualmente se encontra em risco de extinção (UNIDUNAS, 2020), assim como o *Tropidurus hygomi* (MMA, 2022).

2.2. PROCEDIMENTOS DE CAMPO:

Foram feitas 14 atividades de campo no período de 07 de abril de 2021 a 02 de julho de 2022, durante o período de atividade dos animais, entre 7h e 16h. Cada ponto foi amostrado por aproximadamente uma hora e meia. Os pontos de amostragem nas áreas de borda foram sorteadas em um Sistema de Informação Geográfica (QGIS) a partir de um mapeamento manual das manchas de vegetação, mantendo uma distância de ao menos 50 metros entre os pontos, e alcançadas em campo com o auxílio de um aparelho GPS

(Garmin eTrex® 10). As áreas de interior foram escolhidas arbitrariamente em campo, devido à dificuldade em sortear áreas que atendessem aos critérios de acessibilidade e visibilidade, novamente mantendo uma distância mínima de 50m entre os pontos. Assim, foram amostrados no total 34 pontos, sendo 17 de borda e 17 de interior de mancha (figura 2). A ordem da amostragem dos diferentes ambientes era intercalada: se em um dia de amostragem o primeiro ponto amostrado era em borda de mancha, na próxima amostragem o primeiro ponto era em interior e vice-versa. Em cada ponto, foi delimitada visualmente uma área de observação de aproximadamente 5 x 5 metros, e nos 30 minutos iniciais cada lagarto i avistado era contado para determinar a abundância das espécies no local. Em seguida, foram observados individualmente o comportamento de alguns lagartos, utilizando o método animal focal, por 5 minutos ou até que o mesmo sumisse de vista, essa segunda etapa era feita em 30min, ou seja, no máximo 6 lagartos por ponto. Por fim, foi realizada a captura manual para realização das medições morfológicas e posterior soltura. Essa parte foi feita exclusivamente com lagartos do gênero *Tropidurus*. Para os dados de ocorrência (presença/ausência) de diferentes espécies em cada ponto, foram levadas em consideração todos os avistamentos feitos, incluindo os indivíduos avistados fora dos 30min iniciais de observação.

Adicionalmente, visando otimizar o esforço amostral, foram capturados, medidos e soltos em seguida lagartos encontrados no deslocamento entre os pontos de coleta, sendo também anotadas as coordenadas e tipo de vegetação do local de captura. Finalmente, foram realizados três campos com foco exclusivo em morfometria, nos quais não foram realizadas observações de abundância e tampouco de comportamento, mas apenas captura e medição de lagartos, para que fosse alcançado o N mínimo de 10 indivíduos.

Antes do início da coleta de dados, o estudo foi submetido à análise do ICMBio e do Comitê de Ética no Uso de Animais, para a concessão da licença autorizando a utilização dos animais na pesquisa (autorizações 77394-1, 77394-2 e 77394-3).

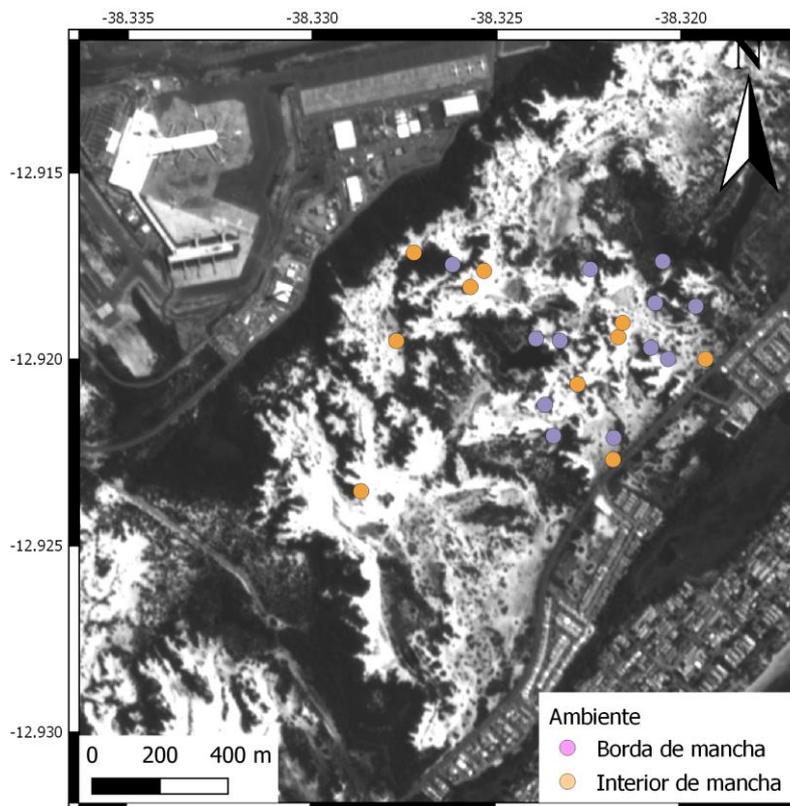


Figura 2. Localização de parte dos pontos de amostragem no Parque das Dumas, Salvador, BA. Parte dos pontos não foi colocada no mapa devido a uma falha no GPS.

2.3. OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS:

Os dois observadores (G.T. e P.D.), acompanharam o comportamento de alguns dos lagartos presentes no local por cinco minutos ou até que o mesmo sumisse de vista através do método animal-focal. A descrição do comportamento dos indivíduos foi registrada por um gravador de voz. Posteriormente essas informações foram planilhadas, descrevendo os comportamentos praticados por cada indivíduo, o período de tempo realizando cada atividade, o ponto de amostragem, tipo de ambiente (borda ou interior de mancha) e tipo de vegetação (arbustiva, arbórea ou arbustivo-arbórea).

Foi construído um etograma utilizando os comportamentos vistos em campo. Neste etograma, a coluna comportamento contém atividades gerais executadas pelos lagartos, os eventos são atividades relacionadas ao comportamento geral e a descrição é um detalhamento do evento.

2.4. MEDIDAS MORFOLÓGICAS:

Foi medido o comprimento das pernas traseiras e dianteiras (incluindo o dígito e sem incluir o dígito), cauda (comprimento total e largura da base), cabeça (comprimento e largura) e corpo (CRC - comprimento rostro-cloacal) utilizando um paquímetro Vernier (figura 3).



Figura 3 Medição morfométrica da cauda utilizando um paquímetro.

2.5. MEDIDAS ECOLÓGICAS:

Foi classificado o tipo de substrato do local (serapilheira, areia ou rocha), as coordenadas, tipo de vegetação (arbórea ou arbustiva) e se era região de interior ou de borda de mancha.

2.6. ANÁLISES ESTATÍSTICAS:

Para a comparação da abundância (número de indivíduos por espécie) e riqueza (número de espécies) entre os diferentes ambientes (borda e interior) foram utilizados Modelos Lineares Generalizados (GLM), sendo o ambiente a variável explanatória e

número de indivíduos a variável resposta. Não incluímos outras variáveis explanatórias (cobertura de dossel e tipo de vegetação) porque elas estavam associadas ao tipo de ambiente, com menores coberturas de dossel e maior frequência de vegetação arbustiva nas bordas. Foi usada a distribuição de Poisson (apropriada para dados de contagem) e a ausência de superdispersão foi verificada comparando os graus de liberdade com o desvio residual, sendo que não houve evidência de superdispersão em qualquer análise.

Nas análises de comportamento, foram utilizados apenas os dados dos animais do gênero *Tropidurus* devido ao baixo número de observações de outros lagartos. Para verificar se havia diferença no comportamento de lagartos que habitam as bordas e os que ficam na região do interior do parque, foram utilizados modelos lineares generalizados mistos (GLMM) com o ponto de coleta incluído como fator aleatório. Os comportamentos analisados foram: tempo parado, correr, andar, comer, mexer a cabeça (bobbing), movimentar o corpo e mudar de substrato; tendo o ambiente e a quantidade de vezes que cada comportamento foi realizado (ou o tempo total parado), respectivamente, como variável explanatória e variável resposta. Foi utilizada a distribuição gaussiana para o tempo parado e de Poisson para os outros comportamentos. Para a análise morfométrica, foi utilizado GLM com distribuição Gamma. Também utilizamos ferramentas de estatística descritiva para verificar a frequência de cada comportamento por lagarto, a maior altura inicial em que ele foi observado e frequência dos substratos nos quais eles estavam no início da observação.

3. RESULTADOS

Foram encontradas cinco espécies de lagartos no parque, *Tropidurus hygomi* e *T. hispidus* da família Tropiduridae, *Glaucmastix abaetensis* e *Ameivula ocellifera* da família Teiidae e *Phyllopezus pollicaris* da família Phyllodactylidae (figura 4). Devido à dificuldade de identificação em campo, não diferenciamos *T. hygomi* e *T. hispidus* nas análises. O maior número de avistamentos foi de *Tropidurus* sp. (108 indivíduos), seguido do *G. abaetensis* (27 indivíduos), *A. ocellifera* (7 indivíduos) e o menos visto foi *P. pollicaris* (1 indivíduo). De todos os 34 pontos observados, apenas um não apresentou presença de nenhum lagarto, em três não foram encontrados lagartos do gênero *Tropidurus*, em dezesseis não foram vistos *G. abaetensis* e em 30 não foram encontrados *A. ocellifera*.

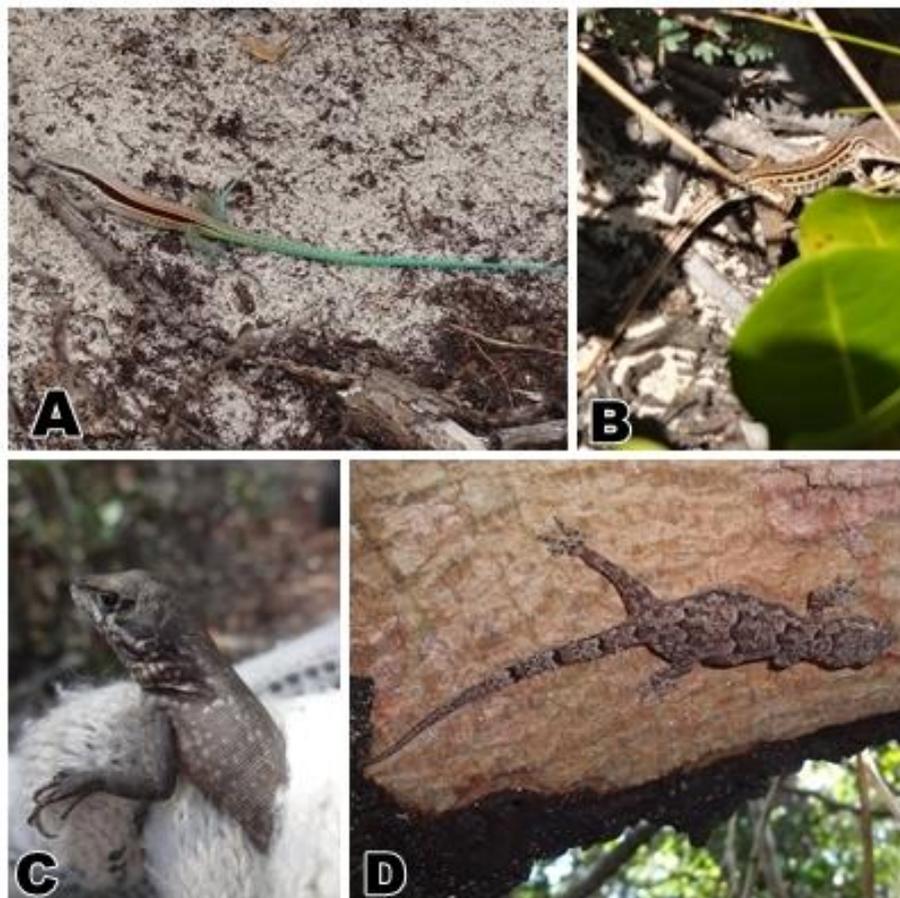


Figura 4 Espécies encontradas no local. A - *Glaucostictus abaetenses*; B - *Ameivula ocellifera*; C - *Tropidurus* sp.; D - *Phyllopezus pollicaris*. Fotos: Pavel Dodonov.

Em relação à abundância de lagartos nos diferentes tratamentos, as análises mostraram que os *Tropidurus* sp. tendem a ter um número 1,4 vezes maior de representantes nas regiões de interior que nas áreas de borda, sendo essa diferença marginalmente significativa ($p = 0,085$). Já em relação ao *G. abaetensis* e o *A. ocellifera*, as análises não mostraram uma diferença significativa na abundância entre os tratamentos, ($p = 0,84$ e $0,79$, respectivamente). Também não houve diferenças significativas no número de espécies entre borda e interior ($p = 0,79$). Esses resultados podem ser vistos na figura 5.

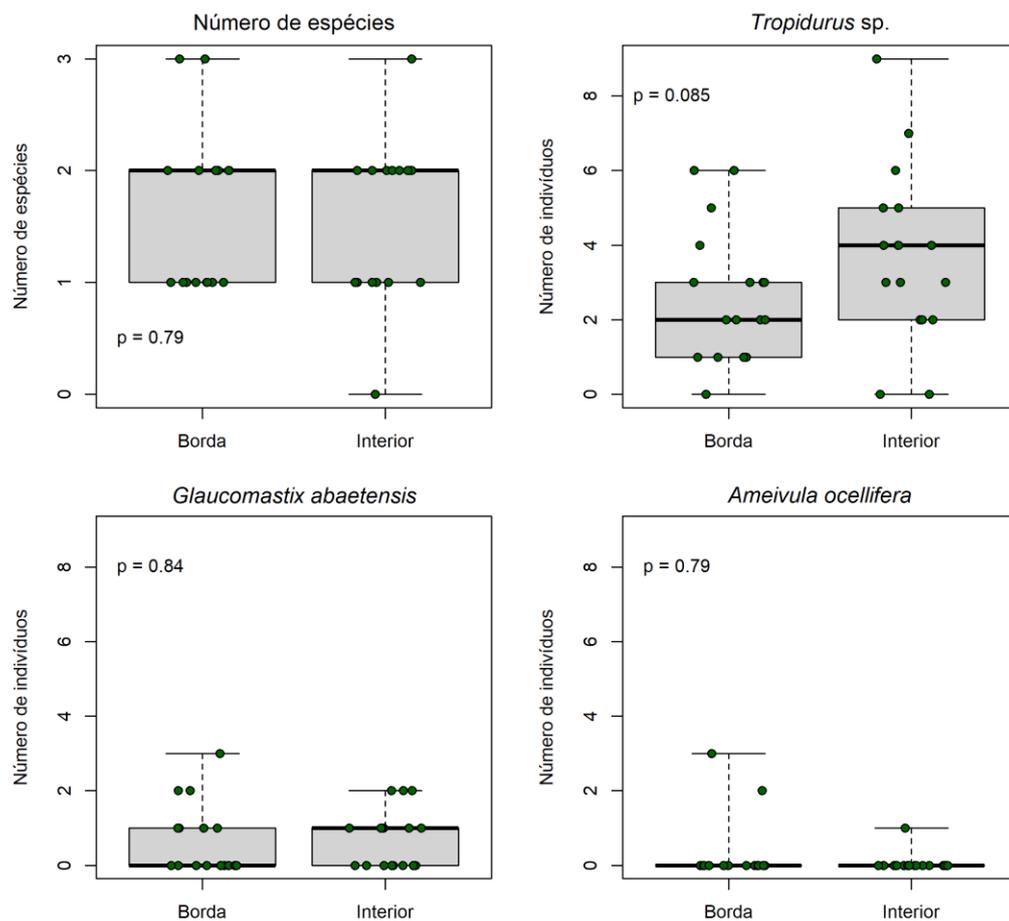


Figura 5 Abundância de espécies em áreas de borda e de interior, com seus respectivos p valor. Cada ponto representa uma observação. As partes da caixa representam, de baixo para cima, o valor mínimo, o percentil 25%, a mediana, o percentil 75% e o valor máximo. Os pontos foram espalhados aleatoriamente pelo eixo horizontal para evitar sobreposição.

As análises de comportamento foram feitas apenas com *Tropidurus sp.* por ser a única espécie com o número de observações comportamentais maior que dez. Foram utilizadas observações comportamentais de 75 lagartos, sendo 29 em áreas de borda e 46 em áreas de interior. A seguir está apresentado o etograma construído com base nos comportamentos observados (tabela 1):

Comportamento	Evento	Descrição
Locomoção	Andar no substrato	Dar passos curtos na direção desejada;
	Correr no substrato	Dar vários passos na direção desejada alcançando uma longa distância;
	Mudar de substrato	Sair do substrato em que está para um diferente;
	Pular	Tirar completamente o corpo do chão e cair no local desejado;
Alimentação	Comer	Ingerir com a boca algo que esteja próximo;
Imóvel	Parado	Ficar completamente imóvel no local;
Comunicação	Balançar a cabeça	Mexer a cabeça para cima e para baixo, possivelmente, alertando ao outro indivíduo que ele percebeu sua aproximação;
	Erguer o corpo	Tirar todo o tronco do substrato sustentando o corpo com os membros e mantendo a cauda erguida;
	Inflar o papo	Aumentar o tamanho da parte inferior da mandíbula, enchendo a região de ar;
	Mexer o rabo	Balançar o rabo de um lado para o outro em um movimento sinuoso;
Movimentar o corpo	Virar a cabeça	Mudar a direção para a qual estava olhando anteriormente;
	Olhar em volta	Virar a cabeça em diferentes direções observando o ambiente ao seu redor;
	Abrir a boca	Abrir a boca sem ingerir nada, como se fosse um bocejo;
	Se coçar	Utilizar as patas traseiras para passar em uma parte específica do corpo;
	Virar o corpo	Mudar a direção de todo o corpo para outro lado;
Interação com outro lagarto	Fugir	Correr em direção oposta a outro lagarto que se aproxima;
	Se aproximar	Andar em direção um outro lagarto;
	Correr atrás	Correr em direção a outro lagarto;
	Cheirar	Cheirar a região cloacal de outro lagarto;
Tentativas de fuga	Tanatose	Fingir-se de morto;
	Autotomia caudal	Desprender a cauda do restante do corpo;
	Agitar o corpo	Sacudir todo o corpo na tentativa de se soltar da captura;

Tabela 1 Etograma com comportamentos observados.

O resultado não mostrou diferenças significativas entre os comportamentos analisados (tempo parado, andar no substrato, correr no substrato, movimentar o corpo, movimentar a cabeça, comer e mudar de substrato) dos *Tropidurus* de áreas de borda e das áreas de interior (figura 6). O comportamento de ficar parado, que foi analisado separadamente, também não diferiu entre os lagartos dos diferentes ambientes (figura 7).

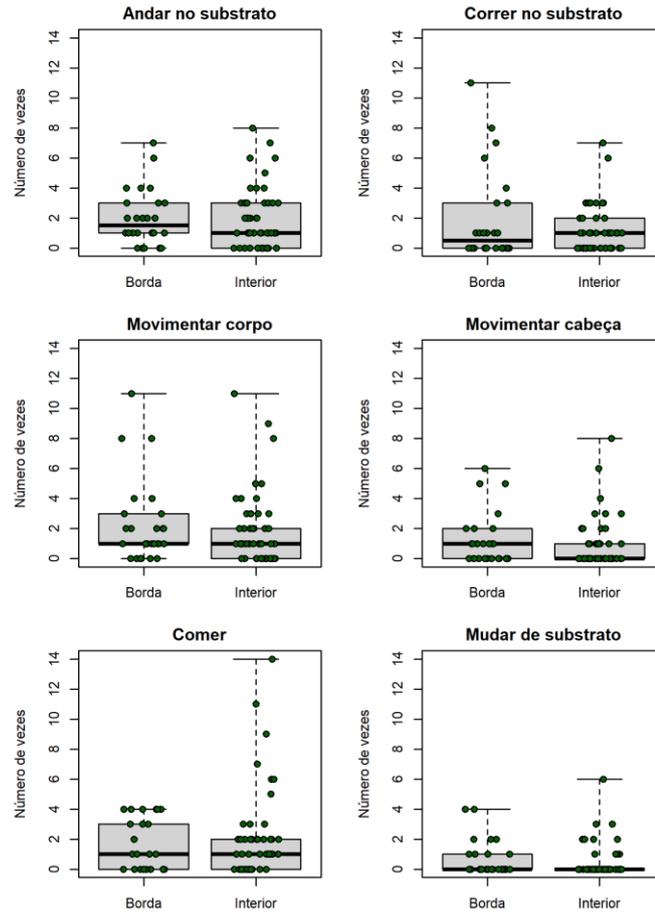


Figura 6 Comportamentos tidos por lagartos em áreas de borda e de interior.

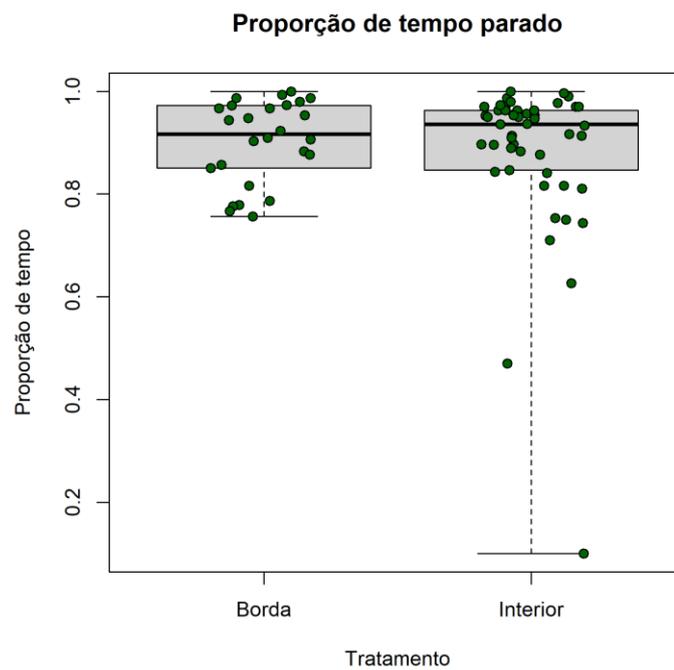


Figura 7 Tempo parado de lagartos em área de borda e de interior.

A frequência dos comportamentos observados (figura 8), foram: ficar parado (592 vezes), seguido de movimentar o corpo (151 vezes), andar no substrato (147 vezes), comer (141 vezes), correr no substrato (117 vezes), movimentar a cabeça (78 vezes), mudar de substrato (42 vezes) e, por fim, o comportamento de interagir com outro lagarto (10 vezes).

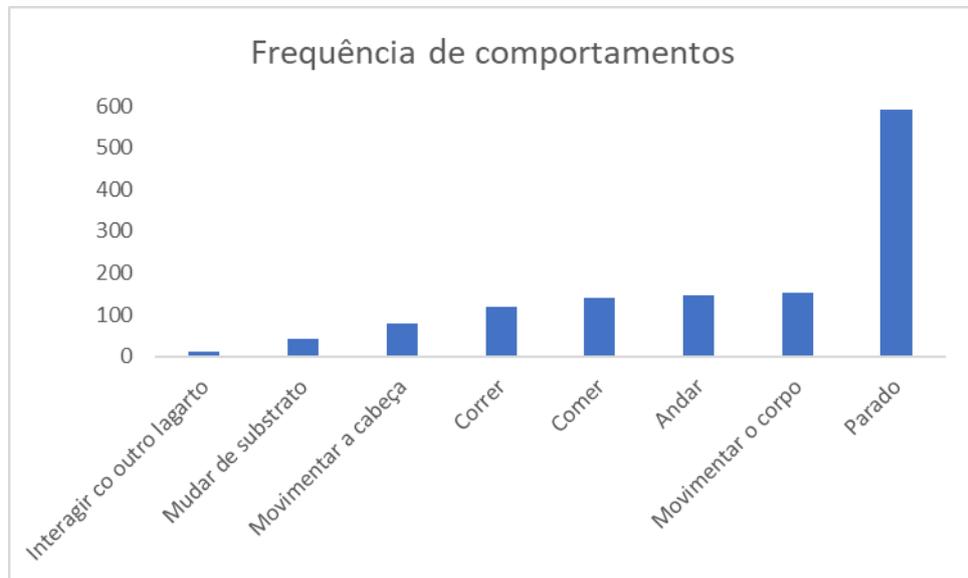


Figura 8 Frequência de comportamentos

O substrato inicial mais utilizado pelos lagartos durante as observações foram a serrapilheira (38 vezes), areia (22 vezes) e planta (20 vezes). A altura inicial mais alta registrada foi de 50 cm.

Foram realizadas as medidas morfométricas de 14 indivíduos de *Tropidurus* sp. Não houve diferença significativa entre indivíduos borda e interior de mancha (figura 9).

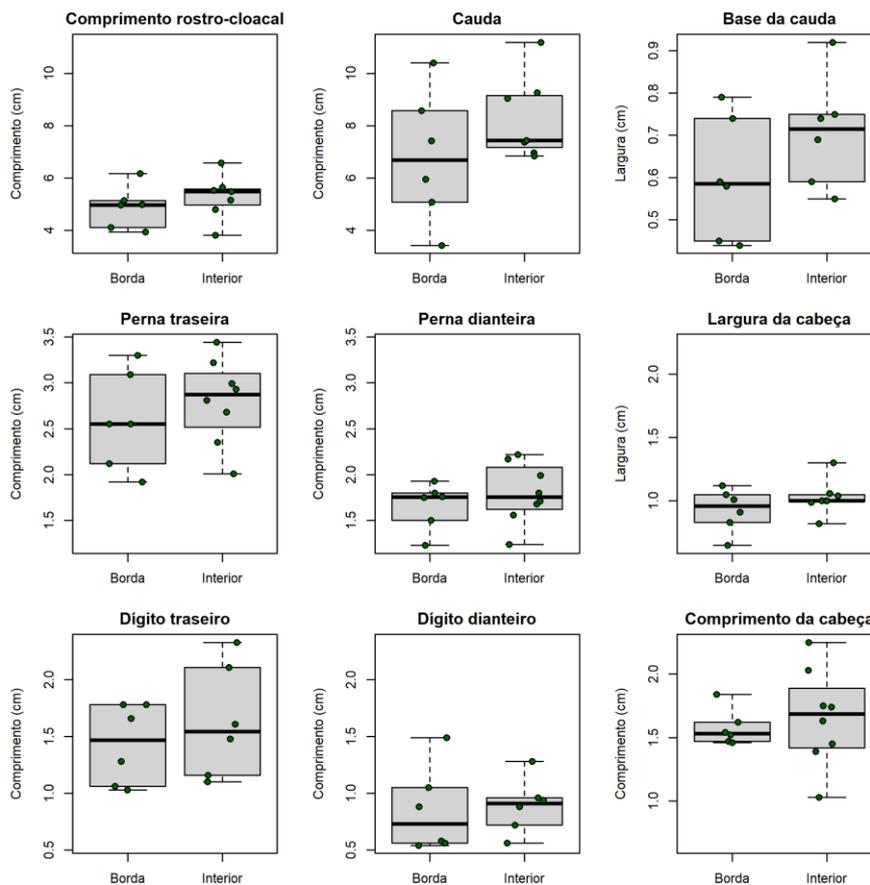


Figura 9 Gráficos mostrando as medidas morfométricas de lagartos em áreas de borda e de interior

Foi feita uma média de cada uma das medidas morfológicas realizadas e o resultado pode ser observado no diagrama abaixo (figura 10).

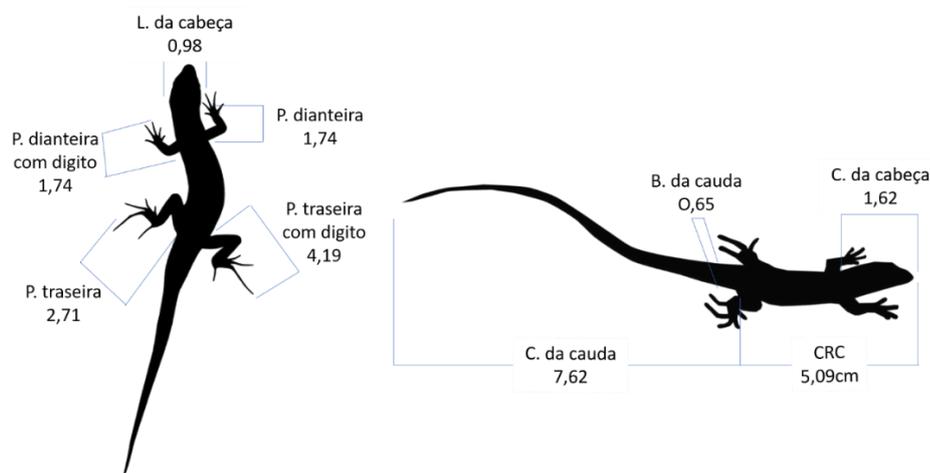


Figura 10 Médias morfométricas (valores médios de cada característica corporal avaliada).. L. da cabeça = largura da cabeça; P. dianteira = perna dianteira; P. traseira = perna traseira; CRC = Comprimento rostro-cloacal; C. da cabeça= comprimento da cabeça; C. da cauda = comprimento da cauda; B. da cauda = base da cauda;

4. DISCUSSÃO

Os resultados não mostraram diferenças entre os lagartos que habitam as áreas de borda e de interior. O maior número de indivíduos foi de lagartos do gênero *Tropidurus*, os quais estiveram presentes em 31 dos 34 pontos de estudo. O segundo lagarto mais abundante foi *Glaucmastix abaetensis*.

Foram encontrados lagartos em 33 dos 34 pontos sorteados, isso mostra que as populações possuem uma ampla distribuição no parque. Com isso é possível perceber que até pequenos arbustos, além da riqueza de vegetação, também podem abrigar diferentes espécies de lagartos, algumas delas ameaçadas de extinção. Esse é o caso das duas espécies mais abundantes encontradas no parque estão presentes na “Lista Oficial De Espécies Da Flora Brasileira Ameaçadas De Extinção”, o *G. abaetensis*, que é uma espécie endêmica, é considerada “Em Perigo”, já o *Tropidurus hygomi* é classificado como espécie “Vulnerável” (MMA, 2022). O ambiente da restinga é muito ameaçado e sua área disponível vem diminuindo cada vez mais por conta das ações antrópicas, o que pode levar, por exemplo, a uma diminuição dos pontos de termorregulação (Martins et al., 2010), além de impactos sobre o microhabitat e recursos alimentares, podendo assim impactar essas espécies.

O resultado que mostra que a abundância de *Tropidurus* é maior em áreas de interior que em áreas de borda, embora apenas marginalmente significativo, corrobora com o encontrado na literatura, uma vez que locais no interior de mancha são mais seguros para os lagartos pois eles ficam mais protegidos de aves e outros predadores (Silva & Araújo, 2008), sendo também melhores para fuga e camuflagem. Além disso, esses locais podem ter maior disponibilidade de recursos como galhos com cupins, serrapilheira com pequenas lagartas e outros pequenos insetos para alimentação. Também é possível encontrar pequenas poças em folhas secas e em algumas plantas, como bromélias, que podem servir como fonte de água (observações pessoais). São pontos que comumente apresentam manchas de sol, possibilitando bons locais para termorregulação. Todas essas características tornam os interiores de mancha um bom micro-habitat para os lagartos. Os animais observados em áreas abertas estavam sempre próximos às bordas das manchas de vegetação ou transitando de uma para a outra, o que pode ser explicado pelo fato de alguns animais que vivem em áreas abertas permanecerem dentro das manchas de vegetação em períodos específicos do dia para evitar se expor a uma temperatura superior a suportada pelo seu metabolismo (Martins et al., 2010). Com isso, as áreas de interior

possibilitam uma maior área de movimentação nos momentos mais quentes do dia, por apresentarem mais sombra (Groover, 1996). No entanto, deve se notar que não houve diferença entre borda e interior para a abundância das outras espécies e para a riqueza de espécies, indicando que ambos os ambientes – borda e interior de mancha – são importantes para os lagartos que ocorrem na área de estudo.

Os comportamentos mais observados nos lagartos foram o de andar no substrato, balançar a cabeça, comer, correr no substrato, movimentar o corpo, ficar parado, e mudar de substrato. As análises estatísticas mostraram que o comportamento dos lagartos do gênero *Tropidurus* não difere entre os encontrados em áreas de borda e no interior das manchas. Este resultado demonstra que o modo de vida desses animais não é alterado nos ambientes do local, mesmo as áreas de borda podendo ter características ambientais diferentes como menor cobertura vegetal, menor cobertura do folhiço no solo (mais areia que serrapilheira) e menos locais para empoleirar (observações pessoais).

Os resultados mostraram que os quatro comportamentos mais comuns foram o de ficar parado, movimentar o corpo, andar no substrato e comer, isso pode ser explicado pelos lagartos do gênero *Tropidurus* não serem forrageadores ativos e sim do tipo senta-e-espera (Silva & Araújo, 2008). Essa característica faz com que eles se movimentem menos no micro-habitat e permaneçam por mais tempo no mesmo (Vargesn et al., 2008). Além disso, os *Tropidurus* sp. apresentam uma ótima camuflagem, por conta de sua coloração críptica, com a serrapilheira e com os galhos quando estão parados. O comportamento de movimentar o corpo engloba diversos movimentos, ente eles erguer o corpo, inflar o papo, movimentar a cauda e olhar em volta. Esses citados em específico são comunicativos, alguns de defesa, e mostram para quem estiver próximo que o lagarto está em alerta. Uma outra espécie desse gênero, *T. itambere*, apresentam diversos sinais visuais de comunicação, seja ela com lagartos da mesma espécie ou com predadores (Nunes, 2008), sendo alguns em comum com os lagartos estudados no nosso estudo: balançar a cauda, expansão gular (inflar o papo), balançar a cabeça, procura investigativa (olhar em volta) e corpo elevado (erguer o corpo).

Alguns comportamentos foram vistos poucas vezes, mas são interessantes de serem citados. Um deles foi o comportamento de cavar feito por um *G. abaetensis*, não se sabe ao certo qual o objetivo do animal ao se comportar dessa forma, após atingir uma certa profundidade ele ficou um tempo com o corpo completamente encostado no buraco, em seguida ele saiu forrageando e deixou o buraco. Outra observação curiosa foi que ao

começar a chover, indivíduos de *Tropidurus* sp. procuraram abrigo embaixo das folhas secas da serrapilheira, escondendo o corpo por completo e ficando totalmente escondido.

Os lagartos observados estavam inicialmente, em sua maioria, na areia e na serrapilheira, mais do que empoleirados em galhos ou sobre plantas. Isso pode ser explicado por eles terem mais um comportamento mais terrestre do que arborícola. Esses animais também não costumam alcançar grandes alturas em relação ao solo, a maioria estava a uma altura inicial de 0cm (estavam no chão) sendo a maior altura inicial de 50cm. Um comportamento diferenciado, se tratando de altura, foi observado em um *A. ocellifera*: o indivíduo estava forrageando ativamente em um tronco vertical, entrou em buracos desse tronco em busca de alimentos, pulou para outro tronco vertical e continuou a subir, chegando a uma altura maior que 1,50m em relação ao chão, o que foi a maior altura registrada.

Em relação à morfologia, os resultados não mostraram diferença entre os lagartos que habitam as áreas de borda e de interior, isso pode sugerir que suas características corpóreas permitem que a espécie tenha sucesso nos dois tipos de ambientes. A cauda é uma parte importante do corpo de um lagarto, podendo ser utilizada como apoio em substratos finos, ou até mesmo nos sinais de comunicação realizados pelas espécies, o tamanho médio da cauda entre os espécimes coletados (7,62cm) é maior que o tamanho médio do CRC (5,09cm), essa é uma característica comum na família Tropiduridae (Silva & Araújo, 2008). Essa região corpórea também é importante para a fuga de predadores, pois esses lagartos são capazes de realizar a autotomia, ou seja, desprendem a cauda do corpo na hora da fuga. O *Tropidurus hygomi* é a menor espécie de *Tropidurus* da restinga e tem o tamanho corpóreo variando de 33 a 72 mm (Vanzolini & Gomes, 1979), sendo que o tamanho corpóreo (CRC) médio encontrado nos resultados está dentro deste padrão.

5. CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível concluir que os lagartos do gênero *Tropidurus* do Parque das Dunas possuem populações um pouco mais abundantes em áreas de interior que as populações de regiões de borda, mas a distribuição das outras espécies é igual em ambos os ambientes. Se tratando de comportamento, os *Tropidurus* apresentam um modo de vida bem semelhante nos dois ambientes, sendo forrageadores do tipo senta e espera, além disso, apresentam comportamentos que servem como sinais comunicativos que são feitos em momentos de interação intra e interespecífica. Em relação a morfologia,

os indivíduos de *Tropidurus* do parque possuem um tamanho corpóreo dentro da faixa estabelecida para o gênero na literatura e a cauda normalmente tem tamanho igual ou superior ao CRC. Também não foram vistas diferenças significativas quando comparados os animais dos dois ambientes, sendo assim, pode-se dizer que o corpo dos lagartos desse grupo possui um bom despenho mesmo em locais com característica distintas. Assim, tanto bordas quanto interiores de manchas se mostraram como sendo ambientes importantes para os lagartos de restinga que ocorrem na área de estudo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abramsky, Z., et al. 1996. "The effect of barn owls (*Tyto alba*) on the activity and microhabitat selection of *Gerrhonotus allenbyi* and *G. pyramidum*." *Oecologia* 105.3: 313-319.

Attum, O., et al. 2007. "Morphology, niche segregation, and escape tactics in a sand dune lizard community." *Journal of Arid Environments* 68.4: 564-573.

Dias, E. J. D. R., Rocha, C. F. D. D. 2007. Niche differences between two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abbaetensis* and *C. ocellifer*, Teiidae) in the restinga habitat of northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67(1), 41-46.

Falcão, A. C. G. P., Hernández, M. I. M. 2007. "Lagartos de restinga no Nordeste brasileiro: análise da fauna de áreas conservadas e reflorestadas." *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Vol. 23.

Feiner, N., et al. 2020. "Enhanced locomotor performance on familiar surfaces is uncoupled from morphological plasticity in *Anolis* lizards." *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology* 333.5: 284-294.

Freire, E. M. X. 1996. Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das dunas de Natal, Rio Grande do Norte e da restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13(4), 903-921.

García-Rosales, A., et al. 2019. "Comparative morphology and trophic ecology in a population of the polymorphic lizard *Sceloporus minor* (Squamata: Phrynosomatidae) from central Mexico." *PeerJ* 7: e8099. Kotler, B. P., et al. 2001. "Foraging substrate and escape substrate: patch use by three species of gerbils." *Ecology* 82.6: 1781-1790.

Grover, M. C. 1996. Microhabitat use and thermal ecology of two narrowly sympatric *Sceloporus* (Phrynosomatidae) lizards. *Journal of Herpetology*, 30 (2): 152-160.

Martins, K. V., dos Reis Dias, E. J., & da Rocha, C. F. D. (2010). Ecologia e conservação do lagarto endêmico *Tropidurus hygomi* (Sauria: Tropiduridae) nas restingas do Litoral Norte da Bahia, Brasil. *Biotemas*, 23(4), 71-75.

MMA. 2022. PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022.

Nunes, Juliana Vaz e. Etograma básico, ecologia termal e dimorfismo sexual de *Tropidurus itambere* Rodrigues, 1987 (Squamata: Tropiduridae) em uma área de campo rupestre no Sudeste do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

Rocha, Carlos. 1994. "Introdução à Ecologia de Lagartos Brasileiros". Rocha, C. F. D., Van Sluys, M. 2007. Herpetofauna de restingas. Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 44-65.

Rambaldi, DM. and Oliveira, DAS. 2003. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

Savvides, P., et al. 2019. "Substrate type has a limited impact on the sprint performance of a Mediterranean lizard." *Acta Herpetologica* 14.2: 81-87.

Silva, V. D. N., & Araújo, A. F. B. 2008. "Ecologia dos lagartos brasileiros". Technical Books Editora.

Silva, DJ; et al. 2014. Efeito de borda sobre a comunidade de lagartos em fragmentos de floresta semidecidual submontana ao sul da Amazônia. *Braz. J. Biol.* [online]. vol.74, n.3, pp.523-528. ISSN 1519-6984

UNIDUNAS. 2020 "Fauna". <http://unidunas.com.br/fauna/>.

Vanzolini, P. E. & Gomes, N. 1979. On *Tropidurus hygomi*: redescription, ecological notes, distribution and history (Sauria, Iguanidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 32(21): 243-259.

Vargens, M. M., et al. 2008. Ecologia térmica, período de atividade e uso de microhabitat do lagarto *Tropidurus hygomi* (Tropiduridae) na restinga de Abaeté, Salvador, Bahia, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão*, 23, 143-156.