



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

**RAFAELA LOPES DOS SANTOS**

**Estrutura ecomorfolométrica de cinco espécies de gecos neotropicais  
(Squamata: Gekkota) no semiárido nordestino.**

**PATOS-PB  
2017**

RAFAELA LOPES DOS SANTOS

**Estrutura ecomorfométrica de cinco espécies de gecos neotropicais  
(Squamata: Gekkota) no semiárido nordestino.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) a ser apresentado a Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB, como exigência final na obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas, sob a orientação da professora Msc: Marcela Meira Ramos Abrantes.

PATOS-PB

2017

RAFAELA LOPES DOS SANTOS

**Estrutura ecomorfométrica de cinco espécies de gecos neotropicais  
(Squamata: Gekkota) no semiárido nordestino.**

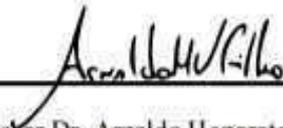
BANCA EXAMINADORA



---

Professora Msc. Marcela Meira Ramos Abrantes.

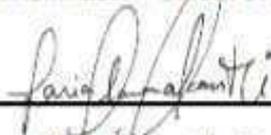
Orientador – UACB/ UFCG



---

Professor Dr. Arnaldo Honorato Vieira Filho

Examinador – UACB/UFCG



---

Msc. Maria Clara Bezerra Tenório Cavalcanti

Examinador – PPG – Ecologia/UFRN

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

S237e Santos, Rafaela Lopes dos  
Estrutura ecomorfométrica de cinco espécies de gecos neotropicais  
(Squamata: Gekkoto) no semiárido nordestino / Rafaela Lopes dos Santos. –  
Patos, 2017.  
41f. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade  
Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

"Orientação: Profa. Msc. Marcela Meira Ramos Abrantes."

Referências.

1. Lagarto. 2. Morfologia. 3. Ecologia. 4. Hábitat. 5. Microhábitat. I.  
Título.

CDU 59

*Prefiro ser parente de um macaco que de um homem*

*que usa eloquência para destruir a verdade.*

*(Thomas Huxley)*

*A meus Pais, Maria Rejane e Francisco Raimundo,  
pelo incentivo, amor e dedicação.  
A meu filho Augusto, pois sem ele tudo seria mais difícil. Dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sei que durante os momentos difíceis está sempre me erguendo e dando forças para continuar a jornada.

À família, aqueles que sempre acreditaram em mim e me deram apoio e proteção, estiveram ao meu lado nos momentos de angústia e sempre me ensinaram com carinho a não desistir. Agradeço a minhas irmãs, Tássia, Thalma e Ana Maria e ao meu irmão Ramon por todos os ensinamentos e ajuda, mesmo que indiretamente.

Agradeço a meu esposo Waldbergue, pelo incentivo e por sempre estar me lembrando que eu preciso concluir o curso.

A meus colegas de curso e de campo, Valéria, Yamarashy, Nityêcha, Nicaely, Messias, Detan, Juliana, Maradona (Lucas), entre outros que sempre me ajudaram nas coletas e no laboratório, sem vocês eu não teria conseguido.

Agradeço a meu professor Stephenson por toda paciência e contribuição que fez com que meu trabalho se concretizasse. A minha orientadora Marcela pela ajuda e comprometimento. Agradeço a meus professores de curso Merilane, Erich, Flávia, Artur e Fátima pela compreensão e ajuda no momento que mais precisei.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** ----- 5  
Mapa de localização do município de Passagem, Paraíba, Brasil.
- Figura 2** ----- 7  
Uso do microhábitat pelas espécies *Gymnodactylus geckoides*, *Hemidactylus mabouia*, *Lygodactylus klugei*, *Phyllopezus periosus* e *P. pollicaris*.
- Figura 3** ----- 13  
Gráfico da função discriminante gerado pela análise morfométrica dos lagartos *Gymnodactylus geckoides*, *Hemidactylus mabouia*, *Lygodactylus klugei*, *Phyllopezus periosus* e *P. pollicaris*.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** ----- **9**  
Estatística descritiva das variáveis morfológicas das cinco espécies de lagartos. N (número de exemplares), Mín (valor mínimo), Máx (valor máximo), Média e DP (desvio padrão).
- Tabela 2** ----- **10**  
Resultado para a Análise dos Componentes Principais.
- Tabela 3** ----- **11**  
Coeficientes das funções discriminantes para cada variável em relação às duas primeiras funções discriminantes.
- Tabela 4** ----- **12**  
Porcentagem dos casos corretamente agrupados de acordo com a análise discriminante.

## SUMÁRIO

<b>Resumo .....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>3</b>
<b>Material e Métodos .....</b>	<b>5</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>7</b>
<b>Discussão .....</b>	<b>14</b>
<b>Conclusão .....</b>	<b>16</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>17</b>
<b>Normas para citação na Revista Biota Neotropica .....</b>	<b>21</b>

## **Estrutura ecomorfométrica de cinco espécies de gecos neotropicais (Squamata: Gekkota) no semiárido nordestino.**

Rafaela Lopes dos Santos<sup>1\*</sup>, Severina Valéria Gonçalves de Almeida<sup>1</sup>, Marcela Meira Ramos Abrantes<sup>1</sup>,  
Stephenson Hallison Formiga Abrantes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Herpetologia, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Patos. Avenida Universitária s/n. Bairro Santa Cecília, CEP 58708-110, Patos-PB, Brasil. \*Autor (a) correspondente: [rafaelalopes.ufcg@gmail.com](mailto:rafaelalopes.ufcg@gmail.com)

### **Resumo: Estrutura ecomorfométrica de cinco espécies de gecos neotropicais (Squamata: Gekkota) no semiárido nordestino.**

Os lagartos *Phyllopezus pollicaris*, *Phyllopezus periosus*, *Hemidactylus mabouia*, *Gymnodactylus geckoides* e *Lygodactylus klugei* pertencem a infraordem Gekkota, e são lagartos que diferenciam muito quanto a morfologia e ecologia. Os espécimes estudados foram observados e capturados manualmente na Fazenda Aba, localizada no município de Passagem, Paraíba, semiárido Nordeste. Foram colhidas informações quanto ao uso do microhábitat e hábitat de cada uma das espécies, o microhábitat apresentou as seguintes categorias, pedra superfície vertical exposta ou abrigada, pedra superfície horizontal exposta ou abrigada, fenda vertical ou horizontal, tronco exposto ou abrigado, solo exposto ou solo coberto por serrapilheira. Os lagartos foram separados em três categorias de hábitat, terrestre, escaladores e arborícolas. Posteriormente foram colhidos dados referente a morfometria, onde foram analisadas 27 variáveis morfológicas. Foram registradas 320 espécimes, puderam ser capturadas 23 espécimes de *G. geckoides*, 35 de *H. mabouia*, 16 de *L. klugei*, 43 de *P. periosus* e 67 de *P. pollicaris*. Os *Phyllopezus pollicaris* e *P. periosus* apresentaram grande similaridade morfológica e quanto ao uso do microhábitat. A espécie arborícola *L. klugei* demonstrou grande especialização no hábitat arbóreo, apresentando mãos e dedos que favorecem a sustentação em ambientes verticais. *G. geckoides* e *L. klugei* diferiram muito no uso do microhábitat, porém possuem muita similaridade morfológica, que pode ser explicada pela filogenia dessas espécies. A espécie exótica *H. mabouia* ocupou todas as categorias de microhábitat, mostrando uma maior plasticidade ambiental.

**Palavras-chave:** Lagartos, morfologia, ecologia, hábitat, microhábitat.

## **Estrutura ecomorfométrica de cinco espécies de geocos neotropicais (Squamata: Gekkota) no semiárido nordestino.**

*Rafaela Lopes dos Santos*<sup>1\*</sup>, *Severina Valéria Gonçalves de Almeida*<sup>1</sup>, *Marcela Meira Ramos Abrantes*<sup>1</sup>,  
*Stephenson Hallison Formiga Abrantes*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Herpetologia, Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Patos. Avenida Universitária s/n. Bairro Santa Cecília, CEP 58708-110, Patos-PB, Brasil. \*Autor (a) correspondente: [rafaelalopes.ufcg@gmail.com](mailto:rafaelalopes.ufcg@gmail.com)

**Abstract:** Ecomorfometric structure of five species of neotropical geckos (Squamata: Gekkota) in the northeastern semi - arid region.

The lizards *Phyllopezus pollicaris*, *Phyllopezus periosus*, *Hemidactylus mabouia*, *Gymnodactylus geckoides* and *Lygodactylus klugei* belong to the Gekkota clade, and are lizards that differentiate much as morphology and ecology. The studied specimens were observed and captured manually at Aba Farm, located in Passagem, Paraíba, northeast semi-arid. Information was collected on the use of microhabitat and habitat of each species, the microhabitat presented the following categories: exposed or sheltered vertical surface stone, exposed or sheltered horizontal surface stone, vertical or horizontal slit, exposed or sheltered trunk, soil exposed or Only covered by foliage. The lizards were separated into three categories of habitat, terrestrial, climbers and arboreal. Subsequently data were collected regarding morphometry, where 27 morphological variables were analyzed. 320 specimens were recorded, 23 specimens of *G. geckoides*, 35 of *H. mabouia*, 16 of *L. klugei*, 43 of *P. periosus* and 67 of *P. pollicaris* could be captured. *Phyllopezus pollicaris* and *P. periosus* presented great morphological similarity and about the use of microhabitat. The arboreal species *L. klugei* showed great specialization in the arboreal habitat, presenting hands and fingers that favor the sustentation in vertical environments. *G. geckoides* and *L. klugei* differed greatly in the use of microhabitat, but they have a great deal of morphological similarity, which can be explained by the phylogeny of these species. The exotic species *H. mabouia* occupied all categories of microhabitat, showing a greater environmental plasticity.

**Key-words:** Lizards, morphology, ecology, hábitat, microhábitat.

## Introdução

A ecomorfologia fundamenta-se na ideia de que diferenças morfológicas existentes entre as espécies podem estar associadas à ação de diferentes pressões ambientais e biológicas por elas sofridas. Uma das principais hipóteses a ser testada, é uma possível associação entre morfologia e ecologia, de maneira que a morfologia típica de um habitat deveria ser aquela que garante o melhor desempenho nesse habitat (Irshchick et al, 1997).

Alguns estudos mostram que a morfologia dos animais é adaptada as diferentes características estruturais dos habitats (Ricklefs et al, 1981; Miles & Ricklefs, 1984; Losos, 1990, 1992; Colli *et al*, 1992.). Características morfológicas, como o tamanho da cabeça e o comprimento da mandíbula, também costumam estar relacionados ao tipo de dieta ou a outros aspectos relevantes da vida do animal (Silva & Araújo, 2008).

Segundo Pinto (2007), para entender porque determinado caráter morfológico conferiu vantagem em determinado ambiente, quanto a competição entre espécies, é necessário conhecer a ecologia deste organismo. Para verificar como funciona o conjunto morfológico de um organismo é imprescindível que se conheça o hábitat, a maneira como o organismo utiliza os recursos disponíveis e como evita possíveis competições interespecíficas.

Araújo (1991) no seu trabalho defendeu o uso de medidas morfológicas das espécies como um método alternativo para descrever a estrutura e o conjunto de espécies. Segundo ele, o ambiente impõe restrições a adaptações dos organismos e essas são expressas simultaneamente na morfologia e ecologia. Fatores históricos mostram que não existem diferenças significativas nos caracteres ecológicos (uso do microhábitat e dieta) nas espécies que são estreitamente relacionadas, mesmo que estas residam em áreas diferentes (Conceição, 2014). Entretanto, espécies simpátricas precisam diferir em pelo menos uma dimensão do seu nicho ecológico (Vitt, 1995). Esta segregação é o que possibilita a coexistência de várias espécies num mesmo espaço, na ausência de predação, parasitismo e territorialidade entre as espécies, os recursos de determinado ambiente podem ser esgotados por espécies simpátricas e ecologicamente similares (Freitas, 2013).

Estudos desta natureza podem explicar alguns pontos da seleção natural com base em partição de recursos como espaço e alimento em uma comunidade (Ribas et al, 2004 ). O interesse em desenvolver estudos nesta área aumenta todos os dias, porque essas análises permitem uma melhor compreensão dos valores ecológicos, comportamentais e

morfológicas evolutivas das espécies a serem estudadas (Williams, 1972, 1983, Moermond 1979, Pounds 1988, Vitt 1991, Colliet al. 1992).

Os Gekkota são compostos por sete famílias, são elas: Pygopodidae, Diplodactylidae, Carphodactylidae, Eublepharidae, Shaerodactylidae, Phyllodactylidae e Gekonidae, porém apenas as três últimas ocorrem na América do Sul e apenas as famílias Phyllodactylidae e Gekonidae foram estudadas nesse trabalho. A filogenia sugere que os Gekkota são o grupo irmão mais externo das demais linhagens de lagartos e serpentes, com exceção dos dibamídeos (Gamble et al., 2008).

Visando entender como as espécies com maior proximidade filogenética compartilham o ambiente, este trabalho estudou a morfologia e o uso do microhábitat de cinco espécies de lagartos Gekkota: *Phillopezus pollicaris* (Spix, 1825), *P. periosus* (Rodrigues, 1986), *Gymnodactylus geckoides* (Spix, 1825), representante da família Phyllodactylidae, e *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnes, 1818) e o lagarto diurno *Lygodactylus klugei* (Smith, Martin & Swain, 1977) representantes da família Gekkonidae em uma área de caatinga do nordeste brasileiro.

As espécies *P. pollicaris* é uma espécie amplamente distribuída em áreas semiáridas da América do Sul e *P. periosus* é uma espécie endêmica da Caatinga nordestina (Gamble et al. 2011) e é considerada a maior espécie do gênero. *P. pollicaris* e *P. periosus* são comumente encontrados em simpatria em áreas da Caatinga e aparentam compartilhar os mesmos nichos sem nenhuma distinção ecológica (Rodrigues, 1986). A distribuição de *G. geckoides* se dá por toda a Caatinga (Vanzolini, 1974).

A espécie exótica *H. mabouia* pode ser encontrada em todo Brasil (Vanzolini, 1978), é uma espécie de hábitos noturnos e periantrópicos (Vanzolini et al. 1980). É conveniente o estudo de espécies invasoras, pois no Brasil poucos trabalhos abordam as relações ecológicas entre espécies exóticas e nativas (Anjos, 2004), o conhecimento detalhado da ecologia das espécies invasoras é importante para que seja possível manejar seu controle e seus efeitos negativos sobre as populações nativas (Lewontin, 1965). *L. klugei* é uma espécie exclusivamente arborícola, de pequeno porte, diurna e que se distribui pela Caatinga Brasileira (Vitt, 1995).

A pode Caatinga ser considerada pobre em biodiversidade devido seu clima de condições extremas, os trabalhos que abordam a morfologia e ecologia de lagartos nesse ambiente ainda são insuficientes, porém segundo Leal et al (2003). Esse bioma nos fornece grande suporte para a investigação de espécies quanto suas estratégias de sobrevivência.

## Material e Métodos

As coletas de dados ecológicos foram realizadas na fazenda Aba, localizada no município de Passagem, PB. A fazenda conta com uma área total de 350 ha, sendo que 120 ha são de reserva legal, a fazenda fica situada na depressão sertaneja setentrional, mesorregião do sertão paraibano e microrregião de Patos, PB. Segundo a classificação de Köeppen, a fazenda Aba situa-se em área de clima do tipo BSh, semiárido. Segundo Fernando (2014), a vegetação da área estudada é a arbórea- arbustiva densa, a altitude do relevo varia de 300 a 720m. A área conta com solos arenosos, pedregosos e com muitos afloramentos rochosos Figura 1.

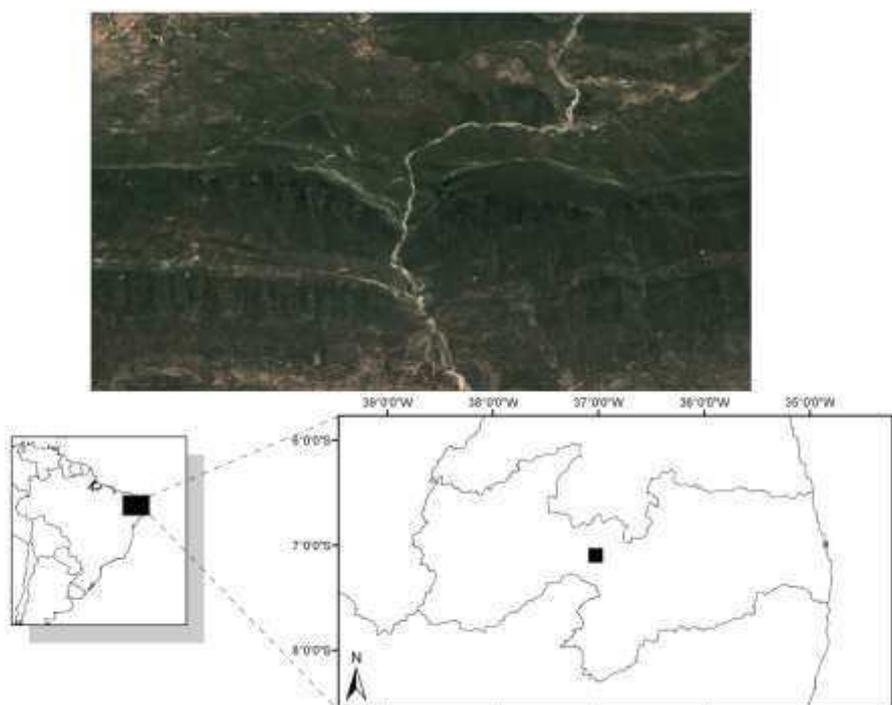


Figura 1 – Mapa com a localização do município de Passagem, PB.

As expedições aconteceram uma vez por mês, em um período de 10 meses, e tiveram a duração de 2 dias e 3 noites, as coletas foram realizadas através da busca ativa. Para cada espécie avistada foi preenchida uma planilha com os seguintes dados: local avistado, o local teve as seguintes categorias: (1) pedra superfície vertical exposta, (2) pedra superfície vertical abrigada, (3) pedra superfície horizontal exposta, (4) pedra superfície horizontal abrigada, (5) fenda vertical, (6) fenda horizontal, (7) tronco exposto, (8) tronco abrigado, (9) solo exposto e (10) solo coberto por serapilheira, a que distância

do solo a espécie foi avistada, se foi avistado próximo a vegetação arbórea/arbustiva, comportamento após ser avistado e no momento da captura. No caso do lagarto diurno *L. klugei* foi considerada a exposição ao sol: (1) exposição direta ao sol, (2) sombra e (3) exposto ao sol filtrado. Dentre os microhabitats encontrados, os lagartos foram posteriormente separados em três categorias de habitats, terrestres, escaladores e arborícolas. A partir desses dados foi possível definir os lagartos como generalistas e especialistas quanto ao uso do microhabitat.

Os lagartos coletados foram fixados em formalina a 10%, preservados em álcool a 70% para posterior análise e depositados no Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal de Campina Grande (LHUFCG) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural em Patos-PB.

Todas as medidas morfológicas foram realizadas com o auxílio de um paquímetro de precisão 0,5 mm. Para cada espécie foram retiradas 26 variáveis morfológicas: CRC – comprimento rosto-cloacal, CC – comprimento da cabeça, AL - altura da cabeça, LC – largura da cabeça, DOT – distância olho tímpano, DIO – distância interorbitais, DRN – distância rosto narina, DIN – distância internasais, DFO – distância focinho olho, DNO – distância narina olho, CM – comprimento da mão, CAB – comprimento do antebraço, CB – comprimento do braço, DIM – distância entre os membros, C.PÉ – comprimento do pé, C. COXA – comprimento da coxa, D. MAC – distância membro anterior a cloaca, C. DEDOS – comprimentos do dedo da mão, L. DEDOS – largura dedo da mão, C. ARTELHO – comprimento dedo do pé, L. ARTELHO – largura dedo do pé, CT – comprimento da tíbia, CCE – largura da cintura escapular, ACE – altura da cintura escapular, LCP – largura de cintura pélvica, ACP – altura da cintura pélvica.

As cinco espécies foram analisadas através de uma análise de Função Discriminante (DFA). A DFA propõe a formação de novos grupos e assim gera novos eixos que maximizam a variância entre os grupos e minimiza a variância dentro dos grupos, em contrapartida, a análise dos PCA preocupa-se em maximizar a variância sem considerar o grupo ao qual pertence (Peres-Neto, 1995).

Previamente a DFA foi realizada uma análise dos Componentes Principais (PCA), buscando identificar quais variáveis mais contribuíram para a variância do grupo. Os dados foram log transformados, buscando homogeneidade entre as variáveis.

## **Resultados**

Foram registrados 320 espécimes das cinco espécies estudadas, puderam ser

capturadas 23 espécimes de *Gymnodactylus geckoïdes*, 35 espécimes de *Hemidactylus mabouia*, 16 espécimes de *Lygodactylus klugei*, 43 de *Phyllopezus periosus* e 67 de *P. pollicaris*. Para os espécimes não coletados foram colhidos dados referente ao microhábitat e hábitat.

*Phyllopezus pollicaris* e *P. periosus* apresentaram grande similaridade quanto ao uso do microhabitat, sendo que aproximadamente 50% (*P. pollicaris* N=42 e *P. periosus* N=33) de todo habitat ocupado por essas espécies foram as rochas, seguido por fenda na rocha e vegetação arbórea, os juvenis de *Phyllopezus pollicaris* apresentaram uma preferência pelo solo exposto (Figura 2). A espécie arborícola *Lygodactylus klugei* (N=27) foi encontrada exclusivamente em árvores ou arbustos. O lagarto *Hemidactylus mabouia* demonstrou preferência por rochas, seguido por solo exposto, porém foi a única espécie a ocupar todas as categorias do microhábitat (Figura 2). A maioria das espécies de *Gymnodactylus geckoïdes* foram encontradas no solo exposto, seguido pela serrapilhera e alguns poucos exemplares foram avistados na superfície de rochas (Figura 2).

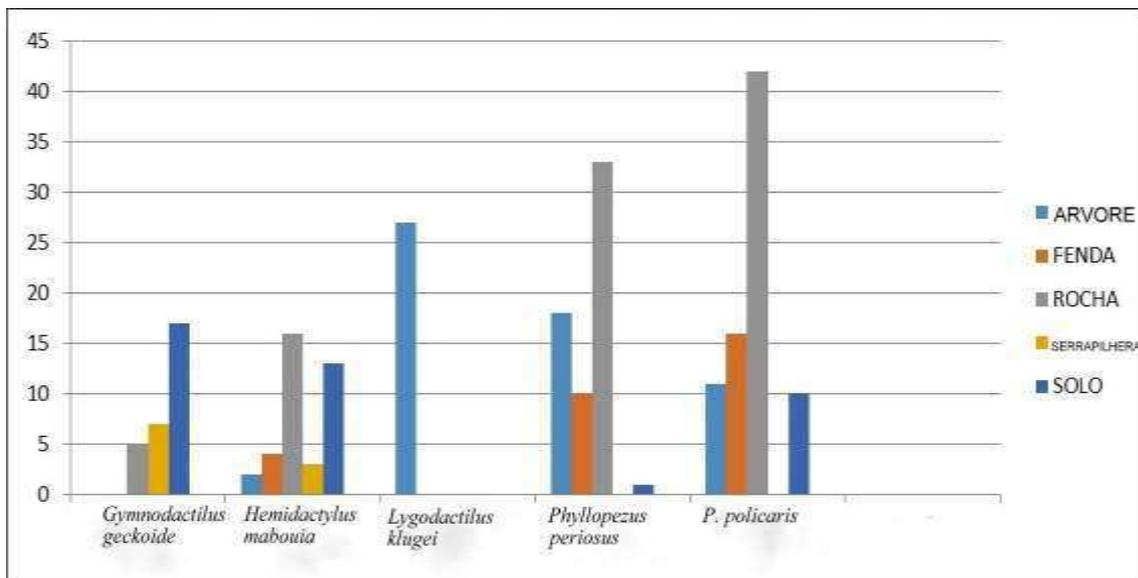


Figura 2– Uso do microhábitat pelas espécies *Gymnodactylus geckoïdes*, *Hemidactylus mabouia*, *Lygodactylus klugei*, *Phyllopezus periosus* e *P. pollicaris*.

A estatística descritiva para as espécies pode ser vista na Tabela 1. Para realizar a Análise Discriminante, foram selecionadas as variáveis que apresentavam maior contribuição nos resultados das Análises de Componentes Principais. As variáveis selecionadas foram: CRC – Comprimento rosto-cloacal, CC – Comprimento da cabeça,

AC – Altura da cabeça, LC – Largura da cabeça, CM – Comprimento da mão, CAB – Comprimento do antebraço, CB – comprimento do braço, DIM – distância entre os membros, C. PÉ – comprimento do pé, C. COXA – comprimento da coxa, D. MAC – distância membro anterior a cloaca, C. DEDOS – comprimentos do dedo da mão, C. ARTELHO – comprimento dedo do pé, CT – comprimento da tíbia, CCE – largura da cintura escapular, ACE – altura da cintura escapular, LCP – largura de cintura pélvica, ACP – altura da cintura pélvica (Tabela 2).

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis morfológicas das cinco espécies de lagartos. N (número de exemplares), Min (valor mínimo), Máx (valor máximo), Média e DP (desvio padrão). CRC (comprimento rosto a cloaca), CC (comprimento da cabeça), AC (altura da cabeça), LC (largura da cabeça), DOT (distância olho ao tímpano), DIO (distância entre os olhos), DRN (distância narina rosto), DIN (distância entre as narinas), DFO (distância focinho ao olho), DNO (distância narina olho), CM (comprimento da mão), CAB (comprimento do antebraço), CB (comprimento do braço), DIM (distância entre os membros), C. PÉ (comprimento do pé), C. COXA (comprimento da coxa), D.MAC (distância do membro anterior a cloaca), C. DEDO (comprimento do dedo), L.DEDO (largura do dedo), L. CA (largura da cauda), C. ARTELHO (comprimento dedo do pé), L. ARTELHO (largura dedo do pé), CT (comprimento da tíbia), CCE (comprimento cintura escapular), ACE (altura da cintura escapular), LCP (largura da cintura pélvica) e ACP (altura da cintura pélvica).

	Gymnodactylus geckoide					Hemidactylus mabouia					Lygodactylus klugei					Phillopezus periozus					Phillopezus policares				
	VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS																								
		N	Min	Máx	Média	DP	N	Min	Máx	Média	DP	N	Min	Máx	Média	DP	N	Min	Máx	Média	DP	N	Min	Máx	Média
CRC	23	19	44,4	32,23043	7,60702	35	23,8	23,8	42,58571	6,849394	16	14,8	29,6	25,9625	3,56256	43	29,2	130,7	91,21163	22,81763	67	27,1	76,1	57,16567	14,74717
CC	23	5,9	12,2	8,808696	1,517747	35	7,4	7,4	11,97429	1,600247	16	5	8	6,95	0,764199	43	8,9	30,6	23,11163	5,284939	67	9	19,6	15,38806	3,054828
AC	23	2,6	5,4	4,195652	0,742525	35	2,7	2,7	5,328571	0,951337	16	1,9	4	3,55625	0,503281	43	3,4	22,9	10,63023	3,228263	67	3,2	13,7	6,386567	1,975064
LC	23	4,2	8,9	6,569565	1,295248	35	4,6	4,6	8,471429	1,731978	16	2,7	5,6	5,0125	0,700357	43	2,4	27,4	17,9093	5,606408	67	3	15,7	11,34627	2,960873
DOT	23	2,1	4,4	3,330435	0,686516	35	1,9	1,9	4,162857	0,740066	16	1,5	3,1	2,45625	0,408197	43	2,9	20,6	8,155814	3,080144	67	3	13,1	5,1	1,396533
DIO	23	2,6	5,1	3,76087	0,640837	35	1,8	1,8	4,662857	0,867751	16	2,6	5	3,83125	0,498957	43	4,1	12,7	9,327907	2,092427	67	3,5	8,2	5,998507	1,152532
DRN	23	0,5	1,7	1,131818	0,309202	35	0,5	0,5	1,28	0,327019	16	0,5	1,59	1,011875	0,290499	43	1,1	3,7	2,255814	0,600913	67	0,9	6,2	1,626866	0,709371
DIN	23	0,8	1,9	1,147619	0,294311	35	0,6	0,6	1,488571	0,385602	16	0,6	1,88	0,8925	0,299944	43	1,1	4,1	3,011628	0,718533	67	1	2,6	1,843284	0,418592
DFO	23	2,2	5,4	3,769565	0,76124	35	3,1	3,1	5,194286	1,143766	16	2,5	4,8	3,45	0,572713	43	4,1	16,6	11,67674	3,064376	67	2,7	9,2	6,908955	1,481475
DNO	23	1,3	4,1	2,586364	0,581701	35	2	2	3,791429	0,666585	16	2	5,37	2,685625	0,781264	43	3	14,4	9,244186	2,554762	67	2,9	7	5,274627	1,051311
CM	23	2,2	5	3,978261	0,783324	35	2,1	2,1	4,68	0,894033	16	2,4	4,7	3,8	0,6733	43	4,2	14,3	9,304651	3,391021	67	2,7	9,6	6,871642	1,841838
CAB	23	2,1	4,9	3,713043	0,736888	35	2,3	2,3	4,32	0,801763	16	1,7	4	3,1375	0,572567	43	3,2	91	12,31395	12,61291	67	3,1	48	7,192537	5,321748
CB	23	1,7	4,7	3,043478	0,806128	35	2,5	2,5	3,72	0,723472	16	1,1	3,4	2,63125	0,586195	43	3	13,6	9,451163	2,704967	67	2,8	10	6,101493	1,736898
DIM	23	6,4	19,7	13,33913	3,490733	35	7,9	7,9	16,96857	3,245157	16	5,8	14,6	10,83125	2,116512	43	12,3	51	37,44419	10,71946	67	3,7	39,2	24,69701	7,315549
C.PÉ	23	3,1	10,4	5,595652	1,48216	35	2,7	2,7	5,911429	1,150389	16	2,6	5,5	4,475	0,775027	43	4,4	17,9	11,51163	4,383096	67	3,7	12,8	8,752239	2,286015
C.COXA	23	2,2	5,3	4,169565	0,904752	35	2,4	2,4	5,385714	0,943754	16	2,1	4,6	3,325	0,685565	43	5,4	21,2	14,39767	3,92146	67	4,3	14,8	9,561194	2,57617
D.MAC	23	10,5	25,1	18,72609	4,175384	35	12	12	23,74	4,197913	16	7,5	18,4	15,28125	2,447643	43	12,7	68,7	50,13488	15,59543	67	14,6	48,3	33,07015	9,075859
C.DEDO	23	1,6	4,2	2,573913	0,618074	35	0,7	0,7	2,888571	0,697378	16	1,8	3,3	2,6125	0,468864	43	3,1	15,2	10,26744	3,001961	67	2,4	35	6,819403	4,006821
L.DEDO	23	0,1	0,7	0,365217	0,179921	35	0,1	0,1	0,628571	0,316759	16	0,1	0,7	0,26875	0,181544	43	2,5	61	8,474419	8,40887	67	2,3	7,4	4,70597	1,334266
C.ARTELHO	23	1,9	5,2	3,565217	0,912344	35	1,6	1,6	3,62	0,98989	16	1,5	4,6	3,0875	0,689807	43	3	12	8,274419	2,081219	67	2,4	8,1	5,507463	1,412532
L.ARTELHO	23	0,1	0,7	0,404348	0,14295	35	0,3	0,3	0,845714	0,406088	16	0,2	0,6	0,35625	0,126326	43	0,6	37	3,562791	5,29744	67	0,6	5,4	1,623881	0,664942
CT	23	1,2	7,4	3,821739	1,21803	35	0,9	0,9	4,237143	1,086301	16	1,1	4,4	2,81875	0,832842	43	3,3	18,3	11,13488	3,116842	67	2,9	10	7,007463	1,91567
CCE	23	2,9	8,4	6,108696	1,497244	35	3,6	3,6	7,86	1,470934	16	2,8	6,5	5,125	0,904434	43	4,1	28,3	17,40465	5,72484	67	0,8	15,3	10,51343	3,051323
ACE	23	2,4	6,5	4,913043	1,169811	35	2,4	2,4	5,857143	1,441667	16	2,2	4,9	4,06875	0,685778	43	3,6	17,1	11,93488	3,447904	67	2,9	10,7	6,761194	2,016294
LCP	23	2,8	7,7	5,517391	1,479144	35	2,7	2,7	6,254286	1,264293	16	2,2	5,7	4,1125	0,818841	43	3	19,8	11,18372	4,345382	67	1,7	10,6	5,746269	2,333311
ACP	23	1,3	5,6	4,130435	1,116584	35	2,1	2,1	5,165714	1,115912	16	1,2	4,5	3,25625	0,717374	43	2,9	13,7	9,665116	2,884514	67	2	8,1	5,492537	1,721989

Tabela 2: Resultado para a Análise dos Componentes Principais. CRC (comprimento rosto a cloaca), CC (comprimento da cabeça), AC (altura da cabeça), LC (largura da cabeça), DOT (distância olho ao tímpano), DIO (distância entre os olhos), DRN (distância narina rosto), DIN (distância entre as narinas), DFO (distância focinho ao olho), DNO (distância narina olho), CM (comprimento da mão), CAB (comprimento do antebraço), CB (comprimento do braço), DIM (distância entre os membros), C. PÉ (comprimento do pé), C. COXA (comprimento da coxa), D.MAC (distância do membro anterior a cloaca), C. DEDO (comprimento do dedo), L.DEDO (largura do dedo), C. ARTELHO (comprimento dedo do pé), L. ARTELHO (largura dedo do pé), CT (comprimento da tíbia), CCE (comprimento cintura escapular), ACE (altura da cintura escapular), LCP (largura da cintura pélvica) e ACP (altura da cintura pélvica). Em destaque (negrito) as variáveis selecionadas para o a DFA.

	PC 1	PC2
<b>CRC</b>	0,1743	0,09678
<b>CC</b>	0,1553	0,06049
<b>AC</b>	0,1503	0,1404
<b>LC</b>	0,1662	0,1191
DOT	0,1471	0,09705
DIO	0,1372	0,06647
DRN	0,1136	0,03932
DIN	0,1535	0,06632
DFO	0,1717	0,07621
DNO	0,1764	0,04574
<b>CM</b>	0,1371	0,009985
<b>CAB</b>	0,1778	0,03744
<b>CB</b>	0,1882	0,04609
<b>DIM</b>	0,1799	0,09852
<b>C. PÉ</b>	0,131	0,000593
<b>C. COXA</b>	0,2061	-0,00566
<b>D. MAC</b>	0,1681	0,08897
<b>C. DEDOS</b>	0,2261	-0,04288
L. DEDOS	0,5055	-0,5503
<b>C.</b>		
<b>ARTELHO</b>	0,1533	0,04344
L.		
ARTELHO	0,3009	-0,00365
<b>CT</b>	0,1921	0,02616
<b>CCE</b>	0,1709	0,1266

<b>ACE</b>	0,1544	0,1815
<b>LCP</b>	0,1307	0,3221
<b>ACP</b>	0,1513	0,2104

A análise dos resultados da DFA mostra que as variáveis utilizadas apresentam um grande poder de discriminação entre os grupos, sendo evidenciado pelo valor de F (Wiks' Lambda=0,02964; F=(72,639)=12,848; p<0,0000). As variáveis que tiveram maior contribuição para a separação dos grupos entre os exemplares estudados foram respectivamente: CC – comprimento da cabeça, LCP – largura da cintura pélvica, ACE – altura da cintura escapular, C. COXA – comprimento da coxa, C. PÉ – comprimento do pé e ACP – altura da cintura pélvica, essas variáveis foram importantes na separação dos grupos (Tabela 3).

Tabela 3 – Coeficientes das funções discriminantes para cada variável em relação às duas primeiras funções discriminantes. CRC (comprimento rosto a cloaca), CC (comprimento da cabeça), AC (altura da cabeça), LC (largura da cabeça), CM (comprimento da mão), CAB (comprimento do antebraço), CB (comprimento do braço), DIM (distância entre os membros), C. PÉ (comprimento do pé), C. COXA (comprimento da coxa), D.MAC (distância do membro anterior a cloaca), C. DEDO (comprimento do dedo), C. ARTELHO (comprimento dedo do pé), CT (comprimento da tíbia), CCE (comprimento cintura escapular), ACE (altura da cintura escapular), LCP (largura da cintura pélvica) e ACP (altura da cintura pélvica). Em destaque (negrito) variáveis importantes para a separação dos grupos.

	<b>EIXO 1</b>	<b>EIXO 2</b>
<b>CRC</b>	0,03747	-0,59398
<b>CC</b>	1,57866	-1,55901
AC	0,08478	0,14831
LC	0,10539	-0,04136
CM	0,14953	0,26040
CAB	0,06184	0,10995
<b>CB</b>	0,10884	0,63935
<b>DIM</b>	0,01792	0,38840
<b>C.PÉ</b>	-0,38232	-0,16206
<b>C.COXA</b>	0,58676	0,11892
D.MAC	-0,07561	0,13925
<b>C.DEDOS</b>	0,30510	0,78461
C.ARTELHO	-0,02902	0,33893

CT	-0,05621	0,15726
CCE	0,05982	0,04888
ACE	-0,75110	-0,05684
LCP	-1,07360	-0,24860
ACP	-0,30862	-0,35815

Foi possível agrupar corretamente 81,52% dos exemplares analisados de acordo com as variáveis utilizadas (Tabela 4).

Tabela 4 – Porcentagem dos casos corretamente agrupados de acordo com a análise discriminante.

	Porcentagem correta	<i>G.</i> <i>geckoides</i>	<i>H.</i> <i>mabouia</i>	<i>L.</i> <i>klugei</i>	<i>P.</i> <i>periosus</i>	<i>P.</i> <i>polocaris</i>
<i>G. geckoides</i>	65,21739	15	2	5	0	1
<i>H. mabouia</i>	82,85714	2	29	0	0	4
<i>L. klugei</i>	68,75	5	0	11	0	0
<i>P. periosus</i>	76,74419	0	0	0	33	10
<i>P. polocaris</i>	92,53732	0	1	0	4	62
<b>TOTAL</b>	81,52174	22	32	16	37	77

A primeira função diferenciou três agrupamentos, o primeiro formado pelas espécies de *L. klugei*, *G. geckoides* um segundo formado pela espécie *H. mabouia* e um terceiro agrupamento foi formado com as espécies de *P. polocaris* e *P. periosus* (Figura 3).

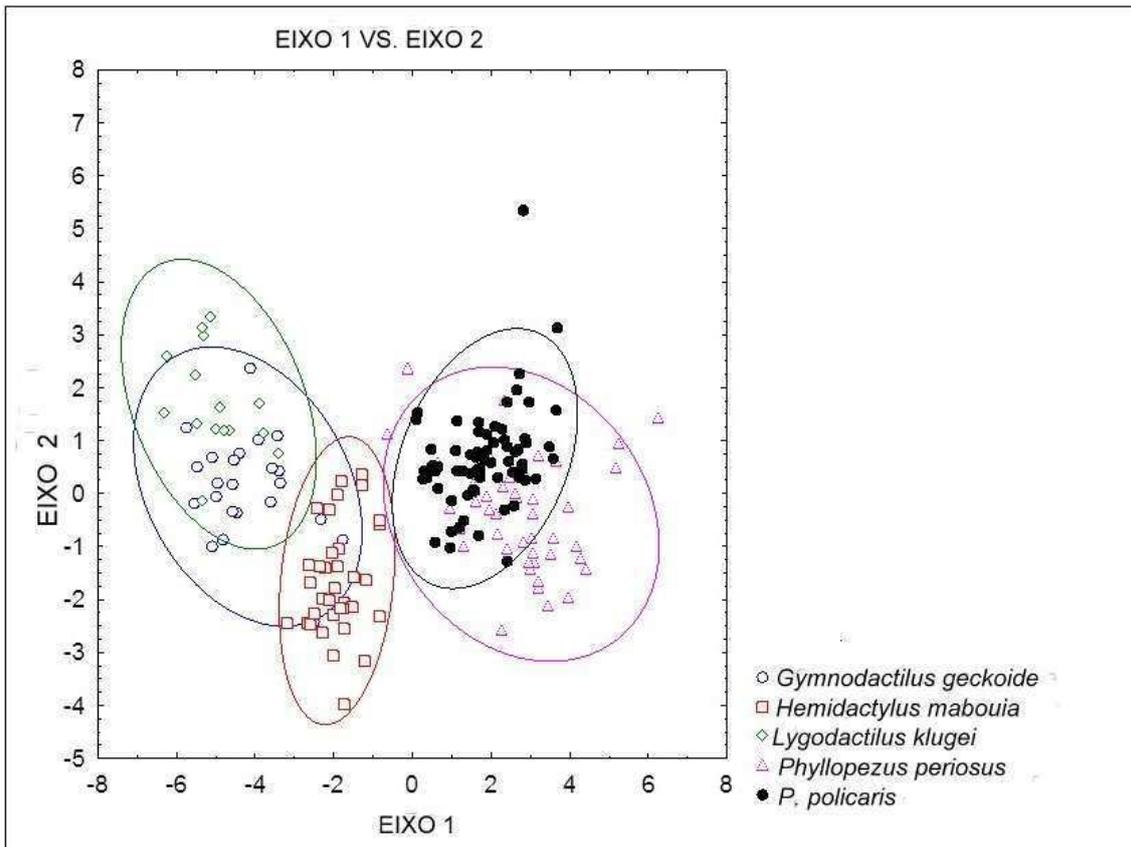


Figura 3 – Gráfico da função discriminante gerado pela análise morfométrica dos lagartos *Gymnodactylus geckoides*, *Hemidactylus mabouia*, *Lygodactylus klugei*, *Phyllopezus periosus* e *P. pollicaris*.

A primeira função discriminante demonstrou importância quanto as variáveis: CC, LCP, ACE, C. COXA, C. PÉ e ACP. Largura da cintura pélvica, altura da cintura escapular, comprimento do pé e altura da cintura pélvica apresentaram resultados negativos, indicando que os pontos à esquerda da figura 3 apresentam valores maiores para estas variáveis, portanto, os exemplares de *L. klugei*, *G. geckoides* e *H. mabouia* maiores valores para largura da cintura pélvica, altura da cintura escapular, comprimento do pé e altura da cintura pélvica quando comparados com exemplares de *P. pollicaris* e *P. periosus*.

As variáveis morfométricas comprimento da cabeça e comprimento da coxa apresentaram significantes valores positivos, indicando que as espécies à direita da figura 3 mostraram valores maiores, nesse caso, *P. pollicaris* e *P. periosus* possuem comprimento da cabeça e comprimento da coxa maiores que o dos lagartos *L. klugei*, *G. geckoides* e *H. mabouia* (Tabela 3).

Na segunda função as variáveis que mais contribuíram para a separação das espécies foram CC, C.DEDOS, CB e CRC. As variáveis C. DEDOS e CB apresentaram

valores positivos na segunda função indicando que as espécies de *L. klugei*, que se encontra na parte mais superior da figura 3, tendem a apresentar os dedos e braços proporcionalmente mais alongados quando comparados com lagartos da parte inferior da figura 3, nesse caso, *H. mabouia*.

As variáveis CC e CRC apresentaram valores negativos na segunda função, isso indica que o lagarto *P. periosus* e *H. mabouia* são proporcionalmente maiores em relação ao comprimento da cabeça e ao comprimento rostro-cloacal que os lagartos *L. klugei*, *G. geckoides* e *P. pollicaris*.

## Discussão

Verificou-se nos resultados grande importância nas variáveis referentes ao hábito locomotor, assim como o tamanho da cabeça e achatamento do corpo. O uso do microhabitat pode ter sido determinante na morfologia desses caracteres nos lagartos.

Em *Phyllopezus pollicaris* e *P. periosus* que apresentaram a cabeça e os membros anteriores proporcionalmente mais alongados que o lagarto arborícola *Lygodactylus klugei*, pode-se considerar o diferente tipo de hábitat como provável impositor a mudanças morfológicas, segundo Rocha (2000), o comprimento relativo dos membros locomotores está diretamente relacionado ao uso do microhábitat, assim como o comprimento da cabeça está correlacionado ao tamanho das presas, apontando que a alimentação dos lagartos *P. pollicaris* e *P. periosus* pode ser composta por presas proporcionalmente maiores que as que compõem a alimentação dos lagartos *L. klugei*, *G. geckoides* e *H. mabouia*.

Os resultados referentes a locomoção podem ser interpretados de acordo com Moermond (1979) que associa morfologia ao tipo de locomoção dos lagartos, lagartos saltadores e corredores possuem membros posteriores proporcionalmente mais longos quando comparados com lagartos rastejadores que possuem membros posteriores mais curtos. O comprimento da coxa (C. COXA) mais alongado em *P. periosus* e *P. pollicaris* proporciona maior velocidade de deslocamento no chão ou em rochas em áreas abertas, sendo que esse foi o microhabitat mais ocupado por esses lagartos, nesses ambientes o lagarto encontra-se mais exposto e precisaria de estratégias de fuga.

O lagarto arborícola *L. klugei* apresentou comprimento da coxa mais curto e comprimento do pé e dos dedos proporcionalmente mais longo quando comparado aos outros lagartos. Dedos mais alongados favorece a sustentação do lagarto nos galhos

(Collette, 1961), proporcionando um maior suporte vertical a esses lagartos. O pé comprido e a coxa mais curta do lagarto arborícola *L. klugei* pode estar relacionado a agilidade e leveza na locomoção arborícola. Vitt et al. (1997), sugere que dedos maiores e membros menores proporciona um maior equilíbrio nas espécies que utilizam esse hábitat. Em seu trabalho, Colli et al. (1992), determinou que espécies arbóreas tem dedos relativamente maiores do que lagartos do solo.

Os resultados desse trabalho estão de acordo com Lundelius; Collette; Williams, 1983 e Vitt et al., 1997, onde foi estabelecido que lagartos que usam áreas abertas tendem a ter membros posteriores mais longos quando comparados a outros lagartos que não utilizam esses microhábitat, os membros posteriores maiores proporciona uma maior vantagem na corrida em habitats abertos. O comprimento da coxa relativamente maior em *P. periosus* e *P. pollicaris* está associada a necessidade de atingir velocidades maiores quando comparado com as outras espécies, demonstrando, com coxas mais robustas, maior força nos membros posteriores.

As alturas da cintura escapular e pélvica foram menores para *P. periosus* e *P. pollicaris* em relação aos lagartos *L. klugei*, *G. geckoides* e *H. mabouia*, apontando que *P. periosus* e *P. pollicaris* são lagartos mais achatados. O achatamento do corpo estaria relacionado ao uso do microhábitat, os lagartos *P. periosus* e *P. pollicaris* foram encontrados preferencialmente em rochas e muitos espécimes foram localizados em fendas na rocha, deste modo pode ser considerado que a morfologia desses lagartos favorece a utilização desse microhábitat.

O lagarto *H. mabouia* foi avistado em todas as categorias do microhábitat, porém manteve preferência por rochas baixas, esta espécie é exótica e amplamente estabelecida no Brasil (Vanzolini, 1978). Espécies invasoras habitualmente apresentam características que favorecem o processo de colonização e estabelecimento (Lewontin, 1965). Nesse caso, pode ser considerado que a espécie *H. mabouia* possua uma maior plasticidade ambiental, estando morfologicamente habituado a ocupar todos os microhábitats possíveis.

A ecologia dos lagartos é de grande importância na determinação da estrutura ecomorfológica dos lagartos. Os lagartos *G. geckoides* e *L. klugei* apresentaram morfologia similar, porém o uso do microhábitat difere em todos os aspectos, sendo o lagarto *L. klugei* exclusivamente arborícola e o lagarto *G. geckoides* extremamente terrestre. As alturas da cintura escapular e pélvica apresentam similaridade provavelmente pelo uso do microhabitat não incluir fendas nas rochas, assim como a

cabeça de tamanho similar pode indicar que a alimentação desses lagartos é composta por presas de tamanho similar. Porém a morfologia do pé similar não pôde ser justificada pelo uso do ambiente. Segundo Laranjeiras (2012), as diferenças morfológicas podem ocorrer de acordo com o uso do hábitat e dieta, porém a morfologia dos lagartos muitas vezes reflete as relações filogenéticas.

## **Conclusão**

Em linhas gerais, pode-se constatar que a morfologia corrobora a utilização do microhábitat. Os lagartos *Phyllopezus policularis* e *P. periosus* apresentam semelhanças no uso do microhábitat e na morfologia, dispõem de cabeça maior que os demais lagartos estudados, provavelmente devido ao maior tamanho de suas presas, a cintura escapular e pélvica apresentaram menores dimensões, possivelmente está e uma adaptação ao uso do microhábitat fenda na rocha.

O lagarto *Lygodactylus klugei* é uma espécie exclusivamente arborícola que possui morfologia dos pés e dedos compatível com o microhábitat, dedos e pés maiores lhes conferem um maior suporte em ambientes verticais. O lagarto exótico *Hemidactylus mabouia* demonstrou possuir uma maior plasticidade quanto ao uso do ambiente, ocupando todas as categorias do microhábitat. Os lagartos *L. klugei* e *Gymnodactylus geckoides* apresentaram forte sobreposição morfológica que não foi explicada pelo uso do microhábitat, pode-se considerar o fator filogenético como uma provável explicação para o caso estudado.

As análises realizadas nesse trabalho poderiam ser aprimoradas através de um maior conhecimento entre as relações filogenéticas das espécies e da sua ecologia trófica.

## **REFERÊNCIAS:**

ANJOS, L. A. dos. 2004. **Ecologia de um lagartos exótico (*Hemidactylus mabouia*, Gekkonidae) vivendo na natureza (campo ruderal) em Valinhos, São Paulo**, Dissertação – UNICAMP.

ARAÚJO, A. F. B. 1991. **Partilha de recursos de uma Guilda de lagartos de restinga (Sauria)**. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.

COLLETTE, B.B. 1961. **Correlations between ecology and morphology in anoline lizards from Havana**, Cuba and Southern Florida. Bulletin, Museum of Comparative Zoology, 125:137-62.

COLLI, G. R. ; PÉRES-JR, A. K. ; ZATZ, M. G. & PINTO, A. C. S. 1997. **Estratégias de forrageamento e dieta em lagartos do cerrado e savanas amazônicas. In: Leite, L. L. & Sauto, C. H. (org). Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado – Trabalho selecionado do 3º congresso de ecologia do Brasil**. Brasília. Universidade de Brasília, p. 219-31.

COLLI, G. R.; ARAÚJO, A. F. B.; SILVEIRA, R. & ROMA, F.1992. **Niche Partitioning and Morphology of Two Syntopic *Tropidurus* (Sauria: Tropiduridae) in Mato Grosso, Brazil**. Journal of Herpetology 26: 66-69.

CONCEIÇÃO, B. M. 2014. **Análise comparativa dos nichos espacial e alimentar de duas taxocenoses de lagartos de área de Caatinga e Mata Atlântica de Sergipe**. Universidade Federal de Sergipe.

FERNANDO, E.M.P., GOMES, N.C., RODRIGUES, R.P., SANTOS, P.S., SANTOS, V.M., MAMEDE, M.L., SILVA, J.M., LUCENA, M.F.A. 2014. **Levantamento florístico de uma área de Caatinga na mesorregião do Sertão Paraibano: dados preliminares**. Apresentado no VI SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS “Ciências florestais no semiárido: oportunidades e desafios” 26 a 28 de novembro de 2014 / UFCG / Patos / PB.

FREITAS, PAULO RAGNER SILVA DE. 2013. **Ecologia comparativa dos lagartos *Phyllopezus periozus* e *P. polycaris* (Sauria: Phyllodactylidae) em simpatria em área de caatinga no Nordeste do Brasil / Rio Tinto, PB**.

GAMBLE, T.; BAUER, A. M.; GREEBAUM, E.; JACKMAN, T. R. 2008. **Out of the blue: a novel, trans-Atlantic clade of geckos (Gekkota, squamata)**. *Zoologica Scripta*. 37:355-366.

GAMBLE, T., COLLI, R. G., RODRIGUES, M. T., WERNERCK, F. P., SIMONS, A. M. 2011. **Phylogeny and cryptic diversity in geckos (Phyllopezus; Phylodactylidae; Gekkota) from Americans open biomes**, *Molecular phylogenetic and Evolution. Journal*

IRSCHICK, D. J.; L. J. VITT; P. A. ZANI & LOSOS. 1997. **A comparison of evolutionary radiations in mainland and Caribbean Anolis lizards**. *Ecology*, Washington, D. C., 78 (7): 2191-2203.

LARANJEIRAS, D. O. 2012. **Estrutura de taxocenose de lagartos em um fragmento de floresta atlântica no nordeste do Brasil**. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB. P 34-58

LEWONTIN, R. C. 1965. **Selection for colonizing ability**. In: Baker, H. G.; Stebbins, G. L. (eds). *The genetics of colonizing species*. Pp 77-91. New York. Academic Press.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. 2003. **Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio**. In *Ecologia e Conservação da Caatinga* (I. R. Leal, M. Tabarelli e J. M. C. Silva, eds). Ed. Universidade da UFPE, Recife. P 13-18.

LOSOS, J. B. 1990. **Ecomorphology, performance capability, and scaling of west Indian Anolis lizards: Na evolutionary analysis**. *Ecological Monographs*, 60 (3) : 369-388.

LOSOS, J. B. 1992. **A critical Comparison of the Taxon-Cycle and Character-Displacement Models for Size Evolution of Anolis Lizards in the Lesser Antilles**. *Copeia*, 2: 279-288.

LUNDELIUS, E. L., Jr. 1957. **Skeletal adaptations in two species of Sceleporus**. *Evolution*, 11:65-83, 1957.

MILES, D. B. & RICKLEFS, R. E. 1984. **The correlation between ecology and morphology in deciduous forest passerine birds**. *Ecology*, 65: 1629-1640.

MOERMOND, T. C., 1979. **The influence of habitat structure on *Anolis* foraging behavior.** Behaviour 70: 141-197.

PERES-NETO, P.R. 1995. **Introdução a análise morfométrica.** In: Peres-Neto, P.R.; Tópicos em tratamento de dados biológicos. Volume II. Programa de pós-graduação em Ecologia – Instituto de Biologia – UFRJ. 57-89.

PIANKA, E. R. 1973. **The structure of lizard communities.** Annual Reviews of Ecology and Systematics. 4:53 – 74.

PINTO, G. S. (2007). **Análise evolutiva da morfologia e ecologia em espécies continentais de lagartos do gênero *Anolis* Daudin 1804 (squamata: Polychrotidae).** Museu paraense Emílio Goelde e Universidade Federal do Pará.

POUNDS J. A. 1988. **Ecomorphology, locomotion, and microhabitat structure: patterns in the tropical mainland *Anolis* community.** Ecological Monographs 58: 299-320.

RIBAS, S. C.; VELLOSO, A. L. R.; TEIXEIRA, F. P.; BARBOSA, O. R.; EVANGELISTA, H.; SANTOS, E. A. 2004. **Structure of claws and toes of two tropidurid species of Restinga from Southeastern Brazil: adaptations to the vertical use of the habitat.** Resvista Chilena de Historia Natural. 77: 599-606.

RICKEFS, R. E.; COCHRAN, D. & PIANKA, E. R. 1981. **A morphological analysis of the structure of communities of lizards in desert habitats.** Ecology 62: 1474-1478.

ROCHA, C. F. D. , DAVOR, V. e ARAÚJO, A. F. B. 2000. **Ecofisiologia de répteis de restingas brasileiras** pp. 117-149 In: Esteves, F. A. & Lacerda, L. D. (eds.). Ecologia de restingas e lagoas costeiras. NUPEM/UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro, Brasil.

RODRIGUES, M. T. 1986. **Uma nova espécie do gênero *Phyllopezus* de Cabaceiras, Paraíba, Brasil, com comentários sobre a fauna de lagartos da área – Papéis Avulsos de Zoologia, 36: 237-250.**

SILVA, V. N. & ARAÚJO, A. F. B. 2008. **Ecologia dos lagartos Brasileiros.** 1 ed. Technical Books. Rio de Janeiro, 256p. A.

VANZOLINI, P. E. 1974. **Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, northeastern Brasil (Sauria).** Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 28,61-90.

VANZOLINI, P. E. 1978. **On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae).** Papéis Avulsos Zool. São Paulo 31 (20): 307-343.

VANZOLINI, P. E., RAMOS-COSTA, A. M. M & VITT, L. J. 1980. **Répteis das Caatingas.** Academia Brasileira.

VITT L. J. 1991. **An introduction to the ecology of Cerrado lizards.** Journal of Herpetology 25: 79-90.

VITT, L. J. 1995. **The ecology of tropical lizards in the caatinga of northeast Brazil.** Occasional Papers of the Oklahoma Museum of Natural History, 1: 1-29.

VITT, L. J. ; CALDWELL, J. P. ; ZANI, P. A. & TITUS, T. A. 1997. **The role of habitat shift in the evolution of lizard morphology: evidence from tropical *Tropidurus*.** Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 94:3828-32.

WILLIAMS, E. E. 1983. **Ecomorphos, faunas, island, Size and diverse end points in island radiations of *Anolis*.** In: Huey, R. B., Pianka, E. R. & T. W. Shoener (eds). Lizard ecology: Studies of Model Organism. Havard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, p 326-70.

**Normas para citação na Revista Biota Neotropica**

**Instruções aos Autores**

A submissão de trabalhos para publicação na revista BIOTA NEOTROPICA é feita, EXCLUSIVAMENTE, através do site de submissão eletrônica de manuscritos <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>.

Desde 1º de março de 2007 a [Comissão Editorial](#) da Biota Neotropica instituiu a cobrança de uma taxa que era cobrada por página impressa de cada trabalho publicado. A partir de 20 de Julho de 2013, quando iniciamos a parceria com a SciELO, esta taxa passou a ser de **RS\$ 1000,00 (Hum mil Reais) para autores brasileiros ou US\$ 400,00 (Quatrocento Dólares) para autores estrangeiros, independentemente do número de páginas do trabalho**. Os detalhes para o pagamento serão comunicados aos autores no estágio final de editoração do trabalho aceito para publicação.

A Biota Neotropica não aceita trabalhos que incluam a descrição de espécies de grupos taxonômicos cujo Código Nomenclatural exige a publicação impressa. Cabe aos autores a verificação das exigências do Código Nomenclatural de seu grupo taxonômico. Caso seu grupo taxonômico exija a publicação impressa de novas espécies, você deve procurar outro periódico especializado para a publicação de seu trabalho. A partir do volume 13 de 2013 a publicação dos volumes impressos da Biota Neotropica será descontinuada.

A revista publica oito tipos de manuscritos. Apenas o Editorial é escrito pela [Comissão Editorial](#) ou por um(a) pesquisador(a) convidado(a) tendo, portanto, regras distintas de submissão.

**Trabalhos submetidos em qualquer categoria deverão ser escritos integralmente em inglês.** Os autores são responsáveis pelo uso correto do inglês, recomendando-se fortemente que a revisão do manuscrito final seja feita por serviços especializados, American Journal Experts/AJE, Nature Publishing Group Language Editing, Edanz e/ou dos serviços intermediados pelo SciELO. Caso a [Comissão Editorial](#) considere que o inglês não atende os padrões da revista, este poderá ser recusado, mesmo depois de ter sido aprovado pelo(a) Editor(a) de Área.

### **Tipos de Manuscrito**

Segue uma breve descrição do que a [Comissão Editorial](#) entende por cada tipo de manuscrito

- **Editorial**

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor-Chefe poderá convidar um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico quanto do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical. O Editorial tem no máximo 3000 palavras. As opiniões nele expressas são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

- **Pontos de Vista**

Esta seção servirá de fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. Nesta seção o (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. Ao 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).

- **Artigos**

Artigos são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple um tema de interesse científico na área de abrangência da revista, e que inclua uma revisão da literatura especializada no tema bem como uma discussão com trabalhos recentes publicados na literatura internacional.

- **Revisões Temáticas**

Revisões Temáticas também são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito consiga sistematizar o desenvolvimento de conceito ou tema científico relacionado com o

escopo da revista, embasado em referências essenciais para a compreensão do tema da revisão e incluindo as publicações mais recentes sobre o mesmo.

- ***Short Communications***

São artigos curtos submetidos espontaneamente por seus autores. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito indique de maneira sucinta um componente novo dentro dos temas de interesse científico relacionados com o escopo da BIOTA NEOTROPICA, embasado na literatura recente.

Trabalhos que apenas registram a ocorrência de espécies em uma região onde sua presença seria esperada, mas o registro ainda não havia sido feito, não são publicados pela BIOTA NEOTROPICA.

- ***Chaves de Identificação***

Chaves de identificação são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito contemple da melhor maneira possível o grupo taxonômico que está sendo caracterizado pela chave de identificação. Este deve estar bem embasado na literatura taxonômica do grupo em questão.

- ***Inventários***

Inventários são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Além da lista das espécies inventariadas o manuscrito precisa contemplar os critérios de escolha (taxocenose, guilda, localidade etc.) dos autores, a metodologia utilizada e as coordenadas geográficas da área estudada. O

trabalho deve estar embasado na literatura taxonômica do grupo em questão, bem como informar a instituição onde o material está depositado.

- **Revisões Taxonômicas**

Revisões Taxonômicas são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple exhaustivamente as informações sobre o táxon revisado, elucide as principais questões taxonômicas e esclareça a necessidade de revisão do mesmo. A revisão deve estar embasado na literatura taxonômica, histórica e atual, do táxon em questão, bem como deve informar a(s) instituição(ões) onde o material examinado está(ão) depositado(s).

Após a submissão do manuscrito para a revista, manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados para o Editor-chefe que por sua vez encaminhará o mesmo aos Editores de Área, que selecionarão no mínimo dois revisores. Os Editores de Área são responsáveis por toda fase de editoração do manuscrito, enviando pareceres aos autores e versões reformuladas dos trabalhos aos revisores. Uma vez atendidas todas as exigências e recomendações feitas pelos revisores e pelo Editor de Área o trabalho é, preliminarmente, aceito e encaminhado ao Editor-chefe. Cabe ao Editor-chefe, em comum acordo com a [Comissão Editorial](#), o aceite definitivo do trabalho. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias.

Uma vez definitivamente aceitos os trabalhos entram na fila para terem o Resumo e o Abstract publicados online no volume da BIOTA NEOTROPICA em curso. Antes da disponibilização online os autores farão uma última revisão do Resumo/Abstract, Palavras-Chave, Filiações Institucionais e autor(a) para correspondência. É importantíssimo que os autores insiram no Sistema de Submissão a versão definitiva dos trabalhos (incluindo texto, tabelas e figuras), incorporando as últimas alterações/correções solicitadas pelos revisores e/ou pelo Editor de Área, pois é esta versão que será encaminhada pelo Editor-chefe para publicação. Portanto, os cuidados

tomados nesta etapa reduzem significativamente, a necessidade de correções/alterações nas provas do manuscrito.

### **Formatação dos arquivos**

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior). Em todos os textos devem ser utilizada, como fonte básica, Times New Roman, tamanho 10. Nos títulos das seções, deve-se usar fonte em tamanho doze (12). Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e sobrescritos, 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. 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.

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em: 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); caso necessário um com as tabelas, Figuras serão inseridas isoladamente com identificação dentro do sistema. 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.

#### **Documento principal**

Um único arquivo chamado Principal.rtf ou Principal.doc com os títulos, resumos e palavras-chave, texto integral do trabalho, referências bibliográficas e tabelas. Esse arquivo não deve conter figuras, que deverão ser inseridas no sistema separadamente, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

- Título conciso e informativo

Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas;

- Corpo do Trabalho
  - 1. Seções – não devem ser numeradas

*Introdução (Introduction)*

*Material e Métodos (Material and Methods)*

*Resultados (Results)*

*Discussão (Discussion)*

*Agradecimentos (Acknowledgments)*

*Referências bibliográficas (References)*

- **Tabelas**

Tabelas podem ser inseridas diretamente do software MS Excel, mas devem ser salvas em formato spreadsheet, não workbook (o sistema só irá ler a primeira tabela do arquivo);

- 2. Casos especiais

A critério do autor, no caso de Short Communications, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos. 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.

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 citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível, a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (por exemplo, 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. Nomes de espécies

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 obrigatoriamente estar 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.

- 5. 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.

○ 6. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar ponto para número decimal (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.

○ 7. 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.

○ 8. Citações de figuras e tabelas

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

○ 9. 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](#)" ou conforme o banco de dados do [Catálogo Coletivo Nacional \(CCN -IBICT\)](#).

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 (002 no exemplo que segue), o número do volume (10), o número do fascículo (04) e o ano (2010). Portanto, para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

Rocha-Mendes, F.; Mikich, S. B.; Quadros, J. and Pedro, W. A. 2010. Ecologia alimentar de carnívoros (Mammalia, Carnivora) em fragmentos de Floresta Atlântica do sul do Brasil. Biota Neotrop. 10(4): 21-30 <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?article+bn00210042010> (último acesso em dd/mm/aaaa)

○ 10. Tabelas

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.

○ 11. Figuras

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

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.

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.