

ELIZA RIBEIRO COSTA

**VARIAÇÃO MORFOLÓGICA EM *Liophis maryellenae* DIXON, 1985
(SERPENTES, COLUBRIDAE)**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Biologia Animal, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2011**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

C837v
2011

Costa, Eliza Ribeiro, 1982-

Variação morfológica em *Liophis maryellenae* Dixon, 1985
(SERPENTES, COLUBRIDAE) / Eliza Ribeiro Costa.

– Viçosa, MG, 2011.

xiv, 38f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Renato Neves Feio.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 31-36.

1. Cobra - Mata Atlântica - Identificação.

2. *Liophis maryellenae*. 3. Morfologia (Animais). 4. Geografia
ambiental. 5. Mata Atlântica - Geografia. 6. Cerrado.

I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22. ed. 597.96

ELIZA RIBEIRO COSTA

**VARIAÇÃO MORFOLÓGICA EM *Liophis maryellenae* DIXON, 1985
(SERPENTES, COLUBRIDAE)**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Biologia Animal, para obtenção
do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 5 de setembro de 2011.

Prof. Dr. Clóvis Andrade Neves

Prof. Dr. Pedro Seyferth Ribeiro Romano

Prof. Dr. Renato Neves Feio
(orientador)

“O Humano é aquilo que aprende ser.”

José M. dos S. Ribeiro,
meu vô

“Dedico essa dissertação ao meu orientador e amigos.”

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr. Renato Feio, pela amizade, paciência, dedicação e ajuda nos inúmeros momentos de dificuldade que enfrentei ao longo desses mais de dois anos de mestrado no Museu de Zoologia João Moojen. Mais do que um excelente profissional e pesquisador exemplar, considero um grande amigo, devido aos momentos que pude aproveitar em atividades não relacionadas à Herpetologia e que culminaram no estreitamento dos laços, inicialmente profissionais. Confesso que não tinha a menor idéia do privilégio que seria ter a companhia dele quando pedi orientação, com a cabeça cheia de idéias e esperança, mas com pouca noção do que era ser uma cientista.

Ao Dr. Rômulo Ribon e ao Dr. Jorge Dergam, por aceitarem serem meus co-orientadores e pela amizade.

Aos Drs. Ronaldo Fernandes, Daniel Fernandes, Henrique Wogel (UNIGRANRIO), Patrícia Abrunhosa (UFRRJ) Adriano Silveira, Monica Carolina Cardoso Silva, Carlos Alberto Gonçalves Cruz, José P. Pombal Jr., Renato Bérnils, Ulisses Caramaschi e Paulo Passos, do Setor de Herpetologia do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela amizade, considerações, auxílios, ensino e pelos exemplos de profissionais e seres humanos que representam. Espelhei-me durante todo o tempo de graduação e mestrado nos atos desses mestres e tenho plena certeza que grande parte de minha formação como profissional e como pessoa deve-se à observação de seus trabalhos e de sua relação com os estudantes dessas e de outras instituições.

À Dra. Monica Carolina Cardoso Silva (MNRJ), minha eterna amiga Moncs, pelo acolhimento nos meus primeiros dias como estagiária no setor de Herpetologia do Museu Nacional, pelos ensinamentos, puxões de orelhas e principalmente pelo imenso carinho e dedicação. A Moncs sem dúvida é o primeiro exemplo de pesquisadora que tive por perto.

Ao amigo e Dr Felipe Curcio, pelas conversas sobre tudo inclusive sobre *Liophis*. Pela leitura minuciosa da minha dissertação e pelas valiosas sugestões de trabalhado e sábios conselhos para vida.

À Ana Lima pelas inúmeras conversas sobre *Liophis*, pela paciência e a difícil tarefa de me ensinar a preparar hemipênis de serpentes. Você é uma das maiores responsáveis por eu ter chegado até aqui, fato que nunca esquecerei e serei sempre grata.

Ao Dr. Adriano Lima Silveira, por toda convivência, amizade e por sempre está disposto a me ensinar alguma coisa.

Ao Marcos Bilate, o *Hobitt*, por todos os anos de intensa amizade, convivência, implicâncias, puxões de orelha, risos e estresses que passamos. Você é um irmão, quase amigo. Uma pessoa que admiro incondicionalmente e que me inspira quase sempre a não desistir da profissão e do dia a dia. Conviver com você é uma arte!!!

A todos os colegas do Setor de Herpetologia do Museu Nacional, grandes companheiros de jornada, sempre francos na amizade e dispostos a ajudar, mas principalmente pela companhia. Ana Carolina Lourenço (Carol), Délio Baeta, Mônica Cardoso, Altagratia Chiese (Kaká), Mariane Targino, Rafael Pontes, Rodrigo Salles (aspira), Marcos Bilate (Hobbit), Renato Bérnils, Antônio Argôlo, Paulinho Nascimento,

Ana Lima, Roberta Richard e Adriano Silveira, Carla Cassini (Balinha) e Luciana Fusinato (Luluzinha).

A todos os colegas e amigos do Museu de Zoologia João Moojen, em Viçosa, Ana Barbara Barros, André Valle Nunes (Dedé), Andreia Matos de Carvalho, Breno de Assis (Fininho), Diego José Santana da Silva, Eliana Faria de Oliveira, Emanuel Teixeira da Silva (Manú), Frederico Belei de Almeida (Fred), Henrique Caldeira Costa (Henriqueta), João Vitor Andrade de Lacerda (Jonny), Jussara Santos Dayrell (Jussa), Larissa Lacerda de Moraes, Maria Clara do Nascimento, Marina Paula da Cunha Oliveira (Marininha), Mario Ribeiro de Moura (Mariozin), Pierre Penteado, Renata Magalhães Pirani (Renatinha), Roberto de Barros Dantas (Robertoi), Rodolfo Stumpp e Sarah Mângia (saracura), Vinícius de Avelar São Pedro e Vitor Dias (Vitinho).

Alguns desses colegas foram na verdade, grandes amigos, e mal sabem que tiveram um papel preponderante em minha formação pessoal e profissional, e considero justo um agradecimento especial. Aos Mastozoólogos André Valle Nunes e Andreia Carvalho e aos herpetólogos Adriano Lima Silveira, Ana Carolina Carljone, Monica Carolina Cardoso Silva, Rafael Pontes, Rodrigo Salles, Marcos Bilate, Ana Lima, Diego José Santana da Silva, Eliana Faria de Oliveira, Henrique Caldeira Costa, Mario Ribeiro de Moura, Sarah Mângia e Vinícius Avelar São Pedro figuram certamente entre os maiores zoólogos que já conheci e sintetizam de forma brilhante a nova geração de pesquisadores. A capacidade de trabalho e a inteligência de cada um deles são fantásticas. Fui privilegiada por ser contemporânea de todos eles e sentirei muita falta das nossas conversas e do quanto eu aprendia em todas elas. Espero verdadeiramente continuar próximo deles, não só para atividades profissionais, mas sempre como amigos.

Tê-los ao meu lado sempre me estimulou a buscar os objetivos traçados e outros que ainda irei traçar.

Não posso deixar de agradecer a todos que um dia foram meus “estagiários”, tanto os que desistiram quanto aos que inspirei a continuarem e hoje são colegas de profissão. Com vocês aprendi muito e com alguns aprendo até hoje. Obrigada mesmo a cada um.

Aos curadores e funcionários de todas as coleções que visitei ou emprestaram material: Dr. Francisco “Kiko” Luís Franco (Instituto Butantan); Dr. Hussan Zaher e Carolina Mello (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo); Dr. Antônio J. S. Argolô (Museu de Zoologia da Universidade Federal de Santa Cruz); Dr. Renato Neves Feio (Museu e Zoologia João Moojen, Universidade Federal de Viçosa); Dr. Ronaldo “Ronnie” Fernandes e Paulo Passos (Museu Nacional) e Dr. Marcos André de Carvalho (Universidade Federal do Mato Grosso).

Aos curadores, funcionários e estudantes de diversas coleções que não possuíam material de *Liophis maryellenae* ou que não podiam emprestar, mas se dispuseram de seu tempo para procurar por registros de exemplares.

À todas as pessoas que me auxiliaram com referências bibliográficas, em especial a Ana Lima, Daniel Fernandes (MN), Felipe “Felipão” Curcio (USP), Dr. Nicolas Vidal (MNHN) e Henrique Caldeira Costa (MZUFV).

Aos bibliotecários da Biblioteca do Museu Nacional sempre com muita paciência e atenção não só no período de mestrado, mas todas as vezes que precisava procurar algo e não encontrava por esforço próprio.

Aos grandes amigos que fiz nas repúblicas que passei: Bruno, Diego, Bárbara, Camila e em especial Mariele “Max” Freitas (Cabeça) e Clarice Cesário (Comprida) pelos momentos vividos e divididos em casa, nos botecos e as vezes no hospital. Almoços, farras, discussões, brigas... Tudo valeu muito a pena e foi muito especial para mim o período que morei em Viçosa com cada um de vocês. Acertei, errei, mas principalmente cresci e aprendi muito.

Aos meus pais, principalmente minha mãe que sempre se esforçou muito para que eu pudesse estudar, custe o que custasse. Espero ter correspondido à toda dedicação, tempo e energia que eles investiram na sua filha mais velha, que admira muitíssimo os pais que tem. Minha mãe é um grande exemplo de carinho e coragem. O maior ensinamento que me deu foi o de buscar minha felicidade e objetivos, independente das dificuldades.

À família Ribeiro que sempre acreditou que esse sonho pudesse se tornar realidade e sonharam comigo a cada dia, todos esses anos. Obrigada por sempre entenderem minhas ausências em aniversários, casamentos, festas e reuniões de família, quase sempre me ligando para eu não me sentir de fora ou remarcando datas para que eu pudesse participar dos eventos. Sinto-me profundamente inspirada por cada um dos meus tios, primos e irmã que por muitas vezes me acolheram, patrocinaram e perguntavam sobre meu trabalho mesmo sem entender direito o que eu fazia.

À minha avó Maria Luiza (vó Zaira) pela grande guerreira e pessoa que foi e por tudo que me ensinou e representou para minha formação de caráter. Sempre trarei comigo sua voz imperativa, seu temperamento difícil, sua personalidade passional, seu coração gigante, sua positividade e sua alegria. Hoje em dia minha vó, vejo que tenho

muito de ti e nos momentos mais difíceis a senhora ainda é minha grande inspiração. Tenho a certeza de que nos meus piores momentos a senhora sempre esteve ao meu lado e nunca me deixou cair. Te amarei sempre minha baixinha atrevida.

Ao Gabriel. Por mais que não entendesse o que eu fazia tinha uma paciência para me ouvir explicando quantas vezes fosse preciso e as vezes parecia que gostava mais do que eu fazia do que eu mesma. Nunca ouvi uma reclamação durante esses mais de dois anos de ausência, sempre me elogiando, muitas vezes me financiando e aplaudindo cada vitória seja lá o que ela representasse para mim. Peço desculpas pelas brigas resultantes do estresse, que geraram grandes desgastes em nossa relação ao longo desse tempo de mestrado, mas acredito que também crescemos muito com tudo isso. Obrigada por acreditar e entender que tudo era uma fase e apesar de tudo, nunca ter desistido de mim.

E finalmente ao meu filho, Gael. É impossível expressar em palavras o amor que tenho por essa criança que gerei durante o mestrado e me ajuda de uma forma inimaginável. Nunca me deu trabalho, muito independente, generoso, divertido, inteligente e sempre compreendeu minhas ausências mostrando um constante comportamento alegre e curioso. O que antes era uma conquista profissional solitária hoje é a possibilidade oferecer a ele o que puder de melhor. Estou convencida de que a decisão mais de engravidar e viver essa gravidez e maternidade durante o curso foi a maior conquista que obtive nesse período, pois desde então não experimentei felicidade maior em minha vida. Te amo incondicionalmente e obrigada por me dar motivos para sempre ter objetivos grandiosos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO	2
2. OBJETIVOS	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1. Material analisado	7
3.2. Dados merísticos	7
3.3. Padrão de coloração	8
3.4. Dados morfométricos	8
3.5. Sexagem	10
3.6. Preparação de hemipênis	11
3.7. Distribuição geográfica	11
3.8. Análise da variação merística e caracteres morfométricos	11
4. RESULTADOS	12
4.1. Variação merística e morfométrica	12
4.2. Descrição do holótipo	13
4.3. Descrição dos parátipos	13
4.4. Diagnose	18
4.5. Análise de dimorfismo sexual	18
4.6. Morfologia externa	19
4.7. Caracteres morfométricos	20
4.8. Morfologia hemipeniana	21
4.9. Análise no padrão de desenho	23
4.10. Distribuição geográfica	25
5. DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÕES	29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
8. ANEXO	36

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Hipótese filogenética da tribo Xenodontini. Modificado de Moura-Leite (2001) ----- 3
- Figura 2.** Distribuição geográfica das espécies de *Liophis viridis*, *Liophis maryellenae* e *Liophis jaegeri* proposta por Dixon (1985) ----- 6
- Figura 3.** Representação esquemática das medidas cefálicas de *Liophis* sp. A – vista dorsal; B – vista lateral (Ilustradas por SILVA, 2007) ----- 10
- Figura 4.** Parátipo de *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (MZUSP 6609). A – vista dorsal do corpo; B – vista ventral do corpo ----- 15
- Figura 5.** Parátipo de *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (MZUSP 8059). A – vista dorsal do corpo; B – vista ventral do corpo ----- 16
- Figura 6.** Parátipo de *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (MZUSP 7989). A – vista dorsal do corpo; B – vista ventral do corpo ----- 17
- Figura 7.** Análise de dimorfismo sexual entre machos e fêmeas dos espécimes examinados de *Liophis maryellenae*. CRC = comprimento rostro cloacal e CC = comprimento total ----- 19
- Figura 8.** Análise Discriminante de *Liophis maryellenae*. Triângulos rosa *Liophis maryellenae*; quadrado azul *Liophis jaegeri*; e círculos pretos *Liophis viridis* ----- 21
- Figura 9.** Hemipênis de *Liophis maryellenae* MNRJ 143352, Aporé, Goiás, Brasil, face sulcada (A) e face não sulcada (B) ----- 22

- Figura 10.** Hemipênis de *Liophis maryellenae* MNRJ 143354, Aporé, Goiás, Brasil, face sulcada (A) e face não sulcada (B). Escala de 5 mm. Fotos: Eliza Ribeiro e arte de Rodrigo Salles ----- 23
- Figura 11.** Cópia da representação esquemática dos padrões de coloração dorsal de *Liophis maryellenae* encontrados por Dixon (1985) na descrição da espécie. A MZUSP 8059, B BTCWC 57701 ----- 24
- Figura 12.** Cópia da representação esquemática dos padrões de coloração dorsal de *Liophis maryellenae* encontrados por Dixon (1985) na descrição da espécie. C MZUSP 7989, D MUZUSP 62202 ----- 24
- Figura 13.** Representação esquemática do novo padrão de coloração dorsal de *Liophis maryellenae* para a região de Catas Altas, Minas Gerais, Brasil. E MNRJ 19817 ----- 25
- Figura 14.** Distribuição geográfica de *Liophis maryellenae*. Círculos abertos: dados de literatura; Círculos fechados: material analisado ----- 26

RESUMO

COSTA, Eliza Ribeiro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, setembro de 2011. **Variação Morfológica em *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (SERPENTES, COLUBRIDAE)**. Orientador: Renato Neves Feio. Coorientadores: Jorge Abdala Dergam dos Santos e Rômulo Ribon.

Liophis Wagler (1830) é um gênero bastante diversificado apresentando cerca de 80 espécies e subespécies distribuídas ao longo da região Neotropical. O presente estudo faz uma descrição da variação morfológica, de coloração, caracteres merísticos, morfométricos e morfologia externa do hemipênis de *Liophis maryellenae*. Foi verificado que *L. maryellenae* não apresenta dimorfismo sexual. Análise de variação morfológica demonstrou que variações morfométricas não indicaram uma clara distinção de *Liophis maryellenae* e *L. jaegeri*, mas demonstra clara diferença *L. viridis* mas caracteres merísticos, se mostraram importantes e satisfatórias para diagnosticar e identificar *L. maryellenae* separando-as de táxons próximos, como *L. jaegeri* e *L. viridis*. O padrão de coloração é um dos caracteres mais importantes na diagnose do táxon. A espécie se distribui pelo Cerrado e área transição Mata Atlântica-Cerrado.

ABSTRACT

COSTA, Eliza Ribeiro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, September, 2011. **Morphological variation in *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (SERPENTES, COLUBRIDAE).** Adviser: Renato Neves Feio. Co-Advisers: Jorge Abdala Dergam dos Santos and Rômulo Ribon.

Liophis Wagler (1830) is a diversified genus with around 80 species and subspecies distributed throughout the Neotropical region. The present study discusses the variation of *Liophis maryellenae* based on comparison of meristic, morphometric and external morphology of hemipenis of specimens deposited in herpetological collection and literature. Sexual dimorphism is absent in *L. maryellenae*. Here, we present the meristic characters differences between *L. maryellenae*, *Liophis viridis* and *Liophis jaegeri*. The color pattern is one of the most important diagnostic character of *L. maryellenae*. The species is distributed at Cerrado and the transition area between Cerrado and the Atlantic Forest.

ARTIGO

Variação Morfológica em *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (SERPENTES, COLUBRIDAE)

ELIZA RIBEIRO COSTA^{1,2}, RENATO NEVES FEIO¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa. CEP 36570-000. Viçosa, MG, Brasil.

² Autora para correspondência. E-mail: eliza_ribeiro@yahoo.com.br

Abstract

Liophis Wagler (1830) is a diversified genus with around 80 species and subspecies distributed throughout the Neotropical region. The present study discusses the variation of *Liophis maryellenae* based on comparison of meristic, morphometric and external morphology of hemipenis of specimens deposited in herpetological collection and literature. Sexual dimorphism is absent in *L. maryellenae*. Here, we present the meristic characters differences between *L. maryellenae*, *Liophis viridis* and *Liophis jaegeri*. The color pattern is one of the most important diagnostic character of *L. maryellenae*. The species is distributed at Cerrado and the transition area between Cerrado and the Atlantic Forest.

Key words: Snake, *Liophis*, *Liophis maryellenae*, morphological variation, geographical distribution.

Resumo

Liophis Wagler (1830) é um gênero bastante diversificado apresentando cerca de 80 espécies e subespécies distribuídas ao longo da região Neotropical. O presente estudo faz uma descrição da variação morfológica, de coloração, caracteres merísticos, morfométricos e morfologia externa do hemipênis de *Liophis maryellenae*. Foi verificado que *L. maryellenae* não apresenta dimorfismo sexual. Análise de variação morfológica demonstrou que variações morfométricas não indicaram uma clara distinção de *Liophis maryellenae* e *L. jaegeri*, mas demonstra clara diferença *L. viridis* mas caracteres merísticos, se mostraram importantes e satisfatórias para diagnosticar e identificar *L. maryellenae* separando-as de táxons próximos, como *L. jaegeri* e *L. viridis*. O padrão de coloração é um dos caracteres mais importantes na diagnose do táxon. A espécie se distribui pelo Cerrado e área transição Mata Atlântica-Cerrado.

Palavras-chave: Serpentes, *Liophis*, *Liophis maryellenae*, variação morfológica, distribuição geográfica.

1. INTRODUÇÃO

A superfamília Colubroidea possui atualmente 2500 espécies alocadas em sete famílias (PYRON *et al.*, 2011). A família Colubridae é composta por 74 gêneros e aproximadamente 680 espécies tipicamente Neotropicais, distribuídas pela América do Sul e Central (VIDAL *et al.*, 2010). DIXON (1980), com base na similaridade de caracteres cranianos, apresentou uma filogenia para tribo Xenodontini, separando os gêneros em dois clados. O primeiro clado reúne os gêneros *Liophis* Wagler, 1830, *Erythrolamprus* Boie, 1826 e *Umbrivaga* Roze, 1964 e o segundo clado reúne *Xenodon* Boie 1827 e *Waglerophis* Romano & Hoge, 1972.

Dentre os Xenodontini, *Liophis* representa o gênero mais diversificado, com cerca de 80 espécies e subespécies, distribuídas desde as Antilhas e América Central continental até a América do Sul, no sul da Argentina (PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970; DIXON, 1980, 1989; MOURA-LEITE, 2001). DIXON (1980) sinonimizou, os gêneros *Liophis*, *Dromicus* Bribon, 1843, *Leimadophis* Fitzinger, 1843 e *Lygophis* Fitzinger, 1843, mantendo a prioridade de *Liophis*. Segundo a proposta de DIXON (1980), *Liophis* pode ser diagnosticada pelo seguinte conjunto de caracteres: 1) quinze, dezessete ou dezenove fileiras de escamas dorsais no meio do corpo, com ou sem redução; 2) 129-212 escamas ventrais; 3) 38-106 subcaudais; 4) 10/10 infralabiais e 8/8 supralabiais; 5) hemipênis bilobado, com disco apical liso, sem cálices, sulco espermático dividido até a metade do órgão; 6) osso maxilar longo e relativamente imóvel com 10-30 dentes; 7) 10-23 dentes palatinos, 20-35 dentes pterigóides e 16-35 dentes mandibulares.

MOURA-LEITE (2001) propôs uma hipótese de relacionamento filogenético para a tribo Xenodontini com base em 41 caracteres de 40 espécies (Figura 1). Nessa hipótese, *Liophis* representa um gênero polifilético, *Liophis amarali* Wettstein, 1930 aparece fora do grupo interno e as demais espécies analisadas alocadas em três diferentes clados. Assim como na hipótese de VIDAL *et al.* (2000), *Erythrolamprus* aparece dentro de *Liophis*.

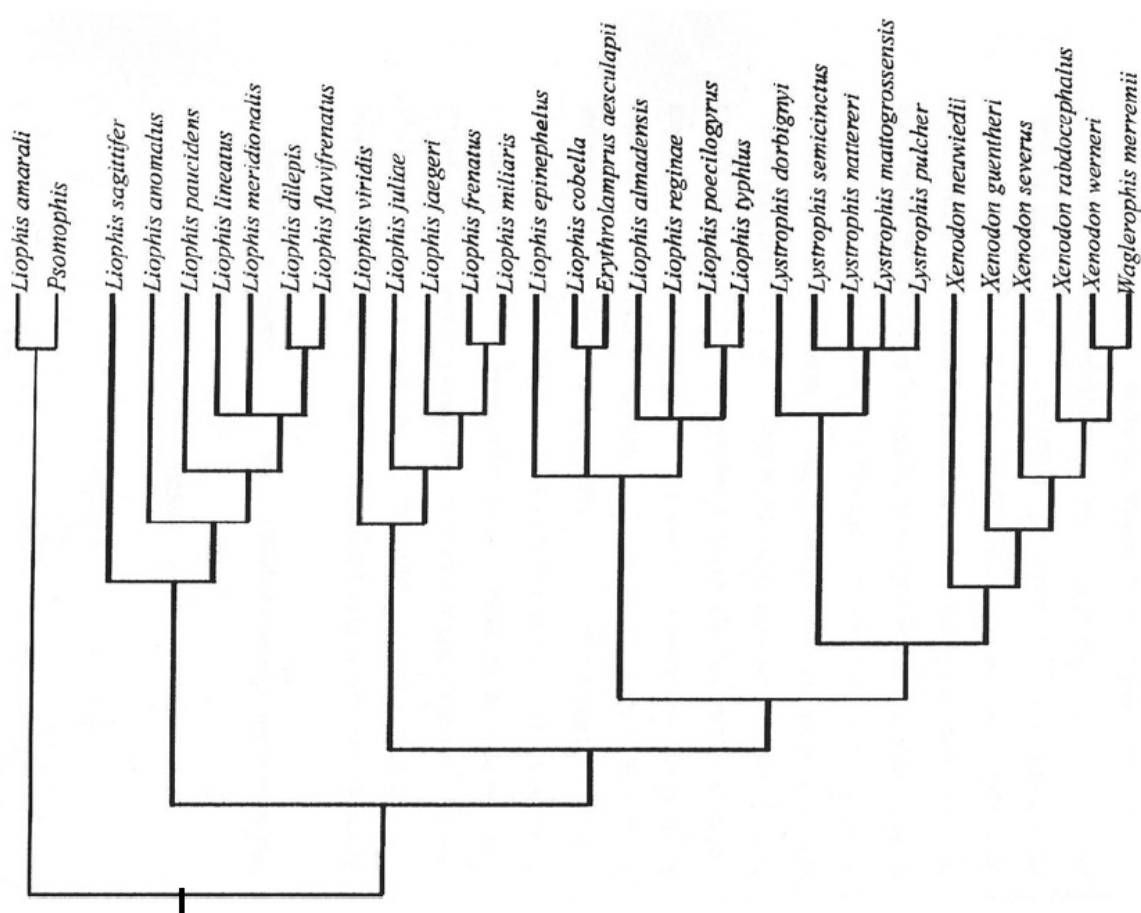


Figura 1. Hipótese filogenética da tribo Xenodontini (Modificado de MOURA-LEITE, 2001).

O gênero *Liophis* abriga um conjunto de mais de 80 espécies, sendo um dos gêneros sulamericanos com maior diversidade. Um núcleo de espécie tem sido

associado à tribo Xenodontini (veja MYERS, 1986), mas *Liophis* também tem sido um repositório para colubrídeos generalizados cujas afinidades com outras cobras não são claras (ZAHER *et al.*, 2009). Atualmente, o gênero *Liophis* está alocado na subfamília Dipsadinae (*sensu* PYRON *et al.*, 2011), juntamente com os gêneros *Lystrophis* Cope, 1885, *Erythrolamprus*, *Waglerophis* e *Xenodon* (*sensu* DIXON, 1980; CADLE 1984; MYERS 1986; FERRAREZZI, 1994; ZAHER, 1999).

Estudos recentes utilizando filogenia molecular (VIDAL *et al.*, 2000; ZAHER *et al.*, 2009) indicaram *Liophis* como um gênero parafilético, clados formados por algumas *Erythrolamprus* aparecem aninhados com representantes do gênero *Liophis*, em parte, corroborando hipóteses anteriores, baseadas em morfologia externa (*e.g.* DIXON 1980, MOURA-LEITE, 2001). ZAHER *et al.* (2009) consideraram *Erythrolamprus* como sinônimo júnior de *Liophis*, ainda que faltem evidências morfológicas (CURCIO *et al.*, 2009). Além disso, CURCIO *et al.* (2009) ressaltaram que a amostragem utilizada nesses estudos não foi abrangente o suficiente e a decisão taxonômica proposta por ZAHER *et al.* (2009) está incorreta, pois *Erythrolamprus* Boie, 1826 tem prioridade sobre *Liophis* Wagler, 1830. Ainda, CURCIO *et al.* (2009) acreditam que mudanças taxonômicas em qualquer direção seriam prematuras, partindo do princípio que problemas complexos e específicos dentro da sistemática não devem ser resolvidos pela simples sinonimização, baseando-se apenas em resultados filogenéticos que incluíram menos de cinco espécies de *Liophis* (*e.g.* VIDAL *et al.*, 2000; ZAHER *et al.*, 2009).

A relação entre as espécies e subespécies de *Liophis* é pouco conhecida (MOURA-LEITE, 2001; FERNANDES *et al.*, 2002; FERNANDES, 2006). Grande parte das espécies e subespécies desse gênero foram definidas com base em caracteres

morfológicos (merísticos e morfométricos) muito variáveis. A utilização desses caracteres considerados plesiomórficos, em relação a outros gêneros de Xenodontinae, resulta em problemas taxonômicos que dificultam ainda mais a determinação do relacionamento entre as espécies (MOURA-LEITE, 2001; FERNANDES, 2006).

DIXON (1987) revisou o grupo de espécies sul-americanas denominadas “*Liophis* verdes”, incluindo seis espécies: *Liophis typhlus* (Linnaeus, 1758), *L. guenter* Peracca, 1897; *L. jaegeri* (Günther, 1858); *L. viridis* Günther, 1862, *L. maryellenae* Dixon 1985 e *L. atriventer* Dixon & Thomas, 1985. Dentre essas espécies, *Liophis jaegeri* está mais proximamente relacionada a *Liophis maryellenae* por serem simpátricas e diferirem apenas no número de escamas ventrais, dorsais e subcaudais.

Liophis maryellenae Dixon, 1985 foi descrita com base em dez exemplares. A espécie é considerada rara, de difícil coleta, de distribuição restrita, porém não ameaçada (*sensu* IUCN, 2010). Ocorre no Brasil, principalmente no Cerrado e na transição entre esse bioma e a Mata Atlântica, em áreas ao longo do Centro-oeste e Sudeste brasileiro (Figura 2). Ocupa, principalmente, ambientes abertos próximos a cursos d’ água. DIXON (1985, 1987) apontaram simpatria entre *Liophis maryellenae* e *Liophis viridis* para o leste do Brasil e *L. maryellenae* entre *L. jaegeri* no Sudeste e Centro oeste. Sugeriu também hibridismo entre *L. maryellenae* e *L. jaegeri* para a região de Minas Gerais com base em exemplares que apresentaram grande anomalia na redução da escala das escamas dorsais.

No presente estudo não foram encontradas evidências de hibridismo para os números de exemplares analisados.

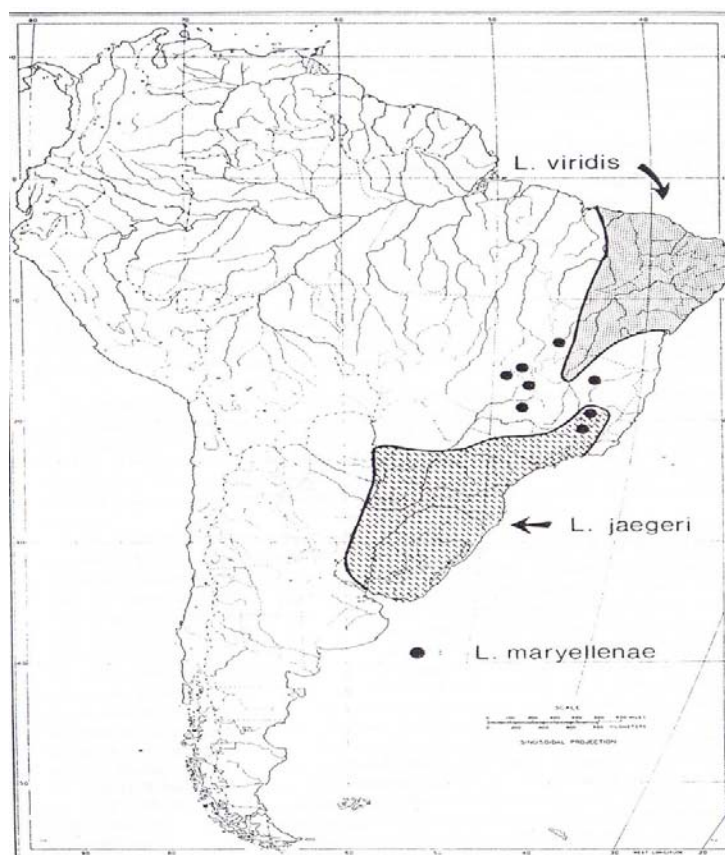


Figura 2. Distribuição geográfica das espécies de *Liophis viridis*, *Liophis maryellenae* e *Liophis jaegeri* proposta por DIXON (1985).

2. OBJETIVOS

Caracterizar e descrever a variação morfológica de *Liophis maryellenae* com base na análise comparativa de um conjunto de caracteres merísticos (folidose), morfométricos (medidas diretas e proporções corporais) e de morfologia hemipeniana. Além disto, comparar estes caracteres entre espécies taxonomicamente próximas ou mais proximamente relacionadas), como *L. jaegeri* e *L. viridis*.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material analisado

Foram examinados espécimes depositados nas seguintes coleções herpetológicas: Instituto Butantan, São Paulo (IBSP); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo (MZUSP); Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (MNRJ); Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (PUCRS) e Universidade de Campinas, Campinas (UNICAMP) (Anexo I).

Foram analisados vinte exemplares de *Liophis maryellenae*. Trata-se de uma amostra precária para considerações em escala macrogeográfica. No entanto, essa deficiência reflete a limitação amostral inerente ao táxon abordado no presente estudo. Para análise comparativa, foram examinados 24 exemplares de *Liophis jaegeri* e seis exemplares de *Liophis viridis* por serem consideradas espécies mais proximamente relacionadas à *L. maryellenae*.

3.2. Dados merísticos

No presente estudo, foram considerados os seguintes caracteres, seguindo DOWLING *et. al.* (1960) e as respectivas abreviações: número de dorsais (DO), ventrais (VE), subcaudais (SC), escama cloacal (CI), supralabiais (SI), supralabiais em contato com a órbita ocular (SIO), placa pré-ocular (PreO), placa pós-ocular (PosO), temporais,

(Te), nasal (N), infralabiais (IL), número de escamas mentonianas (Me), Infralabiais encostando nas mentonianas (IL/Me), gulares encostando nas pré-ventrais (GV).

3.3. Padrão de coloração

O padrão de desenho e o colorido das espécies foram descritos baseado em indivíduos fixados, apesar da coloração escura e perda gradativa da cor dos exemplares preservados em álcool a 70%. Para cada exemplar foi contabilizado a diferença na coloração da cabeça (Ccab), coloração dorsal do corpo (CDo), coloração das ventrais (Cve), coloração da região gular (RG) e coloração caudal (CCd). O colorido em vida foi verificado por fotografias, análise de animais recém coletados e informações disponíveis na literatura.

3.4. Dados morfométricos

A análise da morfometria dos escudos cefálicos, do corpo e cauda correspondente às medidas em milímetros, utilizando fita métrica e paquímetro digital de precisão de 0,05 mm. As medidas de escutelação cefálica (Figura 3) foram tomadas do lado direito, quando não era possível, foram aferidas do lado esquerdo. Foram analisadas as seguintes medidas e respectivas abreviações:

- Comprimento rostro-cloacal (CRC) – da escama rostral até a cloaca;
- Comprimento caudal (CC) – medido da escama cloacal até a escama terminal da cauda;
- Comprimento da cabeça (CCa) – aferido entre a extremidade do focinho até a articulação do quadrado mandibular;
- Altura da cabeça ao nível das parietais (HCa) – medida na região lateral da cabeça, passando pelo ponto de maior largura dos parietais;

- Largura da cabeça ao nível das parietais (LCa) – medido na região dorsal da cabeça, passando pelo ponto da maior largura das parietais;
- Diâmetro do olho na horizontal (DO) – diâmetro na horizontal;
- Distância entre o olho e a rostral (DOR) – distância entre o olho e a extremidade anterior da rostral;
- Comprimento da loreal (CLO) – medido entre a extremidade superior a inferior do escudo loreal;
- Altura da loreal (HLO) – medido entre a extremidade superior e inferior do escudo loreal;
- Comprimento da rostral (CR) – medido na região frontal do focinho, das extremidades superior e inferior da rostral;
- Largura da rostral (LR) – medido na região frontal do focinho, das extremidades laterais da rostral;
- Comprimento da frontal (CFR) – medido entre o ponto mais anterior e o ponto mais posterior;
- Largura da frontal (LFR) – medido entre os ângulos externos e anteriores do frontal;
- Comprimento do mental anterior (CMA) – medido entre a extremidade anterior à posterior do escudo mental anterior;
- Comprimento mental posterior (CMP) – medido entre a extremidade anterior à linha de separação do escudo mental anterior.

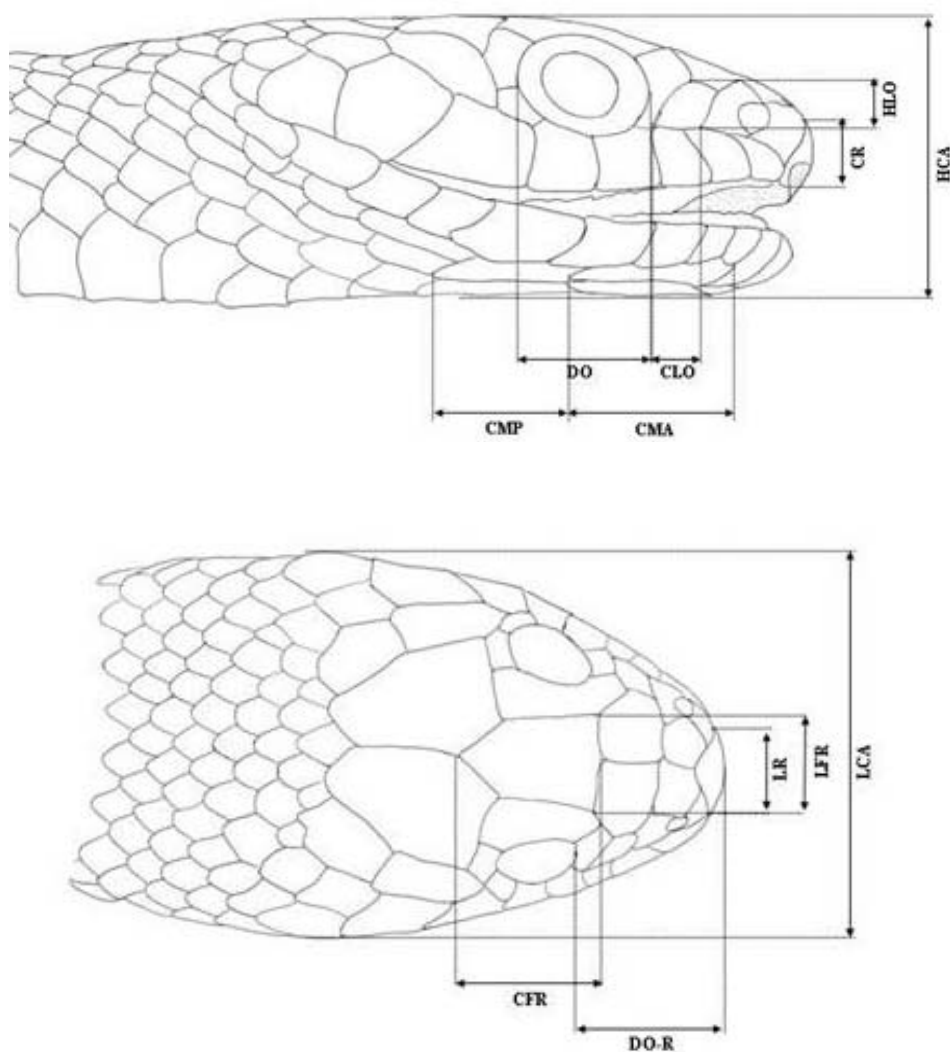


Figura 3. Representação esquemática das medidas cefálicas de *Liophis* sp. **A** – vista dorsal e **B** – vista lateral (Ilustradas por SILVA, 2007).

3.5. Sexagem

O sexo dos exemplares examinados foi determinado, quando possível, através de corte longitudinal mediano, com o uso de bisturi, na base do lado ventral da cauda de indivíduos adultos, de acordo com DI-BERNARDO (1991), com o objetivo de verificar a presença ou não de hemipênis.

3.6. Preparação de hemipênis

A preparação dos hemipênis seguiu a técnica proposta por PESANTES (1994), modificada por ZAHER & PRUDENTE (2003), na qual é feito um corte mediano ventral na cauda, cortando-se em seguida o músculo *m. retractor penis magnus* em sua base, retirando o hemipênis, o qual recebe tratamento com hidróxido de potássio (KOH) a 2%. O órgão é imerso nessa solução por aproximadamente 24 horas, até que se torne flexível e elástico. Em seguida, o hemipênis é evertido com auxílio de uma pinça e preenchido com uma mistura de glicerina com parafina, utilizando seringa e agulha com ponta grossa. A nomenclatura utilizada para a descrição do hemipênis segue ZAHER (1999).

3.7. Distribuição geográfica

O mapa foi confeccionado no programa ArcView GIS 3.3. A distribuição geográfica teve como base informações dos rótulos das amostras analisados e dados de literatura. As coordenadas geográficas das localidades foram obtidas dos bancos de dados geográficos disponíveis na Internet Global Gazetteer 2.1 (FALLING RAIN GENOMICS, 1996), cartas topográficas (IBGE, 1972) e do software Google Earth.

3.8. Análise da variação merística e caracteres morfométricos

O teste de Levene foi utilizado para checar a homogeneidade das variâncias das amostras comparadas, isto é, a homocedasticidade. O teste de Kolmogorv-Smirnov foi aplicado para a normalidade. Uma vez atendidas essas premissas, foi aplicada Análise de Variância Multivariada (MANOVA), utilizando o programa Statistica 6.0 (STATSOFT, 2003). O nível de significância para ambos os testes foi de $p \leq 0,05$.

4. RESULTADOS

4.1. Variação merística e morfométrica

Na análise de vinte exemplares de *L. maryellenae* (Anexo I), a escama nasal apresentou-se subdividida em dezesseis exemplares, e insuficiente para apuração de dados em quatro exemplares; pré-ocular 1+1 em dezenove exemplares, e insuficiente para apuração de dados em um exemplar; pós-ocular 2+2 em dezenove exemplares, e insuficiente para apuração de dados em um exemplar; fórmula temporal 1+2/1+2 em dezesseis exemplares, 1+1/1+2 em três exemplares e 1+2/1+1 em um exemplar; supralabiais 8+8 em dezenove exemplares e 7+7 em um exemplar, em contato com a órbita 4+5 em vinte exemplares; infralabiais 10+10 em dezenove exemplares, e insuficiente para apuração de dados em um exemplar, em contato com as mentonianas 1+6/1+6 para quinze exemplares, 1+5/1+6 em dois exemplares, 1+5/1+5 em um exemplar e insuficiente para apuração de dados em dois exemplares. As escamas dorsais se apresentam em fileiras 19 19 17 para dezoito exemplares, 17 17 17 para um exemplar e 19 19 18 para um exemplar; ventrais 114 – 160 , placa anal dividida; subcaudais 56 – 78 .

O maior espécime registrado foi uma fêmea possuindo comprimento rostro-cloacal de 396 mm e comprimento caudal de 124 mm, sendo comprimento no total da amostra variou de 96 a 396 mm ($X= 202,8$; $s= 114,9$; $n=18$) para comprimento rostro cloacal; o comprimento caudal variando de 29 a 124 mm ($X= 63,5$; $s= 28,6$; $n=18$); Comprimento da cabeça variando de 11,8 a 20,1 mm ($X= 10,5$; $s= 2,4$; $n=16$); Altura da cabeça variando de 4,9 a 8,7 mm ($X= 6,8$; $s= 1,2$; $n=16$); Largura da cabeça variando de 6,1 a 11,32 mm;

4.2. Descrição do holótipo

Liophis maryellenae Dixon (1985)

Os parátipos foram descritos para as localidades de: Anápolis, GO, Texas Cooperative Wildlife Collection (TCWC) 57701; Barreiras, BA. Natural History Museum Paris (MNHP) 3565; Brasília, DF, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) 6609; Araguari, Instituto Butantan (IBSP) 1209, Itambé do Mato Dentro (MZUSP) 8059, Grão Mogol (MZUSP) 7989 e Ouro Branco (IBSP) 12559, MG.

4.3. Descrição dos parátipos

Parátipos: MZUSP 6609 (Figura 4), adulto do sexo masculino, coletado em Brasília, DF (15° 46' 00'' S 47° 48' 00'' W), CRC 281 mm, CC 92 mm, CT 290,2 mm, 146 ventrais e 56 subcaudais, coletado por C. T. Seixas Filho em novembro de 1977. Espécime sem crânio e bem preservado. Sua coloração em álcool 70% predominantemente castanha com ventre branco. MZUSP 8059 (Figura 5), adulto macho, coletado em Itambé do Mato Dentro, MG (19° 24' 00'' S 43° 19' 00'' W) CRC 350 mm, CC 100 mm, CT 450 mm, 160 ventrais e 78 subcaudais, coletado por M. Rodrigues em 13 de janeiro de 1982. Espécime sem crânio e cabeça bem danificada especificadamente na escama rostral, pré-oculares, nasal e loreal. Apesar disso o animal está em bom estado de conservação. Sua coloração em álcool 70% é predominantemente castanha com ventre branco. MZUSP 7989 (Figura 6), adulto

fêmea, coletado em Grão Mogol, MG (16° 34' 00'' S 42 ° 54' 00'' W) CRC 291 mm, CC 107 mm, CT 301,7mm, 146 ventrais e 70 subcaudais, coletado por M. Rodrigues em 15 de junho de 1981. Devido à ausência crânio e a cabeça danificada, dados merísticos referentes à cabeça foram descartados. Apesar disso, o espécime permanece em bom estado de conservação. Sua coloração em álcool 70% é predominantemente castanha com ventre branco.



Figura 4: Parátipo de *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (MZUSP 6609). **A** – vista dorsal do corpo; **B** – vista ventral do corpo. Comprimento total 290,2 mm



Figura 5: Parátipo de *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (MZUSP 8059). **A** – vista dorsal do corpo; **B** – vista ventral do corpo. Comprimento total 450 mm.

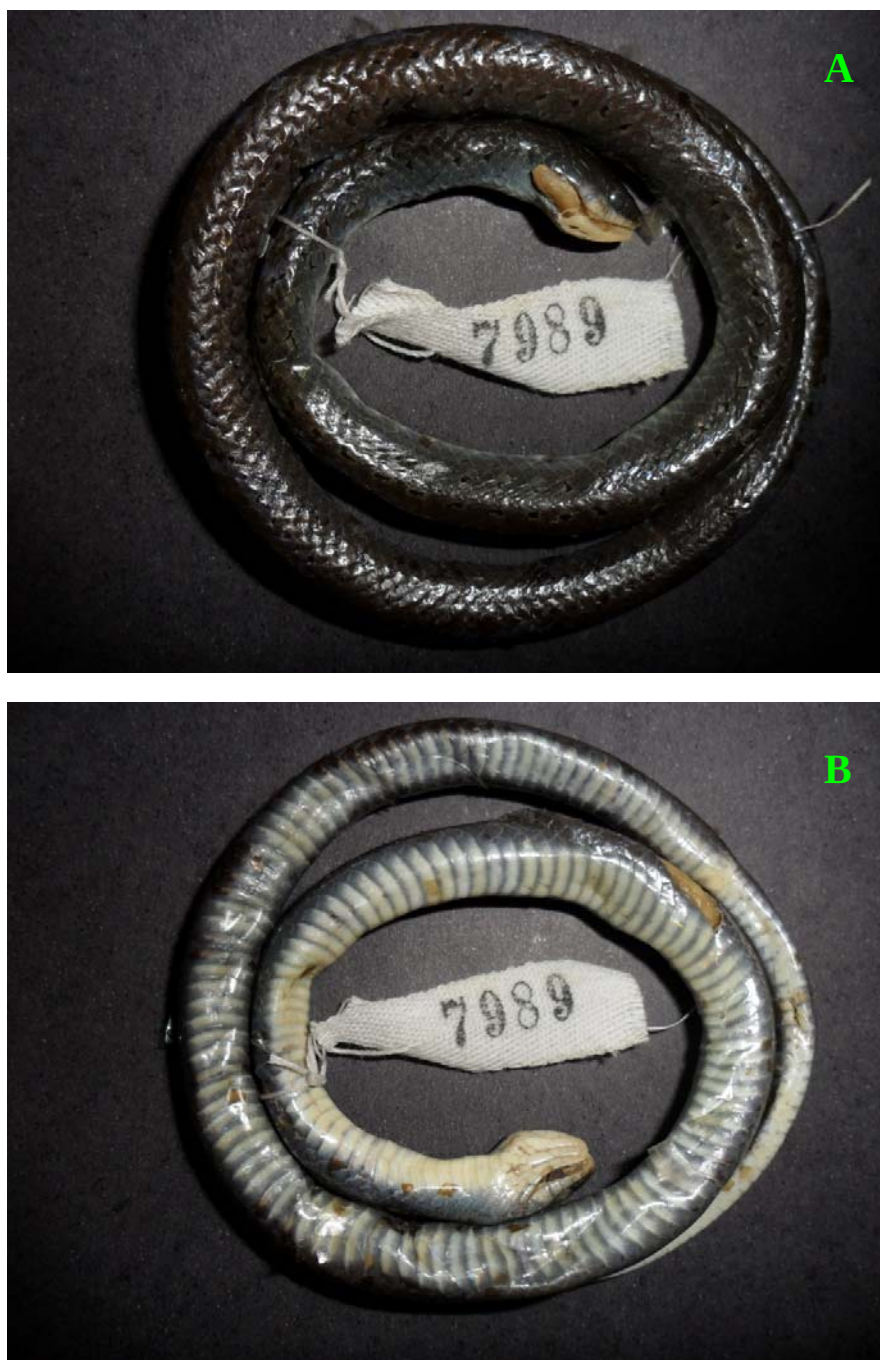


Figura 6: Parátipo de *Liophis maryellenae* Dixon, 1985 (MZUSP 7989). **A** – vista dorsal do corpo; **B** – vista ventral do corpo. Comprimento total 301,7mm.

4.4. Diagnose

Liophis maryellenae possui 19-19-17 fileiras de escamas dorsais do corpo, escama lisa, sem fosseta apical, 10-10 infralabiais; 1-1 pré-oculares; 2-2 pós-oculares, 1 +2 temporais, 1-1 escama loreal, 27 dentes, escama cloacal dividida. Hemipênis não caliculado mas com disco apical; levemente bilobado, com sulco espermático e bolsa basal; poucos espinhos diminuindo em direção à ponta do disco apical. Cor (preservada em álcool): em geral marrom acinzentado, cabeça uniformemente castanho acinzentado; supralabiais variando do marrom acinzentado para o castanho escuro acinzentado; infralabiais, região gular e ventrais esbranquiçadas.

4.5. Análise de dimorfismo sexual

Machos (n= 8) e fêmeas (n = 10) analisadas de *Liophis maryellenae*, não mostraram diferença significativa quanto ao comprimento rostro cloacal ($F= 0,15817$, $gl= 2$; $P = 0,8603$) e o comprimento caudal ($P > 0,05$; $N= 16$). O teste MANOVA apresentou quanto ao número de escamas ventrais, ($p = > 0,05$; $N= 18$) e subcaudais ($p = > 0,05$; $N= 18$) não mostrando diferença significativa em relação a essas variáveis. Como não foram detectadas diferenças entre os sexos (Figura 8), machos e fêmeas passaram a ser agrupados na mesma amostra para os testes subsequentes.

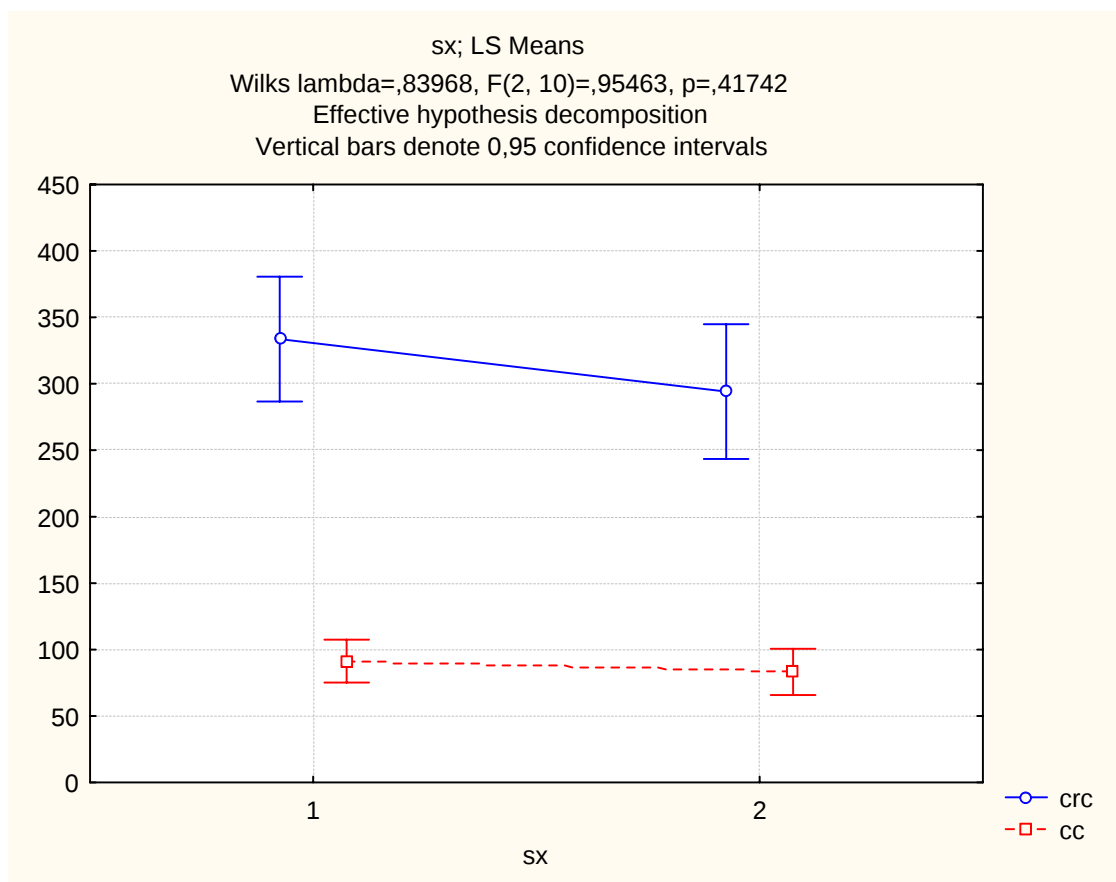


Figura 7. Análise de dimorfismo sexual entre machos e fêmeas dos espécimes examinados de *Liophis maryellenae*. CRC = comprimento rostro cloacal e CC = comprimento cloacal.

4.6. Morfologia externa

Liophis maryellenae apresenta escamas dorsais lisas, em 19 fileiras com redução. As escamas laterais não se diferenciam das dorsais. Sua cabeça é distinta do pescoço e seus olhos são conspícuos. Escama pré-ocular única e escama loreal presente. O escudo rostral é mais largo do que alto e a escama nasal é inteira em todos os exemplares analisados. Estão presentes duas escamas pós-oculares, uma escama temporal anterior e 2 posteriores, 8 escamas supralabiais, sendo da 4^a a 5^a em contato com a órbita, 10 escamas infralabiais, sendo que da 1^a a 6^a há contato com as escamas mentonianas. A escama cloacal é dividida. Há a presença de 56 a 78 escamas subcaudais e de 114 a 160

escamas ventrais. O comprimento total varia de 125 a 540 mm, o comprimento da cabeça de 11,8 a 20,1 mm, a altura da cabeça de 4,9 a 8,7mm e a largura da cabeça de 6,1 a 11,3 mm.

4. 7. Caracteres morfométricos

Apresentamos uma análise descritiva básica para caracteres morfométricos (tabela 1).

Tabela 1. Estatística descritiva para os espécimes de *Liophis maryellenae*. N = número de indivíduos; M = média; Min. = valores mínimos; Max. = valores máximos e DP = desvio padrão.

Machos e fêmeas				
	N	M	Mín. - Max	DP
CRC	20	869,3	96 – 396	114,9
CC	16	170,9	29 – 124	286,1
Cca	20	15	11,8 – 20,1	2,4
Hca	20	6,6	4,9 – 8,7	1,2
Lca	20	8,2	6,1 – 11,3	1,6
DO	20	2,6	2,0 – 3,5	0,4
DOR	20	4,3	3,4 – 5,6	0,7
Clo	20	1,2	0,9 – 1,5	0,2
Hlo	20	1,5	1,1 – 1,9	0,2
CR	20	1,9	1,4 – 2,9	0,4
LR	20	2,9	1,8 – 4,2	0,7
CF	20	35,5	3,0 – 38,1	10,8
LF	20	2,6	1,8 – 5,6	1
CMA	20	3,2	2,5 – 3,6	0,3
CMP	20	3,4	2,8 – 4,5	0,5

A Análise aplicada demonstra distinção entre as espécies de *Liophis maryellenae*, *Liophis jaegeri* e *Liophis viridis*, espécies proximamente relacionadas (Figura 08). Foram utilizadas as variáveis CRC, CC, Ca, Hca, Lca, DO, DOR, CLO, HLO, CR, LR, CF, LF, CMA e CMP.

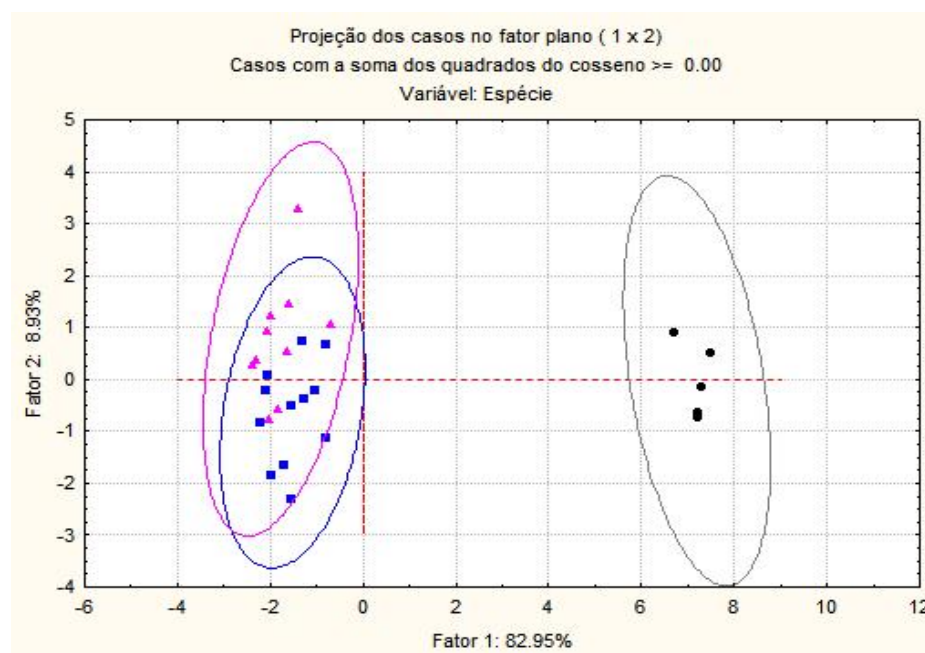


Figura 8. Análise Discriminante de *Liophis maryellenae*. Triângulos rosa *Liophis maryellenae*; quadrado azul *Liophis jaegeri*; e círculos pretos *Liophis viridis*.

Os fatores 1 e 2 expressam 82,95% e 8,93% da variação nas medidas analisadas, respectivamente. O resultado do teste não demonstrou diferença entre *L. maryellenae* e *L. jaegeri*, mas entre essas espécies e *L. viridis* (Figura 7).

4.8. Morfologia hemipeniana

As análises dos hemipênis de *Liophis maryellenae* (Figura 9 e 10) MNRJ 14354 e MNRJ 14352 demonstraram que essa espécie possui hemipênis bilobado, não capitado

e não calculado. O órgão invertido estende-se da altura da 7ª a 12ª subcaudais, os ramos seguem em direção centrífuga até a região distal dos discos apicais.

A região intra-sulcar apresenta-se ornamentada por espinhos pequenos, dispostos irregularmente. Estão presentes 3-4 fileiras de espinhos moderadamente grandes na região intra-sulcar.

Os lóbulos são recobertos por espínulos dispostos irregularmente em ambas às faces. Os discos apicais localizam-se na região lateral do ápice de cada lóbulo, possuem a superfície pregueada. O corpo é recoberto por espinhos de diferentes tamanhos e formas. Na face sulcada, os espinhos estão irregularmente dispostos, diminuem de tamanho à medida que se afastam da base e estão presentes duas fileiras (uma de cada lado do corpo) de grandes espinhos que partem da lateral em direção a face não sulcada, dispondo-se até a metade inferior dos lóbulos.

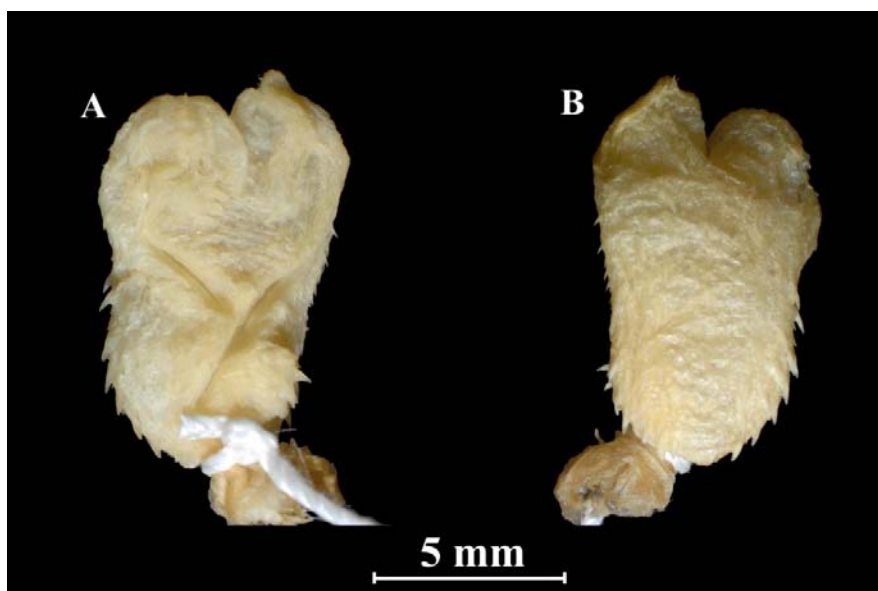


Figura 9. Hemipênis de *Liophis maryellenae* MNRJ 14352, Aporé, Goiás, Brasil, **A** - face sulcada; e **B** - face não sulcada.

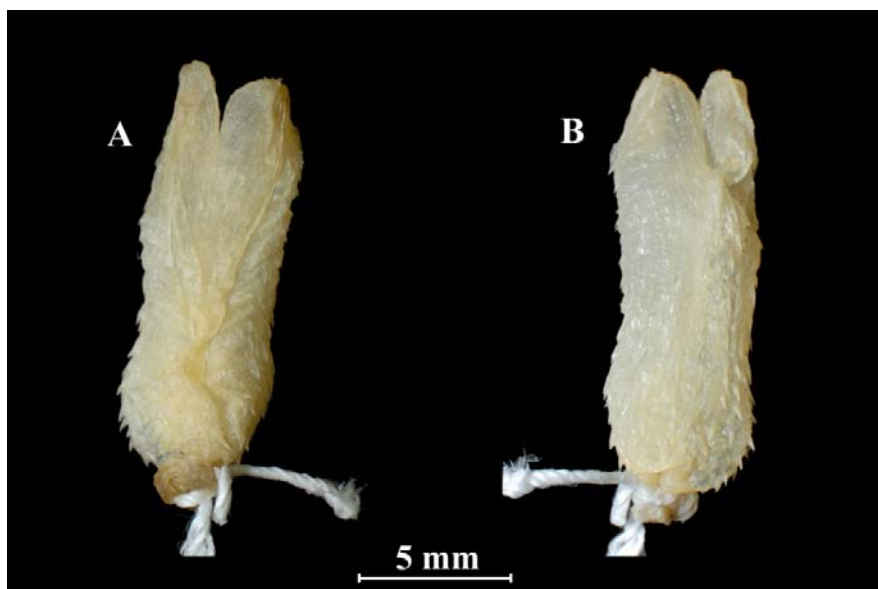


Figura 10. Hemipênis de *Liophis maryellenae* MNRJ 143354, Aporé, Goiás, Brasil, face sulcada (A) e face não sulcada (B). Escala de 5 mm. Fotos: Eliza Ribeiro e arte de Rodrigo Salles

4.9. Análise no padrão de desenho

Análises de padrão de coloração e da morfologia externa dos exemplares analisados demonstraram variação nos estados de alguns caracteres examinados.

O dorso da cabeça de *Liophis maryellenae* é escuro, e quando fixado varia entre o castanho e castanho escuro. O ventre é claro, com manchas escuras regulares de tamanhos uniformes. O corpo, quando fixado, em sua maioria apresenta coloração entre o castanho e o castanho escuro com manchas ou listras nas fileiras vertebrais. Quatro padrões de manchas foram propostos na prancha da descrição da espécie feitas por Dixon em 1985 (Figura 10 A-B e Figura 11 C-D).

Dentre os espécimes analisados, o padrão de coloração dorsal A (Figura 11 A), apareceu em 7 exemplares, o padrão B (Figura 11 B), apareceu em 6 exemplares, o padrão C (Figura 12 C), apareceu em 2 exemplares e o padrão D (Figura 12 D), apareceu em 4 exemplares.

Um novo padrão de coloração dorsal foi proposto com base no exemplar MNRJ 19817 para a localidade de Catas Altas, Minas Gerais (Figura 13).

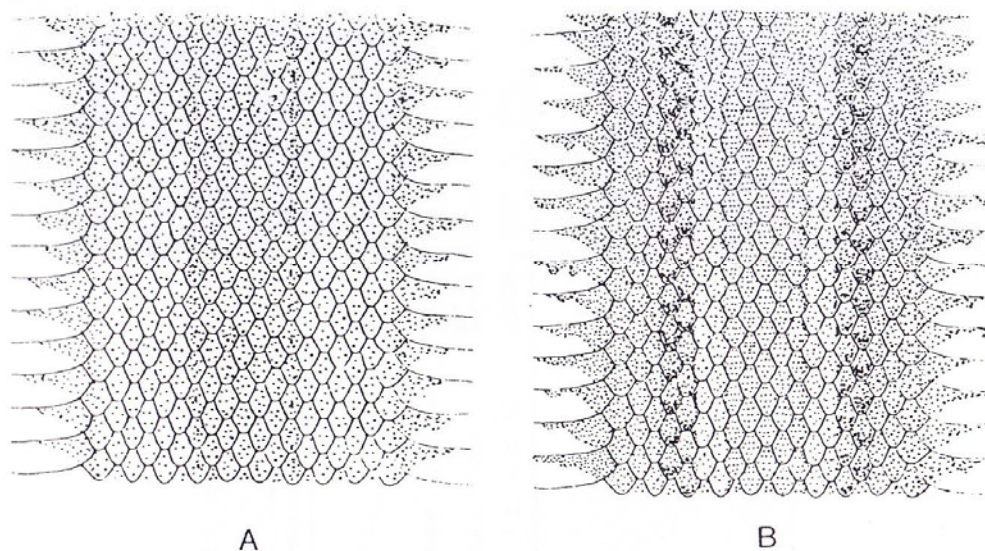


Figura 11. Cópia da representação esquemática dos padrões de coloração dorsal de *Liophis maryellenae* encontrados por DIXON (1985) na descrição da espécie. **A** - MZUSP 8059, **B** - BTCWC 57701.

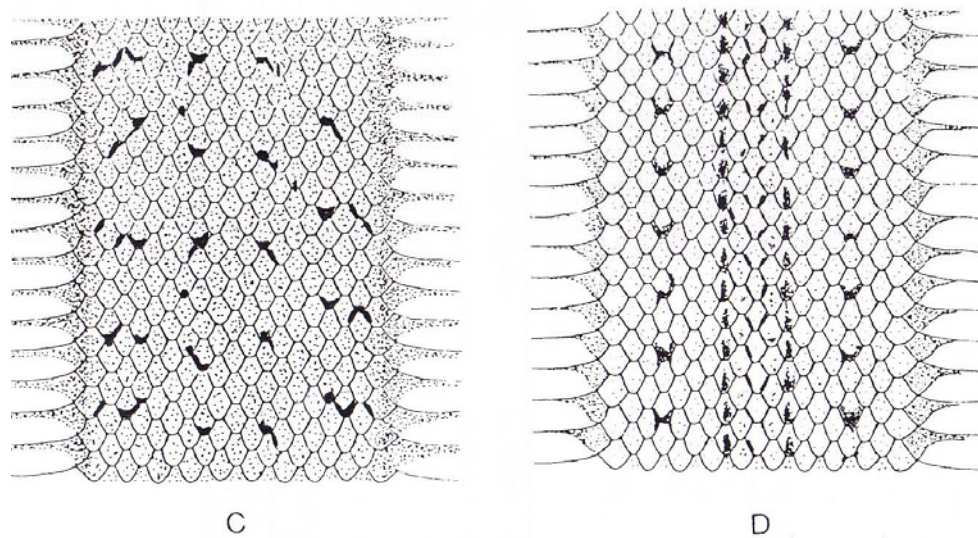


Figura 12. Cópia da representação esquemática dos padrões de coloração dorsal de *Liophis maryellenae* encontrados por DIXON (1985) na descrição da espécie. **C** - MZUSP 7989, **D** - MZUSP 62202.

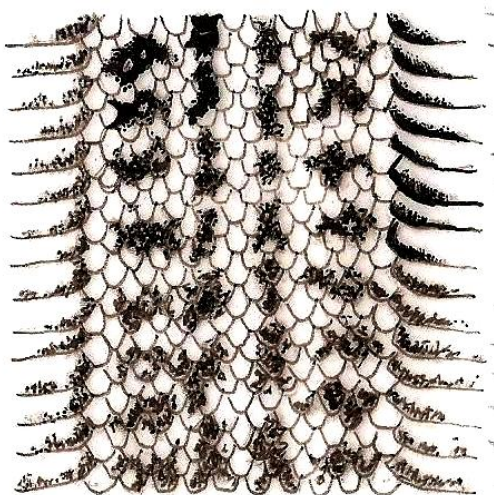


Figura 13. Representação esquemática do novo padrão de coloração dorsal de *Liophis maryellenae* encontrado na região de Catas Altas, Minas Gerais, Brasil. E - MNRJ 19817.

4.10. Distribuição geográfica

Liophis maryellenae é uma espécie predominantemente de Cerrado e distribuída para: Bahia (Suzart, 1999), Distrito Federal, Goiás (Vaz-Silva, 2007), Minas Gerais e Tocantins (França, 2008) (Figura 14).

estudado, *Liophis maryellenae*, permanece como espécie plena, sendo reconhecida por uma combinação de caracteres morfológicos merísticos, coloração e hemipênis.

Dixon (1987) verificou que duas espécies de *Liophis* “verdes” (*L. jaegeri* e *L. viridis*) são simpátricas e/ou parapátricas com *L. maryellenae*. *Liophis viridis* parece ser simpátrica com *L. maryellenae* (pelo menos os intervalos parecem se sobrepor) na parte oriental do Brasil e *Liophis jaegeri*, a serpente mais próxima, se sobrepõe a *Liophis maryellenae* para a região sudeste.

Apesar da amostra analisada neste estudo ser maior do que a observada por Dixon (1985) em sua descrição, ela ainda é considerada insatisfatória para analisar estatisticamente sua robustez em comparação a outras espécies do grupo.

Os resultados das análises da Função exploratória não indicaram uma clara distinção, num espaço multivariado, entre o CC e o CRC de *Liophis maryellenae* e *L. jaegeri*, mas demonstra clara diferença *L. viridis*.

Assim como observado por Dixon (1985, 1987) o número de escamas ventrais e escamas subcaudais se mostraram importantes para diagnosticar as espécies. Os dados extraídos de *L. maryellenae* foram concordantes com os estudos de Dixon (1985, 1987).

Com relação aos dados morfométricos, fêmeas não apresentaram médias superiores às dos machos para os táxons estudados. Shine (1978) e Madsen & Shine (1994) observaram um padrão ocorrente nos colubrídeos, onde as fêmeas são maiores que machos co-específicos em muitas espécies, excetuando-se aquelas que apresentam comportamento de combate entre os machos. Esse maior tamanho observado nas fêmeas pode conferir uma vantagem seletiva para a espécie, visto que fêmeas maiores tendem a produzir ovos e ninhadas maiores (Balestrin e Di-Bernardo, 2005), pois a fecundidade

esta diretamente relacionada com o tamanho das fêmeas (Fitch, 1970; Vitt & Vangilder, 1983; Shine, 1994). Apesar disso, os resultados obtidos com a análise do material de *L. maryellenae* não corroboram esta afirmação necessitando de estudos mais detalhados envolvendo padrões reprodutivos da espécie.

Dixon (1985) sugere que *Liophis viridis* tem uma redução de escamas semelhante à de *Liophis maryellenae*, mas que também existe diferença no número de ventrais e a primeira escala de escama dorsal é reduzida. Os dados sugerem que *Liophis maryellenae* e *Liophis jaegeri* estão intimamente relacionados, porém, existe uma significativa diferença entre a redução de número nas escala de escamas dorsais, ventrais e subcaudais.

Os dados merísticos utilizados na análise, apresentaram diferenças significativas em relação ao número de escamas subcaudais e ventrais. Em *L. maryellenae* o intervalo de variação das escamas ventrais e subcaudais se sobrepõem a espécie mais próxima (*Liophis jaegeri*), corroborando os resultados de Dixon (1985,1987).

O padrão de coloração é fundamental para a identificação das espécies do gênero *Liophis* (Dixon, 1980; 1983) e do grupo de *Liophis* “verdes” (1987). Este caráter foi importante na diagnose do táxon envolvido no estudo. *Liophis maryellenae* é facilmente diferenciada das demais espécies do grupo verde porque, apesar de ter uma coloração mais verde escura em vida, apresenta linhas ou manchas negras irregulares e regulares dispostas em linhas longitudinais no dorso.

Os exemplares analisados no presente estudo não divergiram quanto ao padrão de

coloração presentes na literatura (Dixon, 1985,1987,1989) . Apesar disso, foi encontrado um novo padrão de coloração para a região de Minas Gerais. Portanto, neste caso, é necessário associar o padrão de coloração a outros caracteres diagnósticos para a identificação correta.

Os hemipênis de *L. maryellenae* são típicos do gênero. Segundo Zaher (1999) as espécies do gênero *Liophis* apresentam grande similaridade no padrão hemipeniano e redução no número de ornamentações no órgão. Esta similaridade nos hemipênis, de uma forma geral, foi analisada para o táxon estudado. Na maioria das espécies do gênero *Liophis*, a bifurcação do sulco espermático ocorre no terço médio do órgão, com exceção das espécies do grupo *Liophis lineatus*, onde a bifurcação ocorre próxima à base do órgão (Zaher, 1999; Moura-Leite, 2001).

A distribuição de *L. maryellenae* assim como observado por Dixon (1987), está aferida ao Cerrado, tendo seu limite à área de transição Mata Atlântica-Cerrado e Cerrado Caatinga para o município de Barreras. Apesar disso, existe a necessidade de se coletar mais espécimes para se ampliar o conhecimento da distribuição conhecida até o momento.

6. CONCLUSÕES

Com o presente trabalho concluiu-se que:

- Variações morfométricas não indicaram uma clara distinção, num espaço multivariado, entre o CC e o CRC de *Liophis maryellenae* e *L. jaegeri*, mas demonstra clara diferença entre *L. viridis*.

- Caracteres merísticos como o número de escamas ventrais e escamas subcaudais, se mostraram importantes e satisfatórias para diagnosticar e identificar *L. maryellenae* separando-as de táxons próximos, como *L. jaegeri* e *L. viridis*.
 - Não foram encontrados caracteres que identifiquem dimorfismo sexual entre os espécimes de *L. maryellenae*.
 - Os resultados das análises da Função Discriminante e da MANOVA não indicaram uma clara distinção, num espaço multivariado, entre o táxon estudado quando comparado a espécie mais próxima, *Liophis jaegeri*;
 - Quanto ao hemipênis, a espécie apresenta o hemipênis bilobado, não capitado e não caliculado. O órgão invertido estende-se da altura da 7ª a 12ª subcaudais, os ramos seguem em direção centrífuga até a região distal dos discos apicais. A região intra-sulcar apresenta-se ornamentada por espinhos pequenos, dispostos irregularmente. Estão presentes 3-4 fileiras de espinhos moderadamente grandes na região intra-sulcar. Os lóbulos são recobertos por espínulos dispostos irregularmente em ambas as faces. Os discos apicais localizam-se na região lateral do ápice de cada lóbulo, possuem a superfície pregueada. O corpo é recoberto por espinhos de diferentes tamanhos e formas. Na face sulcada, os espinhos estão irregularmente dispostos, diminuem de tamanho à medida que se afastam da base e estão presentes duas fileiras (uma de cada lado do corpo) de grandes espinhos que partem da lateral em direção a face não sulcada, dispondo-se até a metade inferior dos lóbulos.
 - O padrão de coloração foi importante na diagnose do táxon envolvido no estudo.
- Liophis maryellenae* é facilmente diferenciada das demais espécies do grupo verde,

porque apesar de ter uma coloração mais verde escura em vida, apresentar linhas ou manchas negras irregulares e regulares dispostas em linhas longitudinais no dorso.

- A distribuição de *L. maryellenae* está aferida exclusivamente ao Brasil central, ocorrendo no Cerrado, tendo seu limite à área de transição Mata Atlântica-Cerrado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALESTRIN, R. L.; DI BERNARDO, M. 2005. *Reproductive biology of Atractus reticulatus (Boulanger, 1885) (Serpentes: Colubridae) in Southern Brazil. Herpetological Journal*, 15: 195-199.
- BOIE, F. (1826) *Generluebersicht der Familien und Gattungen der Ophidier. Isis von Oken, Leipzig*, 19: 981–982.
- BOULENGER, G.A. 1894. *Catalogue of the snakes in the Bristish Museum (Natural History) Vol. 2. Trustees of the Bristish Museum, Lodon.*
- CADLE, J. E. 1984 . *Molecular systematics of Neotropical xenodontinae snakes: I. South American xenodontine snakes. Herpetologica*, 40: 8-20.
- _____ 1984b. *Molecular systematics of Neotropical xenodontinae snakes: I. Central American xenodontine snakes. Herpetologica*, 40: 21-30.
- _____ 1984. *Molecular systematics of xenodontinae snakes: III. Overview of xenodontinae phylogeny and the history new word snakes. Copeia*, 1984: 641-652.
- _____ 1985. *The Neotropical Colubrid Snakes faunalinage: Components and Biogeography. Systematic Zoology*, 34: 1-20.

- _____. 1987. *The Geographic Distribution of Snakes*. In Seigel, R. A.; Collins, J. T.; Noak, S. S. (Eds.), **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology**. MacMillan Publishing Company, New York.
- CADLE, J. E.; GREENE, H. W. 1994. *Phylogenetic patterns, biogeography and the ecological structure of Neotropical snakes assemblages*. In Ricklefs, R. E.; Schuter, D. (Eds.), **Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives**. University of Chicago Press, Chicago, 281-293.
- COPE, E. D. 1985. *Classification of Ophidia*. **Transactions of the American Philosophical Society**, 18:186 – 219.
- CURCIO, F. F.; PIACENTINI, V. & FERNANDES, D. S., 2009. *On the status of the snake genera Erythrolamprus Boie, Liophis Wagler and Lygophis Fitzinger (Serpentes, Xenodontinae)*. **Zootaxa** 2173: 66–68 (2009).
- DIXON, J. R. 1980. *Neotropical snakes genus Liophis. The generic concept*. *Contributions in Biology and Geology*. **Milwaukee Public Museum**, 31: 1-40.
- _____. 1983. *The Liophis cobella group of the neotropical colubrid snake genus Liophis*. **Journal of Herpetology**, 17: 149 – 165.
- _____. 1985. *A New species of neotropical – snake genus – Liophis – from Brazil*. **Proceedings Biological Society Washington**. 98: 295 – 302.
- _____. 1987. *Taxonomy and geographic variation of Liophis thyphlus and related “green” species of South America (Serpentes: Colubridae)*. **Annals of Carnegie Museum**, 56: 173 – 191.
- _____. 1989. *A Key and checklist to Neotropical snakes genus Liophis with country list and maps*. **Smithsonian Herpetological Information Service**, 79: 1-28.

- DOWNLING, H. G. & J. M. SAVAGE. 1960. A guide to the snake hemipenis: a survey of basic structure and systematic characteristics. **Zoologica** 45:17-28.52(4):439-459.
- Herpetologica**, 23: 138-142.
- FERNANDES, D. S. 2006. *Revisão Sistemática de Liophis poecilogyrus (Wied-Neuwied, 1825) (Serpentes: Colubridae). (Tese de doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio de Janeiro e Museu Nacional, Rio de Janeiro/RJ.*
- FERNANDES, D.S.; GERMANO, V.S.; FERNANDES, R.; FRANCO, F.L. 2002. *Taxonomic status and geographic distribution of the Liophis cobella group with comments on the species from the Venezuelan Tepuis (Serpentes: Colubridae).* **Boletim do Museu Nacional**, 481: 1-14.
- FERRAREZZI, H. 1994. *Uma sinopse dos gêneros e classificação das serpentes (Squamata) II. Família Colubridae.* Pp. 81-91. In: L. B. Nascimento; A. T. Bernardes; G. A. Cotta (Eds.) *Herpetologia no Brasil*, I. PUC-MG, **Fundação Biodiversitas e Fundação Ezequiel Dias**, Belo Horizonte.
- FITCH, H. S. 1970. *Reproductive cycles of lizards and snakes.* **Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kans.** 52: 1-247.
- FRANÇA, F.G.R.; MESQUITA, D.O.; NOGUEIRA, C.C. and ARAÚJO, A.F.B. 2008. *Phylogeny and Ecology Determine Morphological Structure in a Snake Assemblage in the Central Brazilian Cerrado.* **Copeia** 2008 (1): 23-38.
- ICZN [International Commission on Zoological Nomenclature]. (1999) *International Code of Zoological Nomenclature*. Fourth Edition. **The International Trust for Zoological Nomenclature**, Padova, xxix + 306 pp.

- GÜNTHER, A. 1858. **Catalogue of Colubrine snakes of the British Museum**. London, I - XVI, 1 – 281.
- MADSEN, T.; R. SHINE. 1994. Components of lifetime reproductive success in adders (*Vipera berus*). *Journal of Animal Ecology*, 63: 561-568.
- MOURA-LEITE, J.C. DE. 2001. Sistematica e análise filogenetica das serpentes da Tribo Xenodontini Bonaparte, 1845 (Colubridae, Xenodontinae). **(Ph.D. Dissertation)**. Universidade Federal do Parana, Curitiba, 158p.
- MYERS, C. W. 1986. An enigmatic new snake from the Peruvian Andes, with notes on the Xenodontini (Colubridae: Xenodontinae). **American Museum Novitates**, 2853:1-12.
- PESANTES, O. S. 1994. A method for preparing the hemipenis of preserved snakes. *Journal of Herpetology* 28:93-95.
- PETERS, J.A.; OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. *United States National Museum Bulletin* 297: 1-347.
- PYRON, A. R.; BURBRINK, F. T.; COLLI, G. R.; MONTES DE OCA, A. N.; VITT, L. J.; KUCZYNSKI, C. A.; WIENS, J. J. 2011. The phylogeny of advanced snakes (Colubroidea), with discovery of a new subfamily and comparison of support methods for likelihood trees / *Molecular Phylogenetics and Evolution* 58 (2011) 329–342
- SILVA, A. A. S. 2007. Revisão Sistemática de *Liophis typhlus* (LINNAEUS, 1758) (Serpentes: Colubridae). (dissertação em Zoologia). **Universidade Federal do Pará**, Belém/PA

- SUZART, A.J.A. 1999. Geographic distribution . *Liophis maryellenae*. ***Herpetological Review*** 30 (1): 54.
- VAZ-SILVA, W. ET AL. 2007. Herpetofauna, Espora Hydroelectric Power Plant, state of Goiás, Brazil. ***Check List*** 3(4): 338-345
- VIDAL, N., DEWYNTER, M. I. & DAVID J. GOWER, D J. 2010. Dissecting the major American snake radiation: A molecular phylogeny of the Dipsadidae Bonaparte (Serpentes, Caenophidia). ***C. R. Biologies*** 333 (2010) 48–55.
- VIDAL, N.; KINDL, S. G.; WONG, A.; HEDGES, B. 2000. Phylogenetic relationships of xenodontine Snakes from 12S and 16S ribosomal RNA sequences. ***Molecular phylogenetics and Evolution***, 14: 389-402.
- SHINE, R. 1978. Sexual size dimorphism and male combat in snakes. ***Oecologia***, 33: 269-277.
- _____. 1994. Sexual size dimorphism in snakes revisited. ***Copeia***, 1994: 326-346.
- SUZART ARGÔLO, ANTÔNIO JORGE 1999. Geographic distribution. *Liophis maryellenae* ***Herpetological Review*** 30 (1): 54
- VITT, L. J.; VANGILDER, L. D. 1983. *Ecology of a snake community in northeastern Brazil*. ***Amphibia-Reptilia***, 4: 273-296.
- WETTSTEIN, O. 1930. *Eine neue Colubridae aus Brasilien Schlange*. ***Zool. Anz.*** 88: 93-94.
- WHEELER, Q. D.; PLATNICK, N. 2000. *The phylogenetic species concept (sensu Wheeler and Platnick)*. In: Wheeler, Q. D.; Meier, R. (Eds.), *Species concepts and phylogenetic theory: a debate*. **Columbia University Press, New York**, 5: 55-69.

- ZAHER, H. 1999. *Hemipenal morphology of the South American Xenodontinae snakes, with proposal for a monophyletic Xenodontinae and a reappraisal of Colubroid hemipenes*. **Bull. Am. Mus. Nat. Hist.** 240:1-168.
- ZAHER, H., PRUDENTE, A.L.C. 2003. *Hemipenis of Sphlophis (Serpentes, Xenodontinae) and techniques of hemipenial preparation in snakes: A response to Dowling*. **Herpetological Review**, 34: 302-307.
- ZAHER, H., GRAZZIOTIN, F.G., CADLE, J.E, MURPHY, R.W., MOURA-LEITE, J.C. DE & BONATTO, S.L. (2009) *Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa*. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 49, 115–153.
- ZAR, J. H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th Edition. **Prentice-Hall, New Jersey**. 620

pp.

8. ANEXO

Liophis jaegeri

MATO GROSSO DO SUL: Anaurilândia (22° 11'S 52° 43'O), (IBSP 5718, 579797); Rio Pardo (29° 59'S 52° 22'O), (IBSP 63199); **MINAS GERAIS:** Contagem (19° 55'S 44° 03'O), (IBSP 74562); Coronel Fabriciano (19° 31'S 42° 37'O), (IBSP 22994);

Córrego do Bom Jesus (22° 37'S 46° 01'O), (IBSP 46128); Extrema (22° 51'S 46° 19'O), (IBSP 8192); Itapeva (22° 46'S 46° 13'O), (IBSP 41127); Juiz de Fora (21° 45'S 43° 21'O), (IBSP 33501); Poços de Calda (21° 47'S 46° 33'O), (IBSP 5714, 44014); Ubá (21° 07'S 42° 56'O), (IBSP 17308). **RIO GRANDE DO SUL:** Passo Fundo (28° 15'S 52° 24' O), (PUCRS 8049); São Francisco de Paula (29° 26'S 50° 35'O), (PUCRS 0988). **SÃO PAULO:** Atibaia (23° 07' S 46° 33'O), (IBSP 26889); Bertiooga (23° 51'S 46° 08'O), (IBSP 413997); Bragança Paulista (22° 57'S 46° 32'O), (IBSP 30498); Campos do Jordão (22° 44' S 45° 35' O), (IBSP 22710, IBSP 30692); Caucaia do Alto (23° 36'S 46° 55'O), (IBSP 37455); Embú das Artes (23° 38' S 46° 51' O), (IBSP 30488); Embú-guaçu (23° 49'S 46° 48'O), (IBSP 16796; 16617); Peruíbe (24° 19'S 46° 59' O), (IBSP 30658).

Liophis maryellenae

Analisados: **DISTRITO FEDERAL:** Brasília (15°46'S 47°55'O), (IBSP 20562, 20616, 20624, MZUSP 6609); **GOIÁS:** Aporé (18°57'S 51°55'O), (MNRJ 143352, 143354, 143355, 143356); Mambai (MZUSP 15122); Mineiro (17°34'S 52°32'O) (IBSP 19181); Parque Nacional das Emas (MZUSP 15059); **MINAS GERAIS:** Araguari (IBSP 5680); Catas Altas (MNRJ 19817); Contagem (IBSP 74562); Extrema (IBSP 8192); Grão Mogol. (16°34'S 42° 54'O). (MZUSP 7989); Itambé do Mato Dentro (19°24'S 43°24'O) (MZUSP 8059); Jaboticatubas (MNRJ 8878); Ouro Branco (IBSP 12559); Perdizes (19°21'18.57"S 47°16'57.98"O) (IBSP 46602).

Dados bibliográficos: BAHIA: Barreira (13°10' 00"S 46°00' 00"O);. **GOIÁS:** Anápolis (16°20' 00"S 48°58' 00"O); MINAS GERAIS.

Liophis viridis

ALAGOAS: Ibateguara (08° 58'S 35° 56'O), (MNRJ 3967); Teotônio Vilela, (MNRJ 2502, 14314); Maceió (09° 39'S 35° 44'O), (MNRJ 7734); **BAHIA:** Barreiras (12° 09' S 44° 59' O), (MNRJ 2501); Bom Jesus da Lapa (13° 15'S 43° 25'O), (MNRJ 2502).