

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**BIOMETRIA, FOLIDOSE, E ECOLOGIA DA  
POPULAÇÃO DE *Bothrops alternatus* (DUMÉRIL,  
BIBRON & DUMÉRIL, 1854) (SERPENTES-  
CROTALINAE) DA ZONA GEOGRÁFICA DO  
TRIANGULO E ALTO PARANAÍBA - MG**

**DANIEL OLIVEIRA MESQUITA**

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Ciências Biológicas da Universidade  
Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau  
de Bacharel em Ciências Biológicas

Uberlândia - MG  
Junho - 1997

i

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**BIOMETRIA, FOLIDOSE, E ECOLOGIA DA  
POPULAÇÃO DE *Bothrops alternatus* (DUMÉRIL,  
BIBRON & DUMÉRIL, 1854) (SERPENTES-  
CROTALINAE) DA ZONA GEOGRÁFICA DO  
TRIANGULO E ALTO PARANAÍBA - MG**

**DANIEL OLIVEIRA MESQUITA**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> VERA LÚCIA DE CAMPOS BRITES**

Monografia apresentada à Coordenação do  
Curso de Ciências Biológicas da Universidade  
Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau  
de Bacharel em Ciências Biológicas

Uberlândia - MG  
Junho - 1997

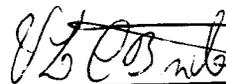
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**BIOMETRIA, FOLIOSE, E ECOLOGIA DA  
POPULAÇÃO DE *Bothrops alternatus* (DUMÉRIL,  
BIBRON & DUMÉRIL, 1854) (SERPENTES-  
CROTALINAE) DA ZONA GEOGRÁFICA DO  
TRIANGULO E ALTO PARANAÍBA - MG**

**DANIEL OLIVEIRA MESQUITA**

Aprovada pela banca examinadora em 23/06/1997

Nota 1,000 (cem)



---

Prof<sup>a</sup> Ms Vera Lúcia de Campos Brites  
Orientadora



---

Prof. Dr. Fernando Antonio Bauab  
Co-orientador



---

Prof. Dr. José Fernando Pinese  
Co-orientador

Uberlândia - MG  
Junho - 1997

“Se nós não começarmos a nos preocupar com o meio ambiente e limpar este planeta, então não teremos mais um planeta com que nos preocupar.”

Paul McCartney

## AGRADECIMENTOS

- À minha orientadora Prof<sup>a</sup> Ms. Vera Lúcia de Campos Brites;
- Aos meus co-orientadores Prof. Dr. Fernando Antonio Bauab e Prof. Dr. José Fernando Pinese;
- À Prof<sup>a</sup> Dra. Cecília Lomônaco de Paula pelo auxílio na estatística;
- Aos amigos e amigas Anselmo, Fabiana, Luciana, Daniela, Luísa, Cristina, Patrícia, Cristiane, Carol, Alessandro, Paula, Sylvio, Cláudio, Alonso, Eddie, Adriano, Fred, Luís Fernando, Idessânia, Carlão, Fernandão, Ana Flávia, Carla, Érika, Renato, Jean, enfim, todos aqueles que de alguma maneira, me incentivaram;
- Aos meus pais, avós, e tios.

## RESUMO

*Bothrops alternatus* é considerada monotípica e de ampla dispersão, ocorrendo no sul e centro do Brasil (Sul de Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul), Paraguai, Uruguai e Argentina. Caracterizou-se a população de *Bothrops alternatus* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG quanto a folidose, biometria, número e disposição de marcas naturais do corpo e da região cefálica, aspectos ecológicos e os dados obtidos foram comparados com os da literatura para esta espécie em outras regiões do Brasil. Na caracterização da população do Triângulo e Alto Paranaíba-MG foram utilizados 41 exemplares (15 machos e 26 fêmeas) da coleção de herpetologia do Museu de Zoologia do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia. Analisando as dorsais, ventrais e subcaudais constatou-se que estas variaram de 27 a 35, de 155 a 186 e de 35 a 52 respectivamente. Comparando estes dados com os de outras populações de *Bothrops alternatus* do Brasil não se obteve nenhuma variação significativa a nível de folidose. As análises biométricas demonstraram que as cabeças das fêmeas são proporcionalmente maiores que as dos machos, fato este provavelmente relacionado com a maior produção de peçonha pelas fêmeas. Os desenhos da região cefálica foram divididos em linhas e estas foram analisadas individualmente quanto à presença e condição da mesma, sendo que não foi

encontrado nenhuma relação entre o sexo e os desenhos da região cefálica das serpentes. As fêmeas apresentaram maior número de marcas naturais no dorso, quando comparadas com os machos. As serpentes estudadas foram coletadas em 9 municípios do Triângulo e Alto Paranaíba-MG, mas principalmente Uberlândia e Araguari. As coletas foram feitas pela comunidade no período de 1986 a 1994, que capturavam os animais e traziam para o Setor de Manutenção de Répteis da Universidade Federal de Uberlândia e no momento da entrega, eram preenchidas fichas de recebimento. As serpentes foram mais freqüentes nos meses de junho, outubro e setembro (outono e inverno), sendo menos freqüentes em janeiro, fevereiro, março, maio, novembro e dezembro (verão e primavera). O horário que foi coletado um maior número de espécimes foi das 7:00 às 9:00h, e de menor número das 11:01 às 13:00h e das 17:01 às 19:00h. Em relação ao padrão de uso de recursos da região, as serpentes preferem ficar próximo a coleções de água como córregos, rios, etc, seguido por áreas de pastagens.

Palavras chave: 1 - serpente; 2 - foliose; 3 - biometria; 4 - ecologia.

# ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>25</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1-** Média e desvio padrão da folidose de machos e fêmeas de *Bothrops alternatus*  
(1- próximo a cabeça, 2- meio do corpo, 3- próximo a cloaca, D- lado direito,  
E- lado esquerdo).....29
- Tabela 2-** Biometria (média e desvio padrão em cm) de machos e fêmeas de *Bothrops alternatus* (C- comprimento, LM- largura maior, LO- largura interocular).....30
- Tabela 3-** Resultados percentuais das análises dos desenhos da região cefálica dos exemplares de *Bothrops alternatus* quanto à presença da LIO- linha interocular, LMA- linha medial anterior, LMP- linha medial posterior e da LLM- linha latero medial e condição (A- contínua, B- separada em uma extremidade, C- separada em duas extremidades, D- separada no meio, E- separada).....31

**Figura 7-** Frequência de distribuição ao longo dos anos dos exemplares de *Bothrops alternatus* recebidos no Setor de Manutenção de Répteis - UFU.....36

**Figura 8-** Número de exemplares doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU por Localidades das coletas dos exemplares de *Bothrops alternatus* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.....37

**Figura 9-** Frequência de distribuição dos horários de coleta dos exemplares de *Bothrops alternatus* doados ao Setor de Manutenção de Répteis - UFU.....37

**Figura 10-** Frequência de distribuição do uso de recursos (substrato) dos exemplares de *Bothrops alternatus* doados ao Setor de Manutenção de Répteis- UFU.....38

**Figura 11-** Mapa relacionando as comunidades vegetais e os locais de coleta das *Bothrops alternatus* estudadas por AMARAL (1934) e da população do Triângulo e Alto Paranaíba - MG.....39

# **INTRODUÇÃO**

## INTRODUÇÃO

As serpentes são répteis que surgiram durante o cretáceo sendo que a mais antiga serpente conhecida é a *Dimilisia*, do cretáceo superior da América do Sul. Pertencem a linhagem dos Lepidosauria, que inclui todos os Squamata: lagartos, serpentes, cobras de duas cabeças e tuataras (POUGH *et al.*, 1993).

Elas descendem de um grupo de lagartos, que foram perdendo os membros locomotores durante o longo percurso da evolução biológica; algumas possuem vestígios externos dos membros posteriores, sob a forma de esporões e/ou internamente vestígios da cintura pélvica(SOERENSEN,1990).

Elas variam, em tamanho, desde as espécies escavadoras diminutas que se alimentam de cupins e crescem somente até 10 cm até as grandes constritoras com até quase 10m de comprimento (POUGH *et al.*,1993).

Existem aproximadamente 2.400 espécies atualmente conhecidas divididas em 11 famílias (430 gêneros). No Brasil há aproximadamente 256 espécies conhecidas divididas em 9 famílias (75 gêneros) (SOERENSEN,1990).

Caracteres morfológicos externos das serpentes, como folidose, biometria e cromatismo constituem elementos básicos e fundamentais para a sistemática desses animais (SCHIMIDT & SCHIMIDT, 1923; DIXON, 1983; LEMA, 1989; DI-BERNARDO & LEMA, 1990; entre outros). A análise desses caracteres fornece também subsídios para o estudo evolutivo destes organismos.

THORPE (1989), fez um estudo biométrico da variação individual em *Natrix natrix* em relação ao sexo e a sua interação com a geografia.

HOGUE *et al.* (1976/1977), trabalhando com *Bothrops jararaca* constataram uma variação no número de escamas ventrais de acordo com a distribuição geográfica, fato este que relacionaram com o clima das regiões.

FOX (1948) e FOX & FOX (1961), constataram diferenças significativas na folidose das supralabiais, ventrais e subcaudais nos filhotes de ninhadas de *Thamnophis elegans*, quando fêmeas prenhas procedentes da mesma região foram submetidas à condições ambientais diferentes.

KING (1993), estudou a variação da coloração em *Nerodia sipedon* provocada pela seleção natural.

MARKEZICH & TAPHORN (1993), estudaram variações em termos de folidose e cromatismo, de algumas populações de *Bothrops* do oeste da Venezuela.

*Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854 é conhecida popularmente no Brasil como urutu, cruzeiro, cruzeira, jararaca de agosto, jararaca rabo-de-porco, coatiara, cotiara, boicoatiara e boicotiara. (CAMPBELL

& LAMAR, 1989). É um Viperidae-Crotalinae, apresenta dentição tipo solenóglifa, escamas dorsais variando entre 24 - 37, ventrais entre 155 - 190, subcaudais entre 30 - 48, infralabiais entre 12 - 14, supralabiais entre 8 - 10 e placa anal simples (PETERS & OREJAS - MIRANDA, 1970).

Esta espécie é considerada monotípica e de ampla dispersão (BARRIO & MIRANDA, 1966). Ocorre no Brasil em florestas de Minas Gerais e possivelmente sul de Goiás, no interior de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e no Mato Grosso, ao longo do Rio Paraná e no extremo centro-sul do estado. É também encontrada em todo o Uruguai, sul do Paraguai e no centro e norte da Argentina (CAMPBELL & LAMAR, 1989).

LEMA, *et al.* (1980, 1984), relataram a ocorrência de *Bothrops alternatus* na região da grande Porto Alegre - RS, bem como ao norte da mesma região e LEMA & FABIAN - BEURMANN (1977) também descreveram a ocorrência desta espécie na fronteira Brasil - Uruguai.

No cerrado brasileiro, DUARTE *et al.* (1987) constataram a ocorrência de *Bothrops alternatus* em Volta Grande - MG e BRITES *et al.* (1992) para a zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG, tendo inclusive sido encontrada na área urbana de Uberlândia-MG (BRITES & BAUAB, 1988).

Quanto ao Habitat, a *Bothrops alternatus* é encontrada em brejos, pântanos e outros locais úmidos, sendo comuns em plantações de cana (CAMPBELL & LAMAR, 1989). LEMA (1987) além de registrar a ocorrência desta espécie para todo o estado do Rio Grande do Sul, enfatizou ser uma

espécie muito comum em campos, tanto do planalto como dos pampas e Serra do Sudeste, tanto em solos secos como paludosos.

No Brasil, AMARAL (1934) redescreveu e revisou a *Bothrops alternatus*, tendo realizado estudos de folidose, biometria e cromatismo, utilizando espécimes procedentes de várias regiões do Brasil e alguns do Uruguai.

Posteriormente VANZOLINI & BRANDÃO (1944/1945) utilizando os dados publicados por AMARAL (1934) concluíram que esta espécie apresenta forte dimorfismo sexual em termos de folidose. Entretanto, nestes trabalhos não foram analisados espécimes provenientes da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG.

MESQUITA *et al.* (1996), realizaram um estudo preliminar de folidose da população de *Bothrops alternatus* do Triângulo e Alto Paranaíba - MG.

HOGUE & BELUOMINI (1960/62), estudaram a alopatricidade de *Bothrops alternatus*, *B. cotiara* e *B. fonsecai* no estado de São Paulo, demonstrando que *B. alternatus* e *B. fonsecai* são espécies afins.

BARRIO & MIRANDA (1966), estudaram as diferentes populações de *Bothrops alternatus* da Argentina, tendo analisado caracteres morfológicos e antigênicos por meio de diferenças imunoquímicas das peçonhas, não encontrando diferenças significativas quanto à folidose de dorsais, ventrais e subcaudais.

FRANCINI *et al.* (1990), descreveram um método para identificação individual de *Bothrops alternatus* através das características do desenho dorsal da região cefálica, corroborando com AMARAL (1934) que enfatizou as diversas variações de desenhos na região cefálica desta espécie.

O presente trabalho tem por objetivo contribuir com o conhecimento sobre *Bothrops alternatus* quanto aos aspectos taxonômicos e ecológicos.

## **OBJETIVOS**

## OBJETIVOS

1) Caracterizar a população de *Bothrops alternatus* da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG, quanto a folidose, biometria, número e disposição das marcas naturais do corpo e da região cefálica.

2) Estabelecer um estudo ecológico relacionando a frequência de distribuição durante os meses dos anos de coleta, dos padrões de uso de recursos (substrato) e horário de coleta dos espécimes.

3) Comparar os dados obtidos com os da literatura, na tentativa de verificar se para esta espécie, as diferentes condições ambientais das áreas estudadas interferem na folidose.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 41 exemplares (15 machos e 26 fêmeas) de *Bothrops alternatus* (Fig. 1) provenientes da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG, depositados no Museu de Zoologia do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia.

Os espécimes foram examinados e os dados obtidos referentes ao número de escamas dorsais, ventrais, subcaudais, supra e infralabiais, condição da placa cloacal, comprimento e larguras da cabeça, comprimento do corpo, da cauda e comprimento total, foram posteriormente analisados.

A foliose foi efetuada nos moldes usuais, as escamas dorsais foram contadas em três pontos (próximo à cabeça, à placa cloacal e no meio do corpo), as ventrais, a partir da primeira escama mais larga que longa, após as escamas gulares até a placa cloacal e as subcaudais da placa cloacal até a extremidade posterior da cauda. A placa cloacal foi analisada quanto à forma, dupla ou simples. As supra e infralabiais foram contadas do lado esquerdo e direito da

cabeça. A sexagem foi obtida pela observação do hemipênis evertido ou através de um pequeno corte longitudinal mediano a partir das primeiras subcaudais (YUKI, 1994).

Os dados biométricos foram obtidos com auxílio de um paquímetro para comprimento e largura da cabeça (largura maior- LM e largura interocular- LO) (Fig. 2), e uma fita métrica para o comprimento do corpo e da cauda.

Para a análise comparativa das proporções da cabeça em relação ao sexo, foram utilizados 25 exemplares (10 machos e 15 fêmeas) na faixa de comprimento total compreendido entre 55 a 105cm.

Os desenhos da região cefálica foram analisados com a finalidade de verificar a possível existência de um padrão e se ocorre variação dos desenhos em relação ao sexo das serpentes.

A região cefálica de cada animal foi esquematizada e analisada quanto à presença e condições da linha interocular (LIO), linha medial anterior (LMA), linha medial posterior (LMP), linha latero medial (LLM) e a linha marginal (LMa) (Fig. 3), seguindo os moldes de FRANCINI *et al.*, 1990.

As marcas naturais dorsais e caudais do lado direito das serpentes foram quantificadas e analisadas.

Os dados de lepidose, biometria e de marcas naturais do dorso e cauda foram analisados por meio do teste estatístico ANOVA. Os desenhos da região cefálica com o auxílio de uma tabela de contingência (ZAR,1984).

Os dados relacionados a ecologia da *Bothrops alternatus* foram fornecidos pela Prof<sup>a</sup> Vera Lúcia de Campos Brites, dados estes coletados e anotados nas fichas de recebimento dos animais doados pela comunidade ao Setor de Manutenção de Répteis - UFU durante o período de 1986 a 1994. Foram analisados a frequência de distribuição durante os meses do ano, sazonalidade, distribuição ao longo dos anos de coleta, localidades das coletas, padrões de uso de recursos (substrato) e horários das coletas.

Paralelamente ao estudo da população de *Bothrops alternatus* do Triângulo e Alto Paranaíba - MG, os dados de folidose e biometria publicados por AMARAL (1934) para esta espécie foram trabalhados estatisticamente, empregando-se o teste ANOVA e comparados entre as populações nas diversas comunidades vegetais (campo, floresta subcaducifolia subtropical, floresta subcaducifolia subtropical com araucária, floresta subcaducifolia tropical e cerrado).

Os espécimes analisados neste trabalho foram mapeados (ALONSO, 1977) tendo sido excluído 32 espécimes do trabalho do AMARAL (1934) por apresentarem dúvidas quanto a sua procedência.

É bom enfatizar que não foram feitas coletas sistemáticas, mas sim encontros ocasionais. Só foram utilizados dados com grau de confiabilidade no momento da entrevista para preenchimento das fichas de recebimento. Os dados que não apresentaram grau de confiabilidade no momento do preenchimento das fichas de recebimento dos animais, foram desprezados.

## **RESULTADOS**

## RESULTADOS

Os resultados referentes a folidose dos exemplares provenientes da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba - MG, encontram - se na Tabela 1.

As escamas dorsais-1 variaram de 26 a 31 nos machos e de 26 a 33 nas fêmeas; as escamas dorsais-2 variaram de 27 a 33 nos machos e de 28 a 35 nas fêmeas; as escamas dorsais-3 variaram de 20 a 25 nos machos e de 21 a 27 nas fêmeas; as escamas ventrais variaram de 155 a 179 nos machos e de 165 a 186 nas fêmeas; as escamas subcaudais variaram de 39 a 52 nos machos e 35 a 48 nas fêmeas; as escamas supralabiais variaram de 8x8 a 10x10 nos machos e 8x8 a 13x12 nas fêmeas; as escamas infralabiais variaram de 11x12 a 15x16 nos machos, tendo ocorrido a existência de um exemplar anômalo (12x8), e 12x12 a 15x15 nas fêmeas.

Analisando os dados da Tabela 1, onde se compara a folidose dos machos e fêmeas, encontrou-se diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) nas dorsais- 2 e ventrais (maiores nas fêmeas), sendo a diferença para as subcaudais

(maiores nos machos), as dorsais- 1 e as dorsais- 3 (maiores nas fêmeas) ( $p < 0,01$ ). A forma da placa cloacal de todos exemplares examinados foi do tipo simples.

Os dados referentes a análises biométricas encontram-se na Tabela 2 e na Figura 4.

Nas medidas realizadas na cabeça (C - comprimento, LM- largura maior, LO- largura interocular) e no corpo (C- comprimento) foram observadas diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,01$ ) em relação ao sexo, que nas fêmeas é maior que nos machos, não ocorrendo o mesmo com a cauda.

As análises dos desenhos da região cefálica estão agrupadas na Tabela 3.

Não foi determinada nenhuma diferença estatisticamente significativa nas análises dos desenhos cefálicos em relação ao sexo das serpentes.

Apesar de podermos observar um padrão mais comum para a população de *Bothrops alternatus* do Triângulo e Alto Paranaíba- MG, com as linhas LIO contínua, LMA separada em apenas uma extremidade, LLM contínua, LMP separada, LMa contínua (Tabela 2), é bom ressaltar que as formas das linhas são individuais, nunca se repetindo nos exemplares estudados, apresentando curvas, desvios, formações arredondadas, bifurcações, etc.

Analisando os dados relacionados a marcas naturais do dorso do animal, observou - se que o número de manchas no corpo variou de 16 a 26 ( $21,5 \pm 2,5$ ) nos machos e de 20 a 29 ( $24,44 \pm 2,35$ ) nas fêmeas e o número de manchas na

porção caudal do corpo do animal variou de 3 a 15 ( $9,81 \pm 3,45$ ) nos machos e de 4 a 14 ( $8,84 \pm 2,12$ ) nas fêmeas.

O número de marcas naturais do dorso dos animais apresentaram diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,01$ ) em relação ao sexo.

Os dados ecológicos relacionados a frequência de distribuição durante os anos de estudo, sazonalidade, distribuição ao longo dos anos de coleta, localidades de coletas, horário de coleta dos espécimes e padrão de uso de recurso (substrato) estão distribuídos nas Figuras 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

Uma inspeção das Figuras 5 a 10 permite constatar que as *Bothrops alternatus* ocorreram com maior frequência nos meses de junho, outubro e setembro, e com menor frequência em janeiro, fevereiro, março, maio, novembro e dezembro.

As serpentes foram mais frequentes no outono, inverno e na primavera, sendo menos frequentes no verão.

No ano de 1986 as serpentes foram mais frequentes, com 26 exemplares, ficando entre 5 a 9 indivíduos nos anos de 1988 a 1994, com exceção de 3 animais em 1991 e 1 animal em 1994.

O maior número de exemplares foi coletado em Uberlândia, seguido por Araguari. Quanto ao horário de coleta as serpentes foram mais frequentes entre 7:00 e 9:00 h, e menos frequentes entre 11:01 e 13:00 h e entre 17:01 e 19:00 h.

No que se refere aos padrões do uso de recursos na região, as serpentes utilizaram substrato terrestre, ocorrendo a maioria em locais úmidos, próximos a

rios, córregos, tendo - se encontrado um exemplar ao lado de uma piscina na área urbana de Uberlândia a aproximadamente 90m do Rio Uberabinha. Ocorreram em áreas de pastagens, seguido por áreas de culturas de cana, milho e hortaliças e nas proximidades das sedes de sítios e fazendas, sendo pouco encontradas em estradas rurais.

Após o mapeamento dos espécimes estudados do Triângulo e Alto Paranaíba- MG e dos publicados por AMARAL (1934) (Fig. 11), analisou-se os dados de foliose das populações nas diversas comunidades vegetais, tendo-se constatado que não existe diferença estatisticamente significativa, a nível de ventrais e subcaudais, em relação a estas populações.

## **DISCUSSÃO**

## DISCUSSÃO

A análise dos dados referentes a folidose evidenciou que as fêmeas de *Bothrops alternatus* do Triângulo e Alto Paranaíba- MG, apresentaram maior número de escamas ventrais que os machos, o que pode estar relacionado com o maior tamanho das fêmeas; Possivelmente também se relacione com a morfologia do sistema reprodutor da fêmea que apresenta ovários e ovidutos longos, fato estudado por GOMES *et al.*(1989) que descreveu, para *Boa constrictor*, que os ovários das fêmeas correspondem a um maior número de escamas ventrais, quando comparadas com os testículos dos machos, e por GOMES & PUORTO (1993) que obtiveram os mesmos resultados para *Bothrops jararaca*.

Também as escamas dorsais das fêmeas em maior número que nos machos, provavelmente seja uma adaptação ao período de gestação, quando ocorre aumento do volume dos ovidutos com conseqüente distensão da pele, uma vez que a urutu é uma serpente vivípara (protovivípara).

O maior número de marcas naturais dorsais encontrado nas fêmeas reforça a significância dos dados referentes ao maior número de escamas ventrais e ao maior tamanho do corpo das fêmeas.

Os dados encontrados corroboram com os de VANZOLINI & BRANDÃO (1944/45) onde constataram que esta espécie apresenta marcado dimorfismo sexual no que diz respeito a folidose, as fêmeas apresentando maior número de escamas dorsais e ventrais, e os machos apresentando um maior número de escamas subcaudais.

A análise das populações estudadas após o mapeamento mostra que as comunidades vegetais não interferem na folidose, não correspondendo ao encontrado por HOGE *et al.* (1976/77) para *Bothrops jararaca* que apresenta variação das placas ventrais em função do clima e distribuição geográfica.

As maiores proporções da região cefálica em fêmeas provavelmente deva estar relacionado com o maior tamanho das glândulas de peçonha, uma vez que BAUAB *et al.* (1992) constataram que as fêmeas de *Bothrops alternatus* produziram maior quantidade de peçonha quando comparados com os machos, assim como BIASI *et al.* (1976/77) verificaram em *Bothrops pradoi* e BELUOMINI *et al.* (1991) em *Bothrops atrox*.

Não foi encontrado relação dos desenhos cefálicos com o sexo nas serpentes analisadas do Triângulo e Alto Paranaíba-MG, fato observado anteriormente por AMARAL (1934) para outras regiões e por FRANCINI *et*

al.(1990) que apesar de descrever quatro padrões básicos para os desenhos, enfatizou não ter encontrado nenhuma relação nos padrões destes com o sexo.

A linha marginal (L<sub>Ma</sub>) não foi incluída nos testes estatísticos por estarem sempre presente nestes animais, não ocorrendo variação no seu padrão.

O decréscimo na frequência de doações das serpentes ao longo dos anos não reflete que a população de *Bothrops alternatus* do Triângulo e Alto Paranaíba esteja sendo dizimada, o maior número de espécimes no ano de 1986 provavelmente esteja relacionado a divulgação pela imprensa dos trabalhos que estavam sendo realizados na Área de Herpetologia-UFU, o que determinou maior colaboração da comunidade. O baixo número de serpentes recebidas em 1994 foi um reflexo da decisão tomada pelo Conselho do Departamento de Biociências em não receber mais doações de animais, prejudicando assim a continuidade destes trabalhos.

O número elevado de exemplares provenientes de Uberlândia e de Araguari esta relacionado com a facilidade de transporte dos animais para a UFU e intercâmbio da Área de Herpetologia com a Secretaria Municipal da Saúde e o 2º Batalhão Ferroviário de Araguari-Batalhão Mauá.

As *Bothrops alternatus* foram mais encontradas no outono e inverno, o que não era o esperado, uma vez que na primavera e no verão as serpentes estão mais ativas, coincidindo com o período reprodutivo. Inclusive, JUNQUEIRA & BAUAB (1994) ao analisarem acidentes ofídicos por serpentes não peçonhentas atendidos no Hospital Padre Albino em Catanduva-SP; constataram que os

maiores índices de acidentes foram na primavera e verão coincidindo portanto com o período de maior atividade das serpentes.

Entretanto, no Triângulo e Alto Paranaíba- MG foram poucos os espécimes encontrados no verão, sendo que na primavera o índice aumentou, tendo o pico maior ocorrido no outono e no inverno, fato este que provavelmente esteja relacionado com as práticas agrícolas que divergem nas duas regiões visto que na região de Catanduva predominam culturas de citros e cana e na região de Uberlândia predominam culturas de milho e soja.

A maior ocorrência de doações de urutu no inverno coincide com o preparo do solo para as culturas de milho e feijão (agosto, setembro), e também para as culturas de soja e arroz (agosto, setembro e outubro), estas últimas culturas prolongando-se parcialmente na primavera. Os meses do outono não coincidem com práticas agrícolas, e portanto com a facilidade de encontro acidental de serpentes por parte dos agricultores em atividade de trabalho. No entanto, SILVEIRA & NISHIOCA (1992) analisando os acidentes ofídicos por serpentes peçonhentas atendidas no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia- MG constataram que de 1984 a 1990 o maior índice de acidentes (13%) ocorreu no mês de abril, coincidindo com o outono.

As coletas das serpentes, foram registradas nos períodos da manhã, tarde e crepúsculo, horários que coincidem com as jornadas de trabalho da comunidade rural. Entretanto, esta espécie provavelmente tenha atividade noturna, uma vez que apresentam pupila vertical.

O horário de pico das serpentes encontradas (7:00 às 9:00h), pode estar relacionado com o início do dia, onde as temperaturas são mais baixas, levando os animais a procura de locais mais ensolarados para se aquecerem.

A pouca ocorrência destes animais no horário das 11:01 às 13:00h provavelmente esta relacionado com a alta intensidade do sol, quando os animais tendem a se esconder, dificultando assim possíveis encontros.

O substrato mais utilizado pelas *Bothrops alternatus* foi o terrestre, em locais úmidos próximos a córregos e rios. Neste substrato, LEMA *et al.* (1983) encontraram com frequência *B. jararaca* e *B. jararacussu* que incluem anfíbios em seus hábitos alimentares, justificando sua ocorrência próximo a cursos d'água.

Filhotes da maioria das *Bothrops* nascem com a extremidade da cauda esbranquiçada e movimenta-a como tática para atrair presas, sendo que SAZIMA (1991) relata esta tática em *B. jararaca* e *B. jararacussu* para atrair anuros.

Comparando as características dos hábitos de *B. alternatus* com *B. moojeni*, constata-se que os filhotes de *B. moojeni* nascem com a extremidade da cauda esbranquiçada, o que sugere que quando jovens possam se alimentar de pequenos anuros, a mesma característica não ocorre com *B. alternatus*, cujos filhotes nascem com a cauda com coloração semelhante ao dos adultos (BRITES *c. p.*). Contudo quanto aos hábitos alimentares dos jovens e adultos as duas espécies são semelhantes, inclusive quanto à ofiofagia (LEMA *et al.*, 1983; CARDOSO JR. *et al.*, 1990 & BRITES, 1992) e também quanto ao substrato,

onde *B. moojeni* são mais encontradas próximas à água (BASEL & SANDOZ-OGATA, 1996).

Não podemos afirmar que a tendência de *B. alternatus* ficar próxima a água esteja relacionado com hábitos alimentares uma vez que não há registro de utilizar como presas espécies de animais aquáticos ou semi-aquáticos.

Estudos precisam ser realizados quanto às preferências termicas, de umidade relativa destes animais.

O segundo substrato mais utilizado pelas *Bothrops alternatus* foi as áreas de pastagens, que também é utilizado por *Bothrops moojeni*, *Bothrops neuwiedi* e *Crotalus durissus* (BRITES c. p.). As *Bothrops alternatus* também foram encontradas em culturas de milho, cana e até em horticultura provavelmente a procura de roedores e aves silvestres. Sua ocorrência próximo à sede dos sítios e fazendas pode ser devido ao armazenamento de grãos em paióis, ou pelo fato de ser usual em áreas rurais as pessoas jogarem restos de alimentos no peridomicílio, fatores que favorecem a presença de roedores, que acabam atraindo as serpentes.

## **CONCLUSÕES**

## CONCLUSÕES

- As *Bothrops alternatus* apresentam marcado dimorfismo sexual, constatado na foliose das escamas dorsais, ventrais e subcaudais, na biometria cefálica, do corpo e no número de marcas naturais no dorso.
- Não existe diferenças significativas entre as diversas populações de *Bothrops alternatus* do Brasil em relação a vegetação e aos padrões das marcas naturais cefálicas.
- Os espécimes foram coletados principalmente no período da manhã, horário em que as serpentes procuram locais mais aquecidos, deixando seus abrigos, tornando-se mais fácil o seu encontro.

- As *B. alternatus* são terrestres, utilizam microambientes diversificados e ocupam diversas comunidades vegetais, mostrando uma grande capacidade de adaptação, ocupando diversos biomas, o que justifica sua ampla distribuição.

## **TABELAS**

**Tabela 1** - Média e desvio padrão da folidose de machos e fêmeas de *Bothrops alternatus* (1- próximo a cabeça, 2- meio do corpo, 3- próximo a cloaca, D- lado direito, E- lado esquerdo).

ESCAMAS	MACHOS	FÊMEAS
Dorsais - 1	28,27 ± 1,44	30,40 ± 1,85
Dorsais - 2	29,33 ± 1,72	30,88 ± 1,85
Dorsais - 3	22,47 ± 1,30	23,76 ± 1,47
Ventrais	172,00 ± 6,16	176,56 ± 5,05
Subcaudais	44,73 ± 3,49	38,28 ± 2,70
Supralabias - D	9,20 ± 0,77	9,44 ± 1,08
Supralabiais - E	9,00 ± 0,53	9,32 ± 0,85
Infralabiais - D	13,27 ± 1,16	13,40 ± 1,08
Infralabiais - E	12,80 ± 1,86	13,32 ± 1,14

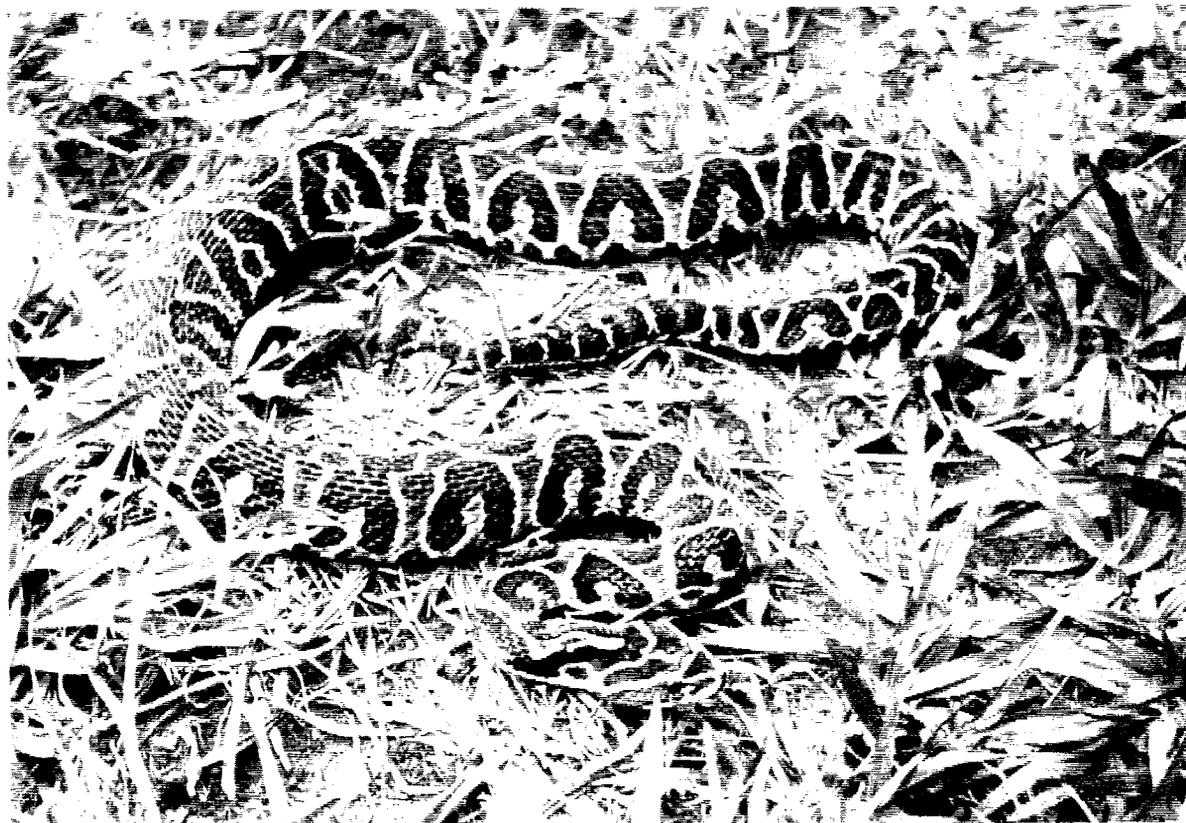
**Tabela 2** - Biometria (média e desvio padrão em cm) de machos e fêmeas de *Bothrops alternatus* (C - comprimento, LM- largura maior, LO- largura interocular).

MEDIDAS	MACHO	FÊMEA
Cabeça - C	3,21 ± 0,38	4,74 ± 1,06
Cabeça - LM	1,85 ± 0,23	2,93 ± 0,87
Cabeça - LO	1,18 ± 0,12	1,67 ± 0,50
Corpo - C	58,35 ± 13,66	71,80 ± 12,21
Cauda - C	9,40 ± 0,84	9,47 ± 1,48

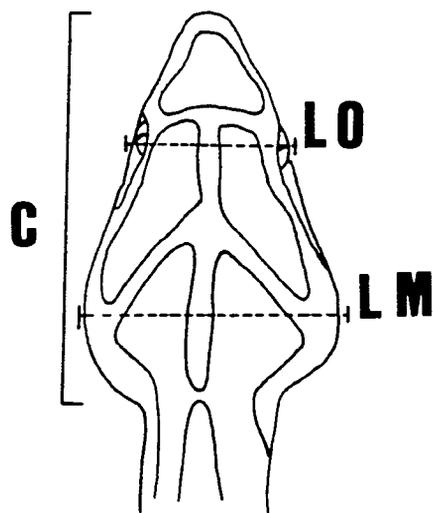
**Tabela 3** - Resultados percentuais das análises dos desenhos da região cefálica dos exemplares de *Bothrops alternatus* quanto à presença da LIO- linha interocular, LMA- linha medial anterior, LMP- linha medial posterior e da LLM- linha latero medial e condição (A- contínua, B- separada em uma extremidade, C- separada em duas extremidades, D- separada no meio, E- separada).

LINHAS	CONDIÇÃO	MACHO (%)	FÊMEA (%)
LIO	A	80	80
	B	20	4
	C	0	12
	D	0	4
LMA	A	26,7	32
	B	66,7	60
	C	6,7	8
LMP	A	40	16
	E	60	84
LLM	A	86,7	80
	B	6,7	4
	C	6,7	16
LMa	A	100	100

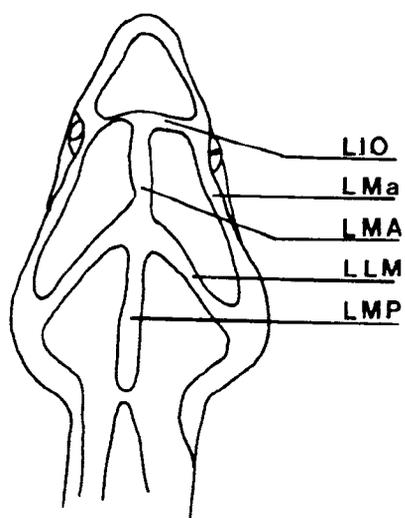
## FIGURAS



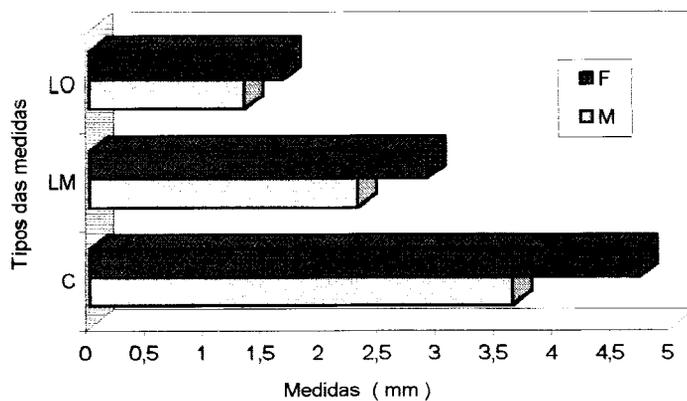
**Fig. 1-** *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854  
Foto: Dr. Fernando Antônio Bauab.



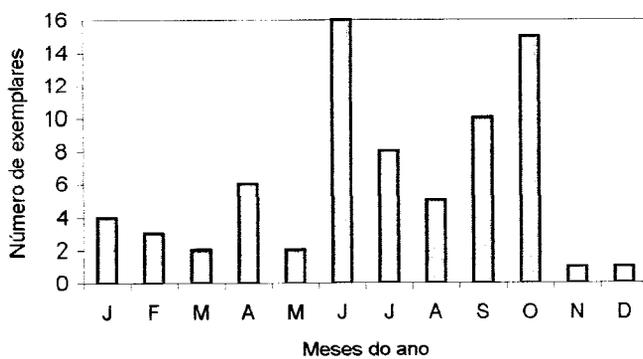
**Fig. 2-** Medidas da cabeça de *Bothrops alternatus* (C- comprimento, LM- largura maior e LO- largura interocular).



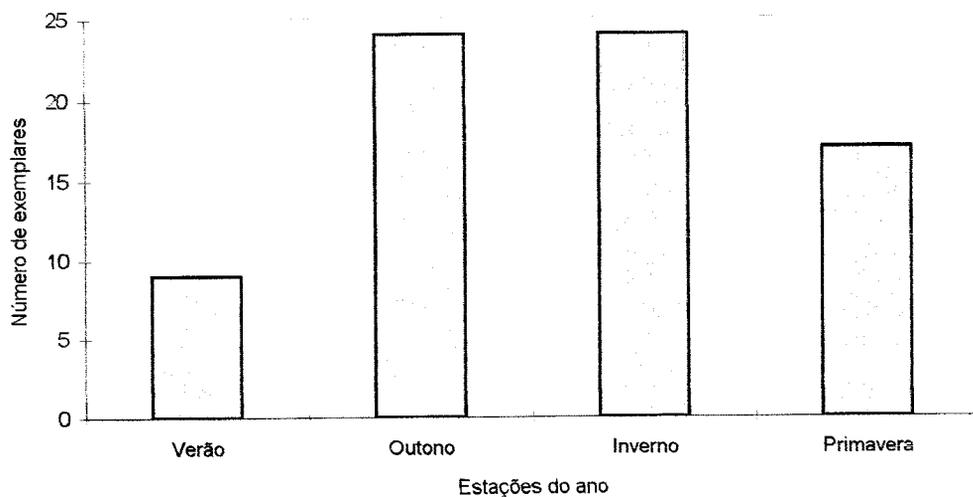
**Fig. 3-** Linhas da região cefálica de *Bothrops alternatus* (LIO- linha interocular, LMA- linha medial anterior, LMP- linha medial posterior, LLM- linha latero medial e LMa- linha marginal).



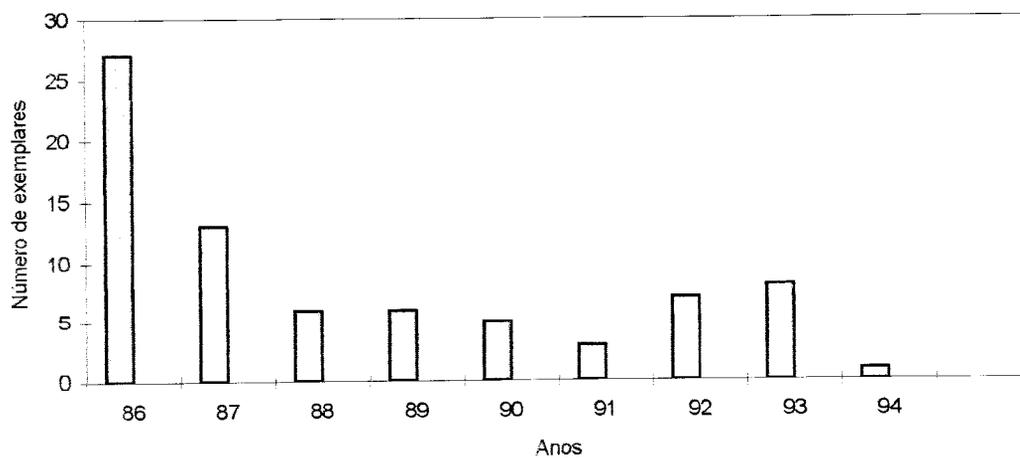
**Fig. 4-** Biometria da cabeça de machos e fêmeas de *Bothrops alternatus* (C- comprimento, LM- largura maior, LO- largura interocular).



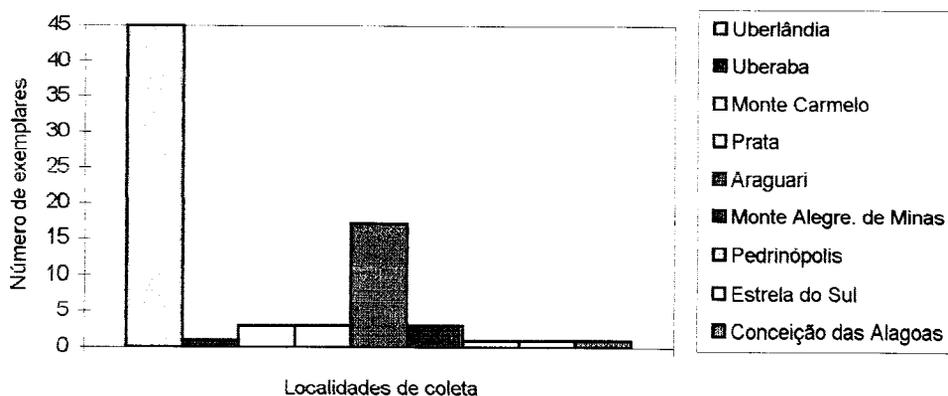
**Fig. 5-** Frequência de distribuição durante a somatória de todos os anos de recebimento dos exemplares de *Bothrops alternatus* no Setor de Manutenção de Répteis - UFU.



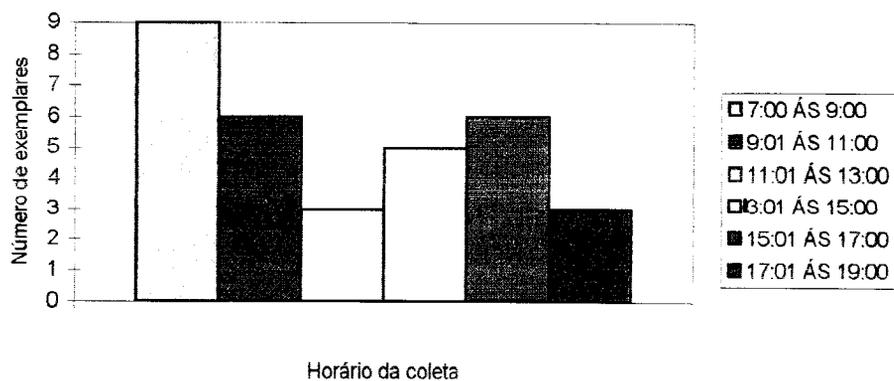
**Fig. 6-** Frequência de distribuição sazonal dos exemplares de *Bothrops alternatus* recebidos no Setor de Manutenção de Répteis - UFU.



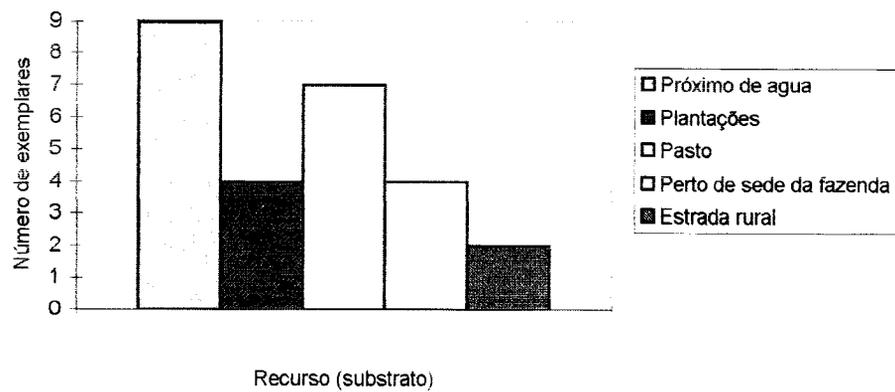
**Fig. 7-** Frequência de distribuição ao longo dos anos dos exemplares de *Bothrops alternatus* recebidos no Setor de Manutenção de Répteis - UFU.



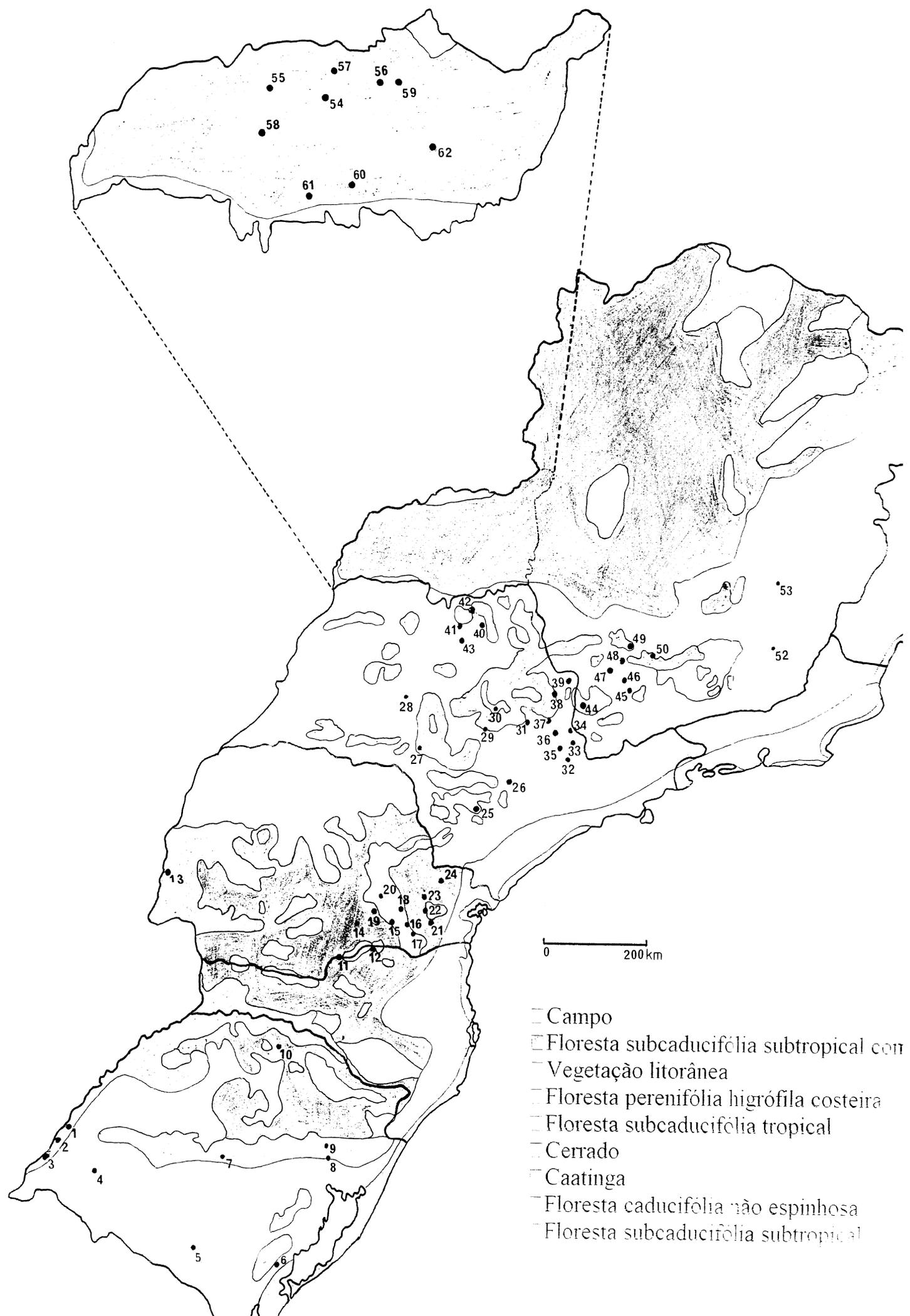
**Fig. 8-** Localidades das coletas dos exemplares de *Bothrops alternatus* doados ao Setor de Manutenção de Répteis-UFU.

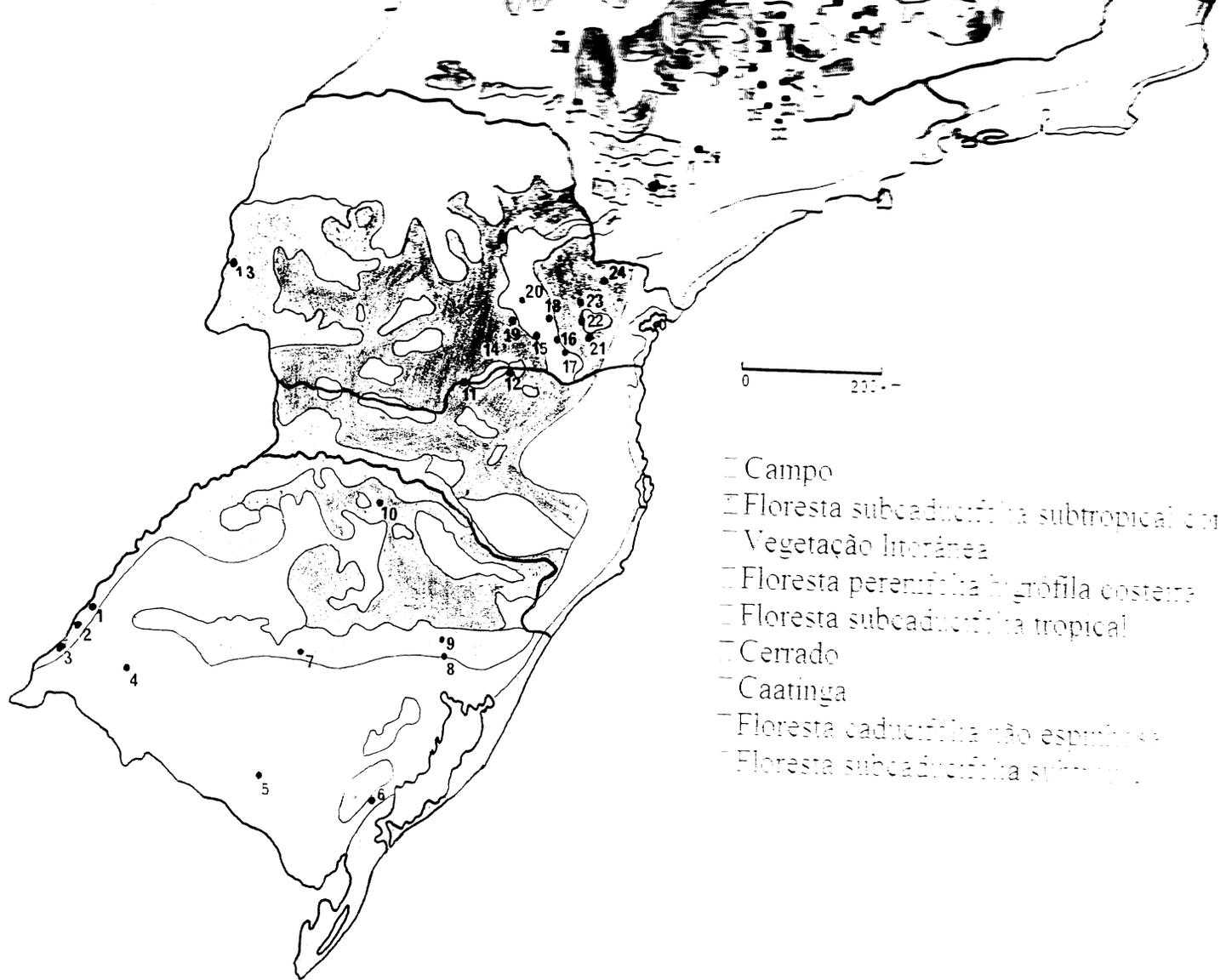


**Fig. 9-** Frequência de distribuição dos horários de coleta dos exemplares de *Bothrops alternatus* doados ao Setor de Manutenção de Répteis - UFU.



**Fig. 10-** Frequência de distribuição do uso de recursos (substrato) dos exemplares de *Bothrops alternatus* doados ao Setor de Manutenção de Répteis- UFU.





**Fig. 11-** Mapa relacionando as comunidades vegetais e os locais de coleta das *Bothrops alternatus* (AMARAL (1934) e da população do Triângulo e Alto Paranaíba - MG. 1-Itaquí (1), 2-João Arregui (1), 3-Itaguai (1), 4-Alegrete(2), 5-Bajé (1), Pelotas (1), 7-Restinga Seca(2), 8-Canoas (1), 9-São Leopoldo (1), 10-Semana (1), 11-Vitória(2), 12-Três Barras(2), 13-Entre Rios(6), 14-Fernando Pinheiro (1), 15-Porto Amazonas(3), 16-Lapa (1), 17-Nova(7), 18-Palmeira (1), 19-Ponta Grossa(4), 20-Carambei(2), 21-Araucária(18), 22-Campo Largo (1), 23-Carmo (1), 24-Joaquim Furtado (1), 25-Engenheiro Hermillo(2), 26-Tatuí (1), 27-Palma (1), 28-Macucos(2), 29-Barragem (1), 30-Itapecuru (1), 31-Lobo (1), 32-Engenheiro Coelho (1), 33-Conselheiro Martim Francisco (1), 34-Mogi Mirim (1), 35-Casimiro (1), 36-Araras(2), 37-Leme (1), 38-Casa Branca (1), 39-Mococa (1), 40-Terra Roxa (1), 41-Colina (1), 42-Alameda (1), 43-Monte Azul (1), 44-Poços de Caldas (1), 45-Lambari (1), 46-Campanha(5), 47-Alfenas(4), 48-Fazenda (1), 49-Pontas(3), 50-Carmo da Cachoeira (1), 51-Caxambu (1), 52-Barbacena(2), 53-Pedro Leopoldo (1), 54-Liberdade (1), 55-Monte Alegre de Minas(3), 56-Estrela do Sul(1), 57-Araguari(9), 58-Prata(3), 59-Monte Carmelo(2), 60-Itaperana (1), 61-Itaperana (1), 62-Conceição das Alagoas(1).  
 ( ) Número de exemplares coletados.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, M. T. A.,1977. Região Sul. In Fundação Instituto de Geografia e Estatística-IBGE, Geografia do Brasil.v.5. **Sergraf-IBGE**: Rio de Janeiro. 81-108.
- ALONSO, M. T. A.,1977. Região Sudeste. In Fundação Instituto de Geografia e Estatística-IBGE, Geografia do Brasil.v.3 **Sergraf-IBGE**: Rio de Janeiro. 91-117.
- AMARAL, A. do, 1934. Estudos sobre ophidios neotrópicos. XXXI. Sobre a espécie *Bothrops alternata* D. & B. ,1854 (Crotalidae). Variações. Redescrição. **Mem. Inst. Butantan, VIII: 7 - 28.**

- BARRIO, A. & MIRANDA M. E., 1966. Las diferentes poblaciones de *Bothrops alternata* Duméril & Bibron (Ophidia, Crotalidae) de la Argentina, consideradas desde el punto de vista morfológico y antigénico. **Mem. Inst. Butantan**, **33** ( 3 ) : 887 - 892.
- BASEL, J. M. & SANDOZ-OGATA, A.,1996. Experiences with a large scale breeding for snake venom production. **Zool. Gartem N. F.**, **66** (2): 77-92.
- BAUAB, F. A.; IWASHIMA, Y.; BRITES, V. L. C.; CURY, J. C. & VICTORINO, W. T.,1992. Estudo comparativo da produção máxima de peçonha e inquérito bacteriológico bucal em serpentes Viperidae. In: Congresso Científico da UFU. 1.,Uberlândia. **Anais**. 110p.
- BELUOMINI, H. E.; BIASI, P. de; PUORTO, G.; FERNANDES, W. & DOMINGUES, A. L., 1991. Amostras da população de *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758) apreciadas nas quantidades de veneno obtidas e dados ecológicos (Serpentes: Viperidae: Crotalinae). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Zool.**, **7**(1): 53-69.
- BIASI, P. de ; BELUOMINI, H. E. & FERNANDES, W., 1976/77. Quantidade de veneno obtidas na extração de serpentes *Bothrops pradoi* (Hoge, 1948) (Serpentes, Viperidae, Crotalinae). **Mem. Inst. Butantan**, **40/41**: 155-166.

- BRITES, V. L. C. & BAUAB, F. A., 1988. Fauna ofidiana do município de Uberlândia - Minas Gerais - Brasil. I- Ocorrência na área urbana. **R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia.**, 3 (1):3-8.
- BRITES, V. L. C., 1992. Ofiofagia de *Bothrops moojeni* Hoge, 1966 (Ophidia, Viperidae) na natureza. In: Congresso científico da UFU. 1., Uberlândia. **Anais.** 251p.
- BRITES, V. L. C.; BAUAB, F. A.; YUKI, V. L. F. & YUKI, R. N., 1992. Fauna ofidiana do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais - Brasil. In: Congresso Científico da UFU.1., Uberlândia. **Anais.** 137p.
- CAMPBELL, J. A. & LAMAR, W. W. 1989. **The venomous reptiles of Latin America.** Comstock, Cornell Univ. Press, Ithaca, New York. 425p.
- CARDOSO JR.; LULA, L. A. B. de M.; IWASAKI, M. & OLIVEIRA, S. M. de, 1990. Análise radiológica na ofiofagia de filhote de serpente *Bothrops alternatus* (Viperidae - Crotalinae) **Mem. Inst. Butantan**, 52 (2): 63-68.

- DI - BERNARDO, M. & LEMA, T. de., 1990. O gênero *Rhadinea* Cope, 1863 no Brasil Meridional. *Rhadinaea bilineata* (Fischer, 1885)(Serpentes, Colubridae). **Acta Biológica Leopoldensia**, **2**: 359 - 392.
- DIXON, J. R., 1983. Taxonomic status of the south american snakes *Liophis miliaris*, *L. amazonicus*, *L. chrysostomus*, *L. massoroensis* and *L. purpurans* ( Colubridae: Serpentes ) **Copeia**, **3** : 791 - 802.
- DUARTE, M. R.; LAPORTA - FERREIRA, I. L.; PUORTO, G.; OLIVEIRA JR., O. R.& TORQUATO, V. C.,1987. Considerações preliminares sobre o levantamento da fauna ofídica no refúgio de animais nativos de Volta Grande. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 3., Juiz de Fora. **Resumos**. 141p.
- FOX, W., 1948. Effect of temperature on development of scutellation in the Garter Snake, *Thamnophis elegans atratus*. **Copeia**, **4**: 252 - 262.
- FOX, W. & FOX, M. H., 1961. Morphological effects of low temperatures during the embryonic development of the Garter Snake, *Thamnophis elegans*. **Zoologica : New York Zoological Society**, **46** ( 5 ) : 57 - 71.

- FRANCINI, F. ; PELUSO, F. O. & GRISOLIA, C. S., 1990. Método para la identificación individual de *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854 ( Ophidia, Viperidae ) en laboratorio. **Mem. Inst. Butantan**, 52 (1): 25-31.
- GOMES, N.; PUORTO, G.; BUONONATO, M. A. & RIBEIRO, M. de F. M. 1989. Atlas anatômico de *Boa constrictor* Linnaeus, 1758 (Serpentes; Boidae). **Monogr. Inst. Butantan**, (2): 1-59.
- GOMES, N. & PUORTO, G., 1993. Atlas anatômico de *Bothrops jararaca* Weid, 1824 (Serpentes: Viperidae). **Mem. Inst. Butantan**, 55 (supl. 1): 69-100.
- HOGUE, A. R. & BELLUOMINI, H. E., 1960/62. Notas sobre *Bothrops fonsecai* Hoge e Belluomini, *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron et Duméril e *Bothrops cotiara* Gomes. **Mem. Inst. Butantan**, 30: 97 - 102.
- HOGUE, A. R.; BELLUOMINI, H. E. & FERNANDES, W., 1976/77. Variação do número de placas ventrais de *Bothrops jararaca* em função dos climas. (Viperidae, Crotalinae ). **Mem. Inst. Butantan**, 40 / 41 : 11 - 17.

- JUNQUEIRA, G. R. & BAUAB, F. A., 1994. Acidentes ofídicos: retrospectiva na região de Catanduva-SP. **ARS CVRANDI-Clinica médica**, **27** (3): 88-92.
- KING, R. B., 1993. Color - pattern variation in lake erie water snakes: prediction and measurement of natural selection. **Evolution**, **47**(6): 1819-1833.
- LEMA, T. de & FABIÁN - BEURMANN, M. E., 1977. Levantamento preliminar dos répteis da região da fronteira Brasil-Uruguai. **Iheringia. Sér. Zool.** **50**: 61-92.
- LEMA, T. de; FABIÁN - BEURMANN, M. E.; ARAÚJO, M. L. de; ALVES, M. L. M. & VIEIRA, M. I., 1980. Lista de répteis encontrados na região da grande Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Sér Zool.** **55**: 27 - 36.
- LEMA, T. de ; ARAÚJO, M. L. & AZEVEDO, A. C. P., 1983. Contribuição para o conhecimento da alimenteção e do modo alimentar de serpentes do Brasil. **Comun. Mus. Ci. PUC-RS, Porto Alegre**, **26**: 41-121.

- LEMA, T. de; VIEIRA, M. I. & ARAÚJO, M. L. de, 1984. Fauna reptiliana do norte da grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revta Bras. Zool.** 2 (4): 203 - 227.
- LEMA, T. de, 1987. Lista preliminar das serpentes registradas para o Estado do Rio Grande do Sul (Brasil Meridional) (Reptilia, Lepidosauria, Squamata). **Acta Biologica leopoldensia**, 9 (2): 225 - 240.
- LEMA, T. de, 1989. Serpentes do complexo *Liophis lineatus* (Linnaeus, 1758) no Brasil Nordeste ( Serpentes, Colubridae: Colubrinae). **Acta Biológica Leopoldensia**, 11 ( 2 ): 251 - 271.
- MARKEZICH, A. L. & TAPHORN, D. C., 1993. A variational analysis of *Bothrops* (Serpentes: Viperidae) from western Venezuela. **Journal of Herpetology**, 27(3): 248 - 254.
- MESQUITA, D. O.; BRITES, V. L. C.; SANTANA, D. G.; QUEIROZ, A. S., 1996. Caracterização da população de *Bothrops alternatus*, Duméril, Bibron & Duméril, 1854 (Serpentes, Crotalinae) da zona geográfica do Triângulo e Alto Paranaíba-MG. In: Semana Científica de Estudos Biológicos, 13., Uberlândia. **Anais**. 24p.

PETERS, J. A. & OREJAS - MIRANDA, B., 1970. Catalogue of the neotropical Squamata Part 1 .Snakes. **U. S. Natl. Mus. Bul. 297** : 1-347.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B. & MCFARLAND, W. N., 1993. **A vida dos vertebrados**. Atheneu Editora. São Paulo. 839p.

SAZIMA, I., 1991. Caudal luring in two neotropical pitvipers, *Bothrops jararaca* and *B. jararacussu*. **Copeia 1**: 245-248.

SCHIMIDT, K. P. & SCHIMIDT, F. W., 1923. New coral snakes from Peru. **Field museum of Natural History - Zoology, XII**: 129-135.

SILVEIRA, P. V. P. & NISHIOCA, S. A., 1992. South american rattlesnakes bite in a Brazilian teaching hospital. Clinical and epidemiological study of 87 cases, with analysis of factors predictive of renal failure. **Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene, 86**: 562-564.

SOERENSEN, B., 1996. **Animais peçonhentos: reconhecimento, distribuição geográfica, produção de soros, clínica, tratamento de envenenamentos**. Livraria Ateneu Editora. São Paulo. 138p.

- THORPE, R. S., 1989. Geographic variation: Multivariate analysis of six character systems in snakes in relation to character number. **Copéia.1**: 63-70.
- VANZOLINI, P. E. & BRANDÃO, J. H. F., 1944/45. Notas sobre algumas diferenças sexuais na foliose de *Bothrops alternata* D. & B. 1854, e sua variação geográfica. **Mem. Inst. Butantan, XVIII** : 251-258.
- YUKI, V. L. F., 1994. Revisão de *Xenodon* Boie, 1826 e *Waglerophis* Romano et Hoge, 1973 (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Xenodontini). Dissertação de Mestrado. 226p.
- ZAR, J.H., 1984. Bioestatistical analysis. **Printese hal**. New Jersey. 718p.

