

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCÊNCIAS – ZOOLOGIA

**COMPOSIÇÃO E HISTÓRIA NATURAL DE UMA COMUNIDADE E
SERPENTES EM ÁREA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO,
ECORREGIÃO FLORESTAS SECAS DE MATO GROSSO,
MUNICÍPIO DE CLAUDIA, MATO GROSSO, BRASIL.**

Marcos André de Carvalho
Orientador: Dr. Marcos Di Bernardo

TESE DE DOUTORADO
PORTO ALEGRE - RS – BRASIL
2006

SUMÁRIO

Dedicatória.....	IV
Agradecimentos.....	V
Resumo.....	VIII
Abstract.....	IX
1. Introdução.....	1
2. Material e Método.....	6
2.1. Área de estudos.....	6
2.2. Atividades de Campo.....	9
2.3. Métodos de amostragem.....	10
2.3.1. Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ).....	10
2.3.2. Procura Visual limitada por Tempo (PVLТ).....	11
2.3.3. Encontros Ocasioneis (EO).....	11
2.3.4. Coletas por Terceiros.....	12
2.4. Registros de Dados e Trabalhos de Laboratório.....	15
2.5. Análise dos Dados.....	16
2.5.1. Diversidade.....	16
2.5.2. Distribuição de abundância.....	16
2.6. Avaliação dos Métodos de Amostragem.....	18
2.7. Comparação da Composição de Espécies com outras Localidades.....	19
2.8. Hábitats e Uso do Substrato.....	19
2.9. Utilização do substrato (microhábitats).....	20

2.10. Padrões de atividade.....	20
2.11. Alimentação.....	21
2.12. Reprodução.....	21
3. Resultados e Discussão.....	22
3.1. Composição de Espécies.....	22
3.2. Taxonomia.....	24
3.3. Riqueza.....	25
3.4. Abundância.....	29
3.5. Comparação com outras localidades.....	42
3.6. Avaliação dos Métodos de Amostragem.....	48
3.7. Uso do Hábitat e do Substrato e Atividade Diária e Sazonal.....	56
3.8. Atividade sazonal.....	63
3.9. Alimentação.....	67
3.9.1. Recurso Alimentar.....	71
3.10. Reprodução.....	73
4. Referências Bibliográficas.....	82
5. Anexo: Relação das serpentes coletadas na área de estudo, município de Claudia, Mato Grosso, no período de abril de 2002 a junho de 2004, e seus respectivos números de tombo na Coleção de Vertebrados da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).....	91

Dedico essa tese a meus pais Terezinha Jesus de Carvalho e Benedito André de Carvalho (*in memoriam*), responsáveis diretos por tudo de bom que conquisei, e a minha amada Mara Rúbia de Castro Ferreira Carvalho, companheira de todas as horas.

AGRADECIMENTOS

Ao grande amigo orientador **Dr. Marcos Di Bernardo**, pela orientação, paciência, dedicação, pelo exemplo de luta diante das agruras da vida e por ter compartilhado seu conhecimento sobre história natural e ecologia de serpentes e pelo apoio incondicional à minha luta para vencer os vários obstáculos dessa longa jornada.

À empresa Maracá Florestal e Industrial Ltda na pessoa do Presidente Sr. **João Bosco Di Domenico** pela permissão do acesso à área de estudo e apoio logístico na Fazenda Continental; à Fazenda Continental na pessoa de **Felipe Di Domenico** pelos dados pluviométricos e apoio logístico; e aos funcionários da Fazenda na pessoa do Sr. **Jorge Celso da Silva (Polaco)** pela colaboração como coletor, pelo apoio logístico, pelas informações valiosas sobre a área de estudo, pela acolhida, pelo bom papo e pela amizade.

À Iracema Madeiras Ltda, na pessoa do Sr. **Flávio L. Berté**, pela importante contribuição na montagem das armadilhas e pela colaboração na coleta de dados; aos funcionários da Iracema Madeiras Ltda, na pessoa do Sr. **Rodrigo** pela colaboração e informações prestadas.

Aos amigos e grandes colaboradores da equipe do projeto LBA-UFMT-Sinop: **Dr. Nicolau Priante Filho**, coordenador do projeto LBA-UFMT, pela inestimável contribuição na fase de coleta de dados, viabilizando em muitas oportunidades veículo e combustível, além dos dados climatológicos; aos grandes, **Fernando Raiter** e **Wander Hoeger**, pela amizade e apoio nas atividades de campo, pelo socorro em várias ocasiões e à prestimosa acolhida em Sinop (MT); ao colega **George Sanches Suli** pela amizade e ajuda na área de estudo e também pela colaboração na aquisição e edição das imagens de satélite e ao **Pedro Correto Priante** pelas fotos da área de estudo.

Aos colegas que auxiliaram na coleta de dados: o grande amigo e irmão de todas as horas, **João Batista de Pinho (Joãozito)** pelo empréstimo das “fundamentais pesolas” na fase de coleta de dados, pelo apoio bibliográfico, programas e dicas; ao companheiro de “pá, enxada e martelo”, solidário até na leishmaniose, **Luid Novack** e ao **Rogério Ferreira** pelo auxílio na montagem das armadilhas; o grande companheiro **Ricardo A. K. Ribeiro (Anão)** pelo inestimável apoio na coleta de dados (campo e coleções), pelas informações taxonômicas, pelo apoio bibliográfico, pelas dicas, pela solidariedade em algumas adversidades e pela excelente companhia; o colega **Vinicius Carvalho (Vini)** pelo apoio e solidariedade na fase final das coletas.

Aos colaboradores residentes, especialmente **Daniel Machado** e à sua família pela grandiosa ajuda na coleta de dados. Ao **Claudomiro** (Miro) e família pela acolhida em Sinop (MT).

Aos colegas e amigos do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, em especial às colegas professoras **Marília e Rosina** pelo socorro financeiro na fase de coleta de dados e pelo incentivo e encorajamento em todas as fases desse longo trabalho; às colegas professoras **Adelina e Jeane** e a **Clariana** pela inestimável ajuda no processamento e nas análises dos cortes histológicos; às colegas professoras **Iolanda e Ana Maria C. Cardoso**, enquanto chefes do Departamento de Biologia e Zoologia, pelo apoio incondicional em todas as fases do trabalho; ao colega professor **Edson C. C. Moraes** pelo ajuda na viabilização de transporte na fase inicial dos trabalhos de campo; ao colega professor **Germano Guarim Neto** pelas sugestões e comentários sobre a vegetação da área de estudo; aos colegas professores **Jerry, Lúcia Mateus e Soraya** pelo apoio bibliográfico e às valiosas sugestões e esclarecimentos sobre estatística; aos colegas professores do Departamento de Biologia e Zoologia da UFMT, **Adelina, Ana Maria, Antônio Hidalgo, Carlos Suetoshi, Claudia Callil, Edward (Vavá), Iolanda, Gilberto Aguiar, Dalci, Jeane, Jane Vignado, Marília, Marinez, Roni e Rozina** pela confiança e pelo apoio direto ou indireto na aprovação e na viabilização do meu afastamento para o doutorado; à Diretoria do Instituto de Biociências na pessoa do **Prof. Lúrnio** e à coordenação do Curso de Biologia, na pessoa da professora **Vera Guarim** pela confiança e apoio na fase de conclusão do trabalho; aos técnicos do Instituto de Biociências, especialmente, a **Marcos Antônio de Figueredo** pela confecção do mapa da área de estudo; a **Libério Amorim** pelas importantes informações sobre a vegetação da área de estudo; aos companheiros **Aroldo e Deusdediti** pelo apoio na fase final do trabalho; a **Maira Regina, Edson Cunha e Ricardo** pelo atenção dispensada e ao grande amigo e companheiro de longa data, **Evanildo Albuquerque** pela ajuda no laboratório, pelo incentivo e pelos desabafos.

Aos funcionários da IUNMAT (Instituto Universitário Norte Matogrossense) na pessoa do **Prof. Marco Antônio** pelo apoio logístico em Sinop.

À colega de longa data **Christine Strüssmann** pela bibliografia, sugestões e pelo exemplo de dedicação e profissionalismo.

Ao **Centro de Conservação de Répteis – RAN/ IBAMA** pelas licenças de coletas concedidas;

À **CAPES** pela bolsa concedida e à **PROPG-UFMT** pelo apoio.

Aos colegas **Arlete B. Outeiral, Felipe Aguiar (Lipe), Glaucia M. F. Pontes, Gleomar Maschio, Maria C. S. Costa (Kita), Paulo S. Bernarde, Ricardo J. Sawaya, Roberto Oliveira (Beto), Paulo Hartmann** pelo apoio bibliográfico.

Aos colegas do laboratório de Herpetologia do Museu de Ciências e Tecnologias da PUCRS, **Arlete, Lize, Janaine, Gleomar, Marcos Oliveira, Raquel Ruffato, Fernanda, Felipe (Lipe)** pela amizade, a calorosa acolhida e por abrandarem a minha solidão em POA; à querida amiga **Raquel Rufatto (Raq)**, pela imensa ajuda nas matrículas, pelo incentivo e pela amizade; ao **Rafael Balestrin, Gláucia, Fátima, Sírria, Gislaiane e a todos os colegas do Curso pela ótima convivência.**

Ao Prof. Dr. **Thales de Lema** pela acolhida em POA, pelo incentivo, pelo apoio bibliográfico, e por dividir comigo ao longo do ano de 2001 sua enorme experiência de herpetólogo.

Aos professores e Comissão de Pós-Graduação em Biociências-Zoologia da PUCRS na pessoa do Prof. **Dr. Roberto Reis**; às amigas **Luiza e Josi**, da Secretaria do Curso, pelo inestimável apoio nesses longos anos e pela amizade.

Aos Professores **Dr Miguel Petreire Jr e Dr. Fernando Martins** pela importante contribuição bibliográfica e pelos comentários.

Ao Prof. **Dr. Geraldo Diniz (Geraldinho)** pelos esclarecimentos e auxílio nos cálculos matemáticos.

Dr. Francisco Luiz Franco e ao **Dr. Hussan Zaher**, pela permissão e acesso às informações sobre serpentes, oriundas da região de Claudia (MT), depositadas na coleção do Instituto Butantan e do Museu de Zoologia da USP (MZUSP), respectivamente.

À minha adorada esposa **Mara Rúbia** pelo amor, confiança e pela hercúlea paciência; à minha querida filha **Natália** pelo amor, pelo apoio e por fazer valer os segundos, minutos, dias, meses e ano que não pudemos estar juntos; às minhas filhas do coração **Patrícia e Ananda** pelo apoio e compreensão e por terem compartilhado da longa e angustiante espera, e pelo computador. À minha mãe **Terezinha**, aos meus irmãos **Evandro, Silvano, Anne** pelo amor incondicional e compreensão pela minha ausência nesses longos anos.

Resumo

O presente estudo teve como objetivos básicos conhecer a composição, estrutura e história natural de uma comunidade de serpentes de uma reserva de floresta primária (≈ 150 ha) localizada em área de corte seletivo de madeira da Fazenda Continental ($11^{\circ} 24' 49,9''$ S e $55^{\circ} 19' 45,1''$ W), ecorregião Florestas Secas de Mato Grosso, no sudoeste do município de Claudia, centro-norte de Mato Grosso. Enfocou a riqueza e a abundância relativa das espécies, a utilização do ambiente (hábitat e microhábitat), os padrões de atividade diária e sazonal, a dieta e a reprodução das serpentes. Entre abril de 2002 e junho de 2004, foram realizadas 18 campanhas, totalizando 250 dias não consecutivos de trabalho de campo. Foram utilizados quatro métodos de amostragem: armadilhas de interceptação e queda (AIQ), procura visual limitada por tempo (PVLТ), encontros ocasionais (EO) e coletas por terceiros (CT). As AIQ permaneceram abertas por 175 dias; resultaram em um esforço de 4200 h (= 117600 horas-tambor) e no registro de 123 indivíduos (0,001 serpente/hora/tambor) de 27 espécies. A PVLТ, efetuada ao longo de 136 dias, de junho de 2003 a junho de 2004, correspondeu em média a cinco horas-homem de procura diária, totalizou 945,2 horas-homem (805,3 no período noturno e 139,9 no diurno) e registrou 41 indivíduos de 13 espécies (0,04 serpente/hora/homem; noite = 0,05 e dia = 0,007). Os EO foram quantificados por dia de trabalho de campo (250 dias-campo), e resultaram no registro de 108 indivíduos de 33 espécies (0,43 serpente/dia-campo). A CT incluiu as serpentes coletadas por três colaboradores residentes na área e registrou 43 indivíduos de 18 espécies em 775 dias (0,017 serpente/dia/colaborador). No total foram registrados 315 indivíduos de 39 espécies, distribuídas em cinco famílias (Typhlopidae, Boidae, Colubridae, Elapidae e Viperidae). A composição de espécies da comunidade é mais assemelhada às de outras áreas florestadas da Amazônia, principalmente da porção oriental, que às áreas de Cerrado. Entretanto, dentre as demais áreas amazônicas estudadas, a comunidade de Claudia é a que mais se assemelha às de áreas de Cerrado. A espécie dominante foi *Oxyrhopus melanogenys*, com 9,8% dos registros. A distribuição de abundância da comunidade mostrou-se equilibrada e se ajustou estatisticamente a três modelos: série geométrica, lognormal e Brocken Stick. Predominaram serpentes de atividade noturna que exploram o solo e a serapilheira. A abundância relativa variou sazonalmente e apresentou correlação positiva com a precipitação mensal e as médias mensais da temperatura mínima. Também houve variação sazonal na taxa de captura de AIQ e PVLТ e nas capturas de machos e fêmeas. A movimentação de fêmeas foi correlacionada diretamente com a precipitação pluviométrica e inversamente com a variação da diferença entre médias mínimas e máximas mensais, indicando maior movimentação no período mais úmido e de maior estabilidade térmica. A utilização de recursos pelas espécies da comunidade foi diversificada, sendo que os itens alimentares mais consumidos foram lagartos, anuros e mamíferos, nessa ordem. Invertebrados estiveram presentes em cerca de 18% das amostras; dentre eles, a categoria mais recorrente foi representada por quilópodes (11%). O número de fêmeas em eventos reprodutivos e a captura de juvenis não diferiu significativamente entre a estação seca e a chuvosa, e a distribuição temporal dos eventos reprodutivos indicou a ocorrência de um padrão reprodutivo assazonal para a comunidade como um todo. Contudo, foram identificadas espécies com ciclos sazonais bem definidos, o que indica que a assazonalidade registrada resulta da sobreposição de ciclos reprodutivos de diferentes espécies e extensões (sazonais e assazonais).

Abstract

The present study deals with composition and natural history of a snake community at primary forest reserve (≈ 150 ha) in the selective logging area of the Continental Farm ($11^{\circ} 24'49,9''$ S e $55^{\circ} 19' 45,1''$ W), in the Matas Secas de Mato Grosso ecoregion, southwest of Claudia, Mato Grosso state, focusing on: species richness, relative abundance, habitat use, diel and seasonal activity, diet and reproduction. The data are based on 250 non consecutive days of fieldwork, from April 2002 to June 2004, encompassing 18 field trips to the locality. Fieldwork included four sampling methods: pitfall traps with drift fences (AIQ), time constrained search (PVLТ), incidental encounters (EO), and local collectors (CT). The AIQ effort was 4200 h/pitfall (=117600 hours to 28 pitfall), and captured 123 snakes (0,001 snake/pitfall/hour or 0,72 snake/pitfall/month). The PVLТ were effectuated from June 2003 to June 2004, the mean rate of the search was five hour-man/day, totalizing 945,2 hour-man (805,3 during day and 139,9 during the night), and captured 41 snakes (13 species) (0,04 snake/hour-man; night = 0,05 and day = 0,007; or 1,04 snake/day/observer). The EO was measured to workfield per day (250 non consecutive days), the effort was 6000 hour-field, and captured 108 snakes (33 species) (0,043 snake/day-field/man). The CT included the snakes captured at three local collectors. This method captured 43 snakes (18 species) during 775 days (0,0007 snake/hour/collector). We recorded 315 specimens of the 39 species, distributed in five families (Typhlopidae, Boidae, Colubridae, Elapidae e Viperidae). The composition of the snake community is more related to those from Amazonian habitats forest, principally the oriental area. Considering areas that were studied at Amazônia region, Claudia is the most related to the Cerrado. *Oxyrhopus melanogenys* was the dominant specie (9,8%). The distribution abundance was equilibrated and was statistically adjusted to three models: geometric series, lognormal, and Broken Stick. The activity is mainly nocturnal and the soil and litter exploration is the most frequent pattern. The relative abundance is related to monthly precipitation and averages of minimum temperatures. The AIQ and PVLТ mean rate of snake capture, and the number of female and male captured also showed quantitative variation, although only female capture rate can be related with the precipitation (positively) and with the difference between the maximum and minimum temperature (negatively); these show that there is more female movement in humid and more stable thermal period. The most frequent food items consumed by the snakes were lizards, anurans, and mammals (in this order). They also eat invertebrates (18%), being centipedes the principal (11%). Reproduction is aseasonal. In the Claudia region the number of females involved in reproductive events and juveniles captured did not change between dryness and rainy periods. However, the analysis of the reproductive cycle of particular species showed a clear seasonality, indicating that the general aseasonal pattern of the community results from the superposition of asynchronous seasonal cycles of different species, each one variable in its extension.

1. Introdução

A ecologia de comunidades como disciplina evidencia os padrões apresentados pelas várias espécies que ocorrem em uma dada localidade ou ao longo de um hábitat. Alguns desses padrões incluem a riqueza, distribuição de abundância (relativa ou absoluta) e uso de recursos. A ecologia de comunidade também enfoca os mecanismos e os processos que geram esses padrões (*e.g.* fatores ecológicos e fatores históricos) (Pough *et al.* 2001).

A maior parte dos estudos sobre comunidades herpetológicas foi desenvolvida em regiões de clima temperado, com destaque para a América do Norte. Em regiões de clima tropical, tais estudos são numericamente superiores na América Central, Caribe, Ásia tropical e Austrália (Scott Jr. e Campbell 1982).

Apesar de poucos, os estudos da fauna de serpentes neotropicais revelam a existência de comunidades com grande riqueza de espécies e que apresentam estruturas ecológicas complexas (Duellman 1989, 1990; Cadle e Greene 1993). Tais observações são confirmadas por estudos recentes (nas duas últimas décadas) de comunidades de serpentes brasileiras, tanto em ambientes com vegetação menos densa (*e.g.* Cerrado: Strüssmann e Sazima 1993, Sawaya 2003; Campos Sulinos: Cechin 1999; Litoral Norte do Rio Grande do Sul: Oliveira 2005), quanto em ambientes com vegetação mais densa (*e.g.* Floresta Amazônica: Martins e Oliveira 1998, Santos-Costa 2003, Bernarde 2004; Mata Atlântica: Marques 1998; e Floresta com Araucárias: Di-Bernardo 1998).

Dentre outras limitações, o conhecimento ainda insipiente das comunidades de serpentes neotropicais tem dificultado a avaliação das hipóteses relativas à sua estruturação (*q.v.* revisões em Duellman 1978, 1989, 1990; Toft 1985; Vitt 1987; Cadle e Greene 1993).

Os estudos recentes envolvendo comunidades de serpentes, ao extrapolarem os limites de uma simples abordagem da história natural descritiva, passaram a se preocupar com questões que procuram reconhecer a importância dos fatores que condicionam os padrões encontrados nas comunidades (padrões de atividade, reprodutivos, de exploração de recursos e morfológicos) (Henderson *et al.* 1979; Vitt 1983; Vitt e Vangilder 1983; Seigel *et al.* 1987; Cadle e Greene 1993; Strüssmann e Sazima 1993; Martins 1994; Marques 1998; Di-Bernardo 1998; Cechin 1999). Alguns autores apontam os fatores ecológicos como os responsáveis pelos padrões observados

(Henderson *et al.* 1979; Vitt e Vangilder 1983; Vitt 1987). Outros, como Cadle e Greene (1993) e Di-Bernardo (1998), atribuem aos fatores históricos (filogenéticos e biogeográficos), mas também aos ecológicos (contemporâneos), a explicação dos padrões observados (e.g. utilização de recursos alimentares e uso do hábitat).

Uma outra questão que tem ultrapassado a simples descrição numérica é a análise da riqueza e da distribuição de abundância. No entanto, essas análises variam desde uma simples informação da riqueza observada (Di-Bernardo 1998), ou da riqueza estimada através de um método não-paramétrico, sem indicação do método e do número de amostras utilizados (Cechin 1999), até análises mais refinadas que envolvem performance de estimadores, índice de intensidade de amostragem e o percentual de completude do inventário calculado para métodos padronizados (Santos-Costa 2003). Quanto à abundância relativa a abordagem em estudos de comunidades de serpentes é ainda mais limitada e pouca atenção tem sido dada ao estudo da distribuição de abundância. Os poucos estudos que fazem menção à análise de distribuição de abundância, se restringem a uma análise sucinta da distribuição observada em relação a modelos teóricos determinísticos propostos na literatura (Martins 1994; Sawaya 2003), ou se limitam à análise de uniformidade (Oliveira 2005).

Vários aspectos relacionados à própria biologia e ao comportamento das serpentes (Vitt 1987), e a utilização de técnicas ineficientes (Seigel 1993), são fatores que contribuem para as dificuldades observadas na obtenção de dados confiáveis em estudos de campo. Os fatores intrínsecos à comunidade e aqueles relacionados aos métodos de amostragem podem influenciar diretamente nos resultados referentes ao padrão de distribuição das espécies (riqueza) e da abundância relativa (dominância). A utilização de métodos de amostragem não padronizados e as diferenças quanto às dimensões e fisiografia das áreas de estudos, podem inviabilizar comparações de estudos sobre comunidades de serpentes (Martins 1994).

No Brasil, a partir da década de 90, os trabalhos envolvendo o estudo de comunidade de serpentes vêm demonstrando uma crescente evolução quanto à padronização dos métodos de amostragem e quantificação do esforço amostral. Martins (1994) utilizou pela primeira vez um método de amostragem padronizado (procura limitada por tempo, PLT) no estudo de uma comunidade de serpentes em uma área restrita. Porém esse autor ressaltou a limitação desse método e sugeriu a utilização concomitante de vários métodos para a amostragem de serpentes. Cechin (1999) também foi pioneira quanto à utilização de armadilhas de interceptação e queda em

conjunto com outros métodos, padronizados (*e.g.* PLT) ou não (*e.g.* contribuição de terceiros e encontro ocasionais), para a captura de serpentes. Sawaya (2003), em estudo de comunidade de serpentes na região de Itirapina (SP), foi o primeiro a padronizar e a comparar a eficiência de todos os métodos empregados na amostragem de serpentes: armadilhas de interceptação e queda (AIQ), procura visual limitada por tempo (PVLTL), encontros ocasionais (EO) e colaboração de terceiros (CT).

A eficiência de um dado método em uma área, não necessariamente deve ser a mesma em outra. Por exemplo, o sucesso das AIQ observado por Cechin (1999), para a região de Santa Maria (RS), e por Sawaya (2003), para a região de Itirapina (SP), não foi observado por Santos-Costa (2003) para a região de Caxiuana (PA), ou por Bernarde (2004) para a região de Espigão do Oeste (RO). Esse fato também reforça a necessidade do uso de mais de um método padronizado para a amostragem de espécie no estudo de comunidades de serpentes (Martins 1994; Cechin e Martins 2000; Santos-Costa 2003; Bernarde 2004). Dadas as características da área estudada, transição Amazônia - Cerrado, utilizou-se para comparações dados sobre sucesso amostral obtidos em outros estudos sobre comunidades de serpentes efetuados na região amazônica (Santos-Costa 2003; Bernarde 2004) e na região de Cerrado (Sawaya 2003), em áreas relativamente restritas e com a aplicação de mais de um método padronizado.

O Bioma Amazônia, devido a sua grande dimensão, da riqueza de espécies e da diversidade de habitats, apresenta lacunas no conhecimento sobre a flora, fauna e principalmente quanto aos processos ecológicos (Ferreira *et al.* 1999). Dentre os vários grupos de animais, as serpentes, pelo menos quanto ao aspecto taxonômico, constituem um dos grupos melhor conhecido na região amazônica brasileira (Cunha e Nascimento 1978, 1993; Cunha *et al.* 1985, Nascimento *et al.* 1987; Zimmermann e Rodrigues 1990; Jorge-da-Silva Jr 1993; Martins e Oliveira 1998), mas o mesmo não é verdadeiro em relação à história natural. Segundo Greene (1993), informações confiáveis sobre história natural constituem dados brutos essenciais para o estudo de biologia evolutiva e ecologia.

Apesar do aumento recente de estudos sobre comunidades de serpentes no Brasil, o conhecimento sobre sua biologia e ecologia ainda é escasso.

A escassez de conhecimento sobre comunidades de serpentes brasileiras pode explicar a dificuldade ou até mesmo a impossibilidade de análise dos padrões de história natural e ecologia encontrados nessa fauna tão rica e complexa. Outra implicação da escassez de conhecimento é a inviabilização de propostas e ações referentes à

conservação. Informações sobre história natural e ecologia, necessárias para a formulação de propostas de ações concretas direcionadas à conservação, estão disponíveis apenas para uma pequena fração de espécies animais, geralmente aquelas grandes ou comuns, e relativamente fáceis de serem estudadas (Greene 1994).

O conceito de ecorregião como unidade biogeográfica vem sendo recentemente utilizado como uma nova abordagem metodológica, adotada na seleção de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade na Amazônia (Ferreira *et al.* 1999). Esse conceito define “um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, e condições ambientais similares, que são fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade a longo prazo” (Dinerstein *et al.* 1995). Várias ações, planejadas e executadas pelas principais organizações coservacionistas mundias, inclusive o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), têm sido baseadas no conceito de ecorregiões. Das 49 ecorregiões que ocorrem no Brasil, 23 ocorrem no bioma Amazônia, representando cerca de 4,1 milhões de km² (48,1% do território brasileiro) (Ferreira *et al.* 1999).

O município de Claudia (MT), onde está situada a área de estudo, está totalmente inserido na ecorregião Florestas Seca de Mato Grosso. Essa ecorregião abrange áreas dos estados de Mato Grosso e do Pará e sua área total corresponde à cerca de 10% do bioma Amazônia e constitui uma zona de transição, sendo limitada pela floresta úmida ao norte e a oeste, e pelo Cerrado, a leste e ao sul; a região hospeda uma variedade grande de habitats e está em um estado permanente de mudança natural sucessional devido à marcante sazonalidade e diversidade de habitats registrados dentro e no seu entorno. A região esteve isolada até a construção da rodovia que liga Brasília ao Acre e a BR-163, que liga Cuiabá a Santarém finalizada no início da década de 70, e experimentou um crescimento demográfico rápido devido às investidas da mineração de ouro e da expansão da agricultura e pecuária, principalmente no estado de Mato Grosso (Locklin 2001). Grande parte da ecorregião está inserida no “arco do desmatamento”; até 1999, 24,65% de toda a ecorregião já havia sido desmatada. Hoje, apenas 0,58% da ecorregião está protegida integralmente. Mineração de ouro, exploração de madeira, expansão contínua da agricultura e pecuária e aumento demográfico são sérias ameaças aos habitats naturais restantes (Ferreira *et al.* 1999; Locklin 2001).

Apesar do Estado de Mato Grosso apresentar três ricos ecossistemas (Cerrado, Pantanal e Floresta Amazônica) e quatro ecorregiões, os poucos trabalhos referentes às

comunidades de serpentes, desenvolvidos no Estado, ocorreram em áreas pouco florestadas (Pantanal: Strüssmann 1992, Strüssmann e Sazima 1993 e Cerrado: Carvalho e Nogueira 1998).

Na porção da ecorregião Florestas Secas de Mato Grosso, que abrange o estado de Mato Grosso, nenhum estudo detalhado sobre comunidades de serpentes foi realizado. As únicas informações sobre serpentes dessa área, incluindo o município de Claudia, restringem-se a relações de espécies de serpentes incluídas em relatório de inventário faunístico em âmbito estadual (Mato Grosso 2003).

Na região de Claudia, pelo menos até 2004, um pouco mais da metade da área total do município (3819 km²) ainda se encontrava coberta por florestas (ca. 62,07%) (INPE, 2005), sendo que parte desses remanescentes constitui áreas de manejo florestal. Na região, os remanescentes de florestas naturais vêm sofrendo ameaças em função da exploração intensiva da madeira, implantação de culturas agrícolas e pastagens e desmatamento (a última como consequência da grilagem das terras). Assim, estudos que forneçam informações sobre a fauna nativa destes remanescentes, e por consequência da ecorregião, são de grande importância para o conhecimento e a conservação da biodiversidade, e para a Conservação como disciplina.

Este trabalho teve como objetivos básicos o estudo da composição faunística, história natural e ecologia de serpentes de uma área de floresta de transição da região de Claudia (MT), inserida na ecorregião Florestas Secas de Mato Grosso, evidenciando os seguintes aspectos: riqueza, abundância relativa de espécies, hábitat e uso do substrato, padrões de atividade diária e sazonal, alimentação, reprodução. A avaliação dos métodos empregados na amostragem e a comparação dos resultados destes métodos com os encontrados em áreas similares também foram exploradas.

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudos

A área de estudo está localizada entre as rodovias MT 423 (Sinop-Claudia) e BR 163 (Cuiabá-Santarém), no sudoeste do município de Claudia, centro-norte do Estado de Mato Grosso (Fig. 1). Está inserida no Bioma Amazônia, na ecorregião denominada Florestas Secas de Mato Grosso, que cobre uma extensão de 414000 km² (Ferreira *et al.* 1999).

O relevo na região é plano e suavemente dissecado em formas tabulares, com altitudes variando de 400 a 500 m. Localmente observa-se presença de platôs, vertentes e vales de fundo plano. A drenagem é feita por pequenos córregos de água escura, tributários do rio Renato e do córrego Loanda, que correm para a margem direita do rio Teles Pires. No extremo leste da área, os pequenos cursos d'água correm para o rio Azul, tributário da margem esquerda do rio Xingu. O solo predominante na área é o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (Brasil 1980, EMBRAPA 1999).

A formação vegetal predominante na área resulta do ecótono entre a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional, onde os tipos vegetacionais, em função do tipo de solo e ou do relevo, se misturam em menor ou maior grau (Brasil 1980, IBGE 1992). Localmente, observa-se heterogeneidade na estruturação e na composição florística.

O clima da região é tropical chuvoso com pequeno período de seca, tipo climático Am na classificação de Köppen, transição entre o clima equatorial superúmido (Af) da Amazônia e o tropical úmido (Aw) do Planalto Central (Brasil 1980). A temperatura média anual (média histórica de 30 anos) situa-se em torno de 24°C e a precipitação em torno de 2.000 mm/ano; aproximadamente metade desse volume concentra-se na estação chuvosa (dezembro a fevereiro), e apenas 1% é registrado para a estação seca (junho a setembro). A umidade relativa do ar varia de 80 a 85% (Vourlitis *et al.* 2002).

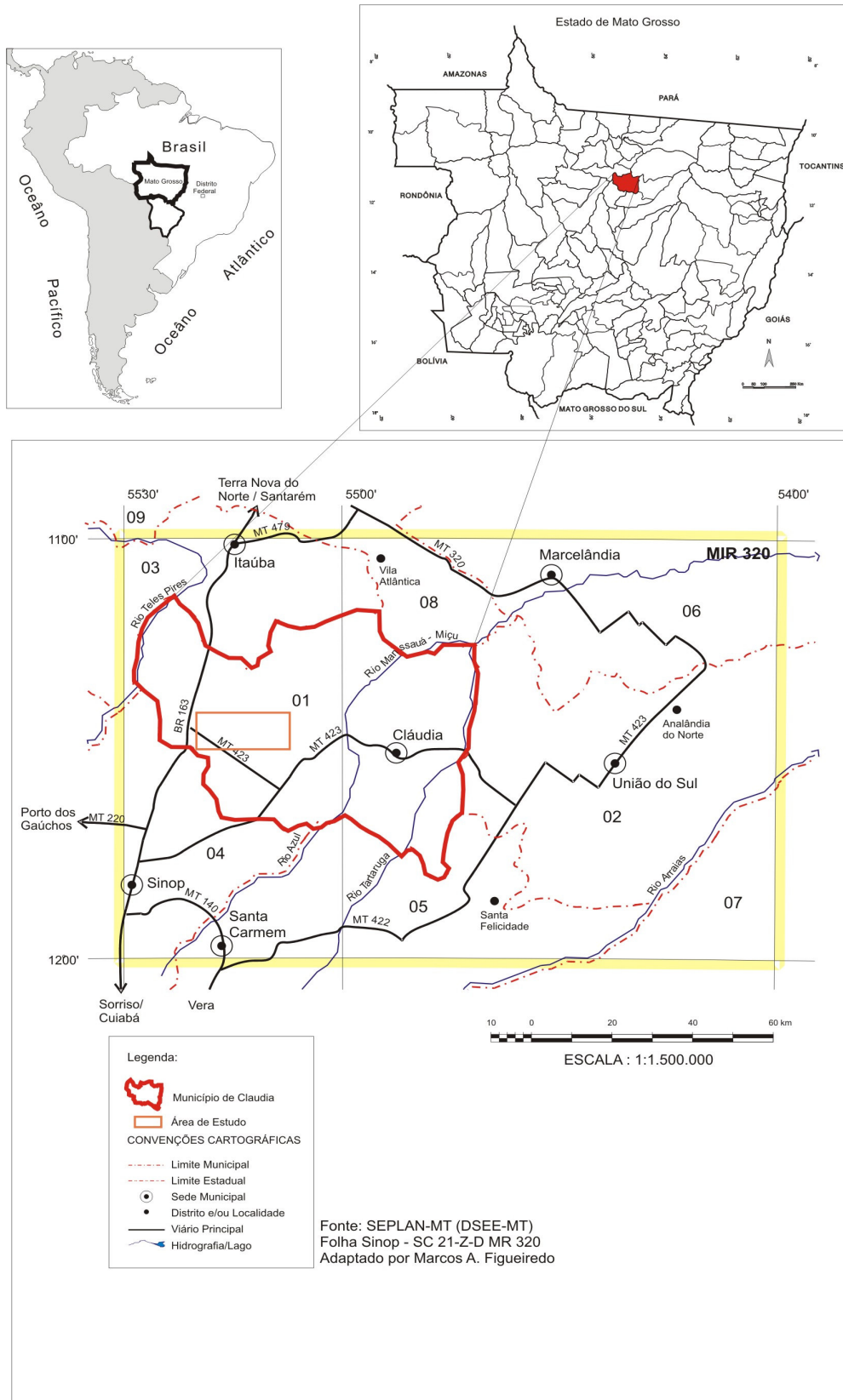


Figura 1- Localização da área de estudo.

As atividades relativas à procura regular de serpentes e à instalação das armadilhas de interceptação e queda (veja “Métodos de Amostragem”) foram desenvolvidas apenas na parte oeste da área de estudo, em uma Reserva de floresta primária de aproximadamente 150 ha (11° 24’S e 55° 19’ W, altitude 483 m), localizada em área de corte seletivo de madeira da Fazenda Continental. A Reserva é constituída por platôs, declives e parte do vale do córrego Luanda, que em alguns pontos atinge 5 m de largura e 2,5 a 3 m de profundidade. As áreas altas são cobertas por florestas com árvores que podem atingir cerca de 30 m. Embora, em vista aérea, o dossel pareça ser contínuo, o índice de área foliar medido na área varia de 4 a 5 (4-4,5 na estação seca e 4,5-5 na estação chuvosa)(Suli 2004; Vourlitis *et al.* 2002) revelou-se inferior ao da floresta ombrófila (5-6) (Vourlitis *et al.* 2002), indício consistente de que a floresta da Reserva é mais aberta. Na estação seca ocorre acúmulo de serapilheira no solo, sendo a espessura da camada de folhiço variável. Nas áreas onde a floresta é mais alta predominam as espécie arbóreas sete-pernas (*Tovomita cf. schomburgkii*), amescla (*Trattinnickia burseraefolia*), grão-de-galo (*Abuta sp*), ingá (*Inga alba*), macuco (*Licania sp.*) e angelim-saia (*Parkia pendula*) (Medeiros, 2004). Também ocorrem castanha-do-Pará (*Bertholletia exelsa*), catuaba (*Qualea paraense*), itaúba (*Mezilaurus itauba*), jatobá (*Hymanea courbaril*), cajuí (*Anacardium giganteum*) e angelim-pedra (*Hymenolobium petraeum*). No sub-bosque ocorrem tucum (*Astrocaryum aculeatum*), inajá (*Maximiliana maripa*) e espécies do gênero *Attalea*.

No vale, em áreas de deposição do córrego Luanda, ocorrem concentrações de buritis (*Mauritia flexuosa*) e vegetação herbácea com representantes das famílias Rapateaceae, Eriocaulaceae, Melastomataceae, Lycopodiaceae e Cyperaceae, dentre outras. Nessas áreas, há inundações sazonais que atingem extensão máxima nos meses de fevereiro a abril, ocasião em que as águas invadem a mata ciliar. A regressão máxima ocorre a partir do mês de agosto; nessa época as águas ficam restritas à calha do córrego e a poças temporárias, onde algumas espécies de anfíbios depositam seus ovos.

As margens das áreas brejosas e as margens do córrego são cobertas por mata ciliar, onde se destaca pinho-cuiabano (*Parkia multijuga*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), palmeira sete-perna (*Socratea exorrhiza*), e açai (*Euterpe sp.*).

As informações microclimáticas relativas ao período de estudo (abril de 2002 a junho de 2004, Fig. 2) foram registradas por instrumentos instalados em uma torre localizada na parte central da Reserva, e obtidas junto à coordenação dos projetos

apoiados pelo programa “Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia” (LBA), em parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Na Reserva a temperatura média mensal variou cerca de 7 °C ao longo dos anos de estudo, sendo a menor média mensal 23,1 °C, registrada em julho de 2003, e a maior, 30,3 °C, em novembro de 2002. A precipitação mensal variou de zero, nos meses de junho a agosto, a 600 mm no mês de janeiro de 2003. A concentração das chuvas ocorreu nos meses de dezembro a março e o período seco correspondeu aos meses de junho a agosto (menor umidade relativa do ar em agosto, cerca de 64 e 65%, anos de 2002 e 2003, respectivamente) (Fig. 2).

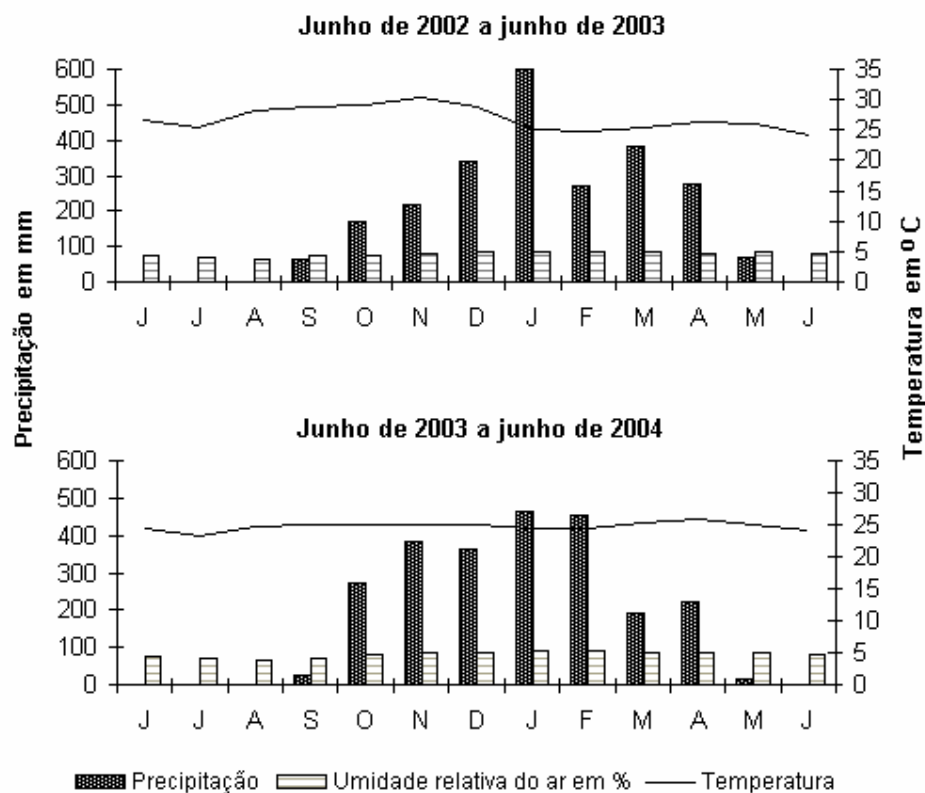


Figura 2: Precipitação, umidade relativa do ar e temperatura média registradas de junho 2002 a junho de 2004 na área de estudo (fonte: UFMT/LBA).

2.2. Atividades de Campo

As atividades de campo foram realizadas entre 19 de abril de 2002 e 18 de junho de 2004, em um total de 250 dias não consecutivos, distribuídos em 18 campanhas. Foram divididas em duas fases, segundo a natureza das atividades desenvolvidas e a intensidade de captura de serpentes. A primeira fase, representada por cinco campanhas,

que juntas totalizaram 62 dias não consecutivos, de 19 de abril de 2002 a 27 de março de 2003, incluiu atividades relacionadas ao reconhecimento da área, abertura de trilhas, instalação de armadilhas e distribuição de recipientes com formol para colaboradores locais. Nessa fase o período de cada campanha teve duração de 10 a 15 dias e o intervalo entre as visitas variou de 15 dias até três meses. Na segunda fase foram realizadas treze campanhas, que juntas totalizaram 188 dias não consecutivos. As campanhas foram efetuadas entre 17 de maio de 2003 a 18 de junho de 2004. O período de duração de cada campanha variou de 12 a 16 dias e o intervalo entre elas de 15 a 20 dias. Nessa fase foram intensificadas as atividades relativas à captura de serpentes graças à abertura das armadilhas de interceptação e queda e ao início da procura visual limitada por tempo (Ver Métodos de Amostragem), que ocorreram a partir de maio e junho de 2003, respectivamente.

2.3. Métodos de amostragem

Para a amostragem de serpentes foram utilizados quatro métodos: armadilhas de interceptação e queda (AIQ), procura visual limitada por tempo (PVLTL), encontros ocasionais (EO) e coletas por terceiros (CT).

2.3.1. Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ)

As armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps with drift fence*, Fitch 1987) foram montadas segundo as recomendações de Cechin e Martins (2000), em um platô coberto por floresta primária alta, localizado na porção sudoeste da Reserva. A montagem das armadilhas foi limitada à área alta devido à impossibilidade de instalação das mesmas nas áreas baixas, já que o solo das áreas brejosas e das matas ciliares permanece encharcado por longos períodos. O conjunto de AIQ correspondeu a quatro linhas de armadilhas de 200 m cada. O conjunto foi montado em duas seqüências de 400 m, distantes 50 m entre si, orientadas em sentido contrário, sendo uma no sentido SO-NE e a outra SE-NO (Fig. 3). Cada seqüência, por sua vez, constituiu-se de dois segmentos (linhas de 200 m) paralelos e distantes 20 m entre si. Cada linha (ou segmento) foi composta por sete tambores plásticos de 200 litros enterrados ao nível do solo (Fig. 4, A e B), a cada 30 m, e unidos por cerca-guia de tela plástica com 1 m de altura acima do solo (Fig. 4, C) (total de 28 tambores). O fundo de cada tambor foi perfurado para evitar o acúmulo de água no período chuvoso; também foram colocadas placas de isopor, no fundo de cada tambor, para servir como suporte aos animais

durante a drenagem. No período seco, dentro de cada tambor, foi colocado um recipiente contendo esponja umedecida para evitar a morte de pequenos animais por desidratação. A tela, mantida na posição vertical por estacas de madeira, foi enterrada a 10 cm de profundidade, e passou pelo centro de cada tambor, se estendendo por 10 m antes do primeiro tambor e 10 m para além do último.

Os tambores foram revisados diariamente e permaneceram abertos por um período de 175 dias não consecutivos, ou 4200 h (= 117600 horas-tambor), totalizadas em treze campanhas. A taxa de encontro de serpentes para o método de AIQ foi calculada dividindo o número total de serpentes amostrada pelo número total de horas-tambor. Outros animais foram identificados até menor nível taxonômico possível, e liberados em seguida. Detritos (folhas, galhos, terra) e excesso de água de chuva foram retirados diariamente por ocasião das revisões.

2.3.2. Procura Visual Limitada por Tempo (PVLТ)

A procura visual limitada por tempo (PVLТ), à semelhança de Martins e Oliveira (1998), consistiu em deslocamento a pé, lento, à procura de serpentes em trilhas abertas previamente em áreas de mata ciliar e áreas brejosas (Fig. 3). A procura abrangeu todos os microhábitats visualmente acessíveis. No período de junho de 2003 a junho de 2004 foram efetuadas em média cinco horas-homem de procura diária, totalizando 945,2 horas-homem distribuídas em 136 dias não consecutivos. Das 945,2 horas-homem, 805,3 foram efetuadas no período noturno (entre as 18 h e 5 h 59 min) e 139,9 no período diurno (entre 6 h e 17 h 59 min). A taxa de encontro de serpentes foi determinada pela razão entre o número total de serpentes amostradas pelo método e o número total de horas-homem empregadas na procura.

2.3.3. Encontros Ocasiais (EO)

Foi denominado como encontro ocasial (EO) todo o encontro de serpentes, vivas ou mortas, na área de estudo e adjacências, ocorrido durante as atividades realizadas na primeira fase dos trabalhos de campo, e aqueles ocorridos durante a segunda fase, quando não por outros métodos. As serpentes encontradas próximas às cercas-guia das AIQ e aquelas encontradas dentro dos tambores, por ocasião da abertura das armadilhas, também foram consideradas como obtidas pelo método de encontros ocasionais. O esforço foi medido por dia de trabalho de campo e correspondeu a 250 dias não consecutivos, o equivalente a 6000 horas. O cálculo da taxa de encontro de

serpentes para o método de EO foi feito pela divisão do número de indivíduos amostrados pelo número de dias de trabalho de campo.

2.3.4. Coleta por Terceiros (CT)

Esse método (CT) incluiu as serpentes coletadas por colaboradores residentes na área ou adjacências previamente contatados (Cunha e Nascimento, 1978; Marques 1998). Devido ao pequeno número de residentes na área de estudo e imediações, foram contatados três colaboradores. Para o acondicionamento e preservação dos espécimes coletados foram distribuídos tambores de 50 l contendo 40 l de formol a 10%, luvas de látex e seringas de 10 e 20 ml. Os colaboradores receberam informações de como proceder para preservar o material encontrado, mas não foram estimulados a coletar ou matar serpentes. Boa parte do material coletado por terceiros constitui-se de serpentes atropeladas na rodovia MT-423 (Sinop-Claudia) e por serpentes mortas durante atividades relacionadas à agricultura mecanizada e à extração de madeira. Esse método amostrou áreas com diferentes graus de alteração antrópica em locais baixos próximos aos cursos d'água (áreas de mata ciliar) e nos platôs. Os coletores colaboradores foram visitados pelo menos uma vez durante cada campanha. O cálculo da taxa de encontro de serpentes para o método CT foi feito pela divisão do número de indivíduos amostrados pelo número de dias-colaborador.

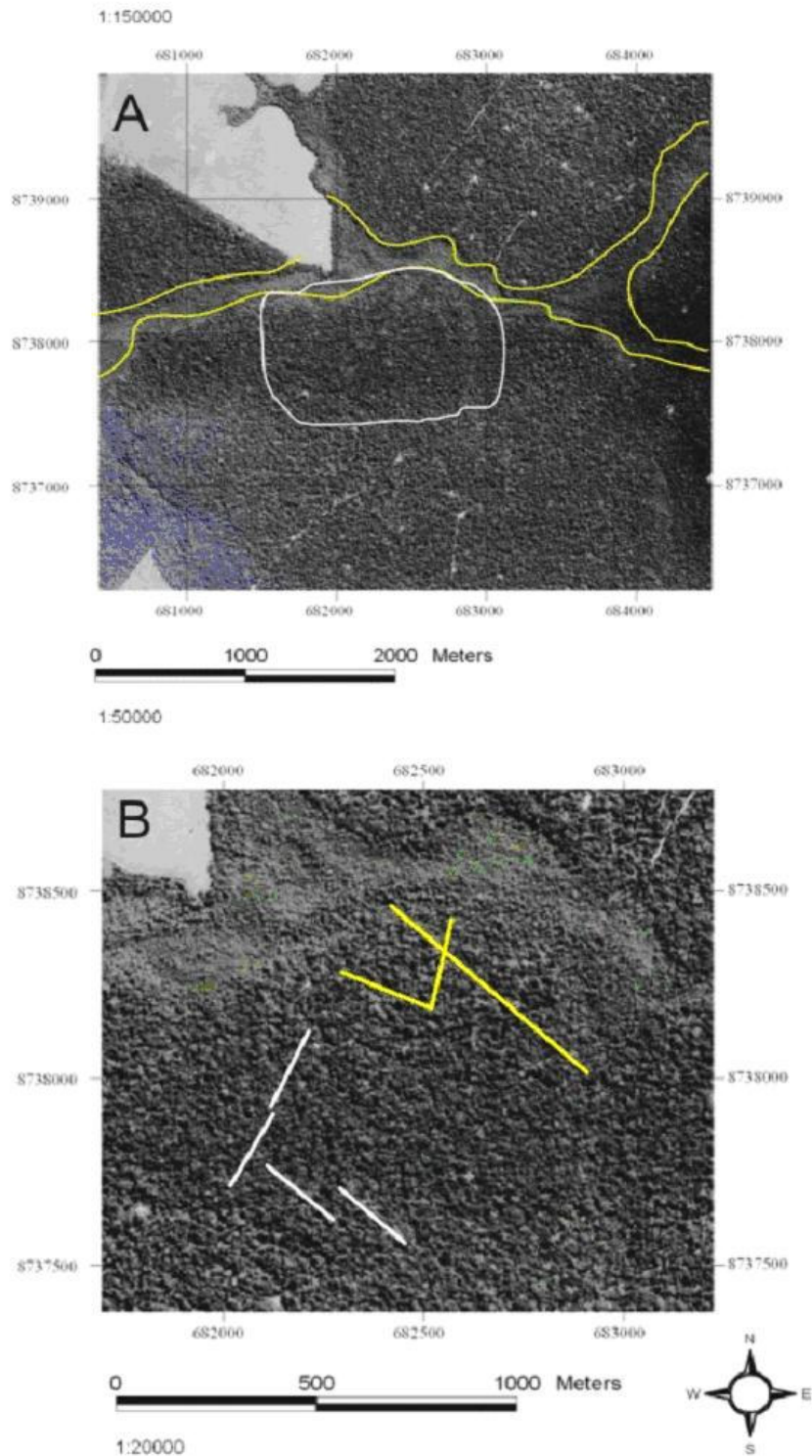


Figura 3: A - Área de estudo: área de inundação do córrego Loanda (polígono amarelo); floresta primária (área amostrada em branco); B - Localização e disposição das AIQ (linhas brancas) e trilhas utilizadas na PVLТ (linhas amarelas). Composição de imagem de satélite Landsat 7ETM+ de 18/06/2000, com imagem IKONOS (19/05/2001). Resolução espacial: Landsat 29,5 m; IKONOS 4 m. (Adaptado por George S. Suli)

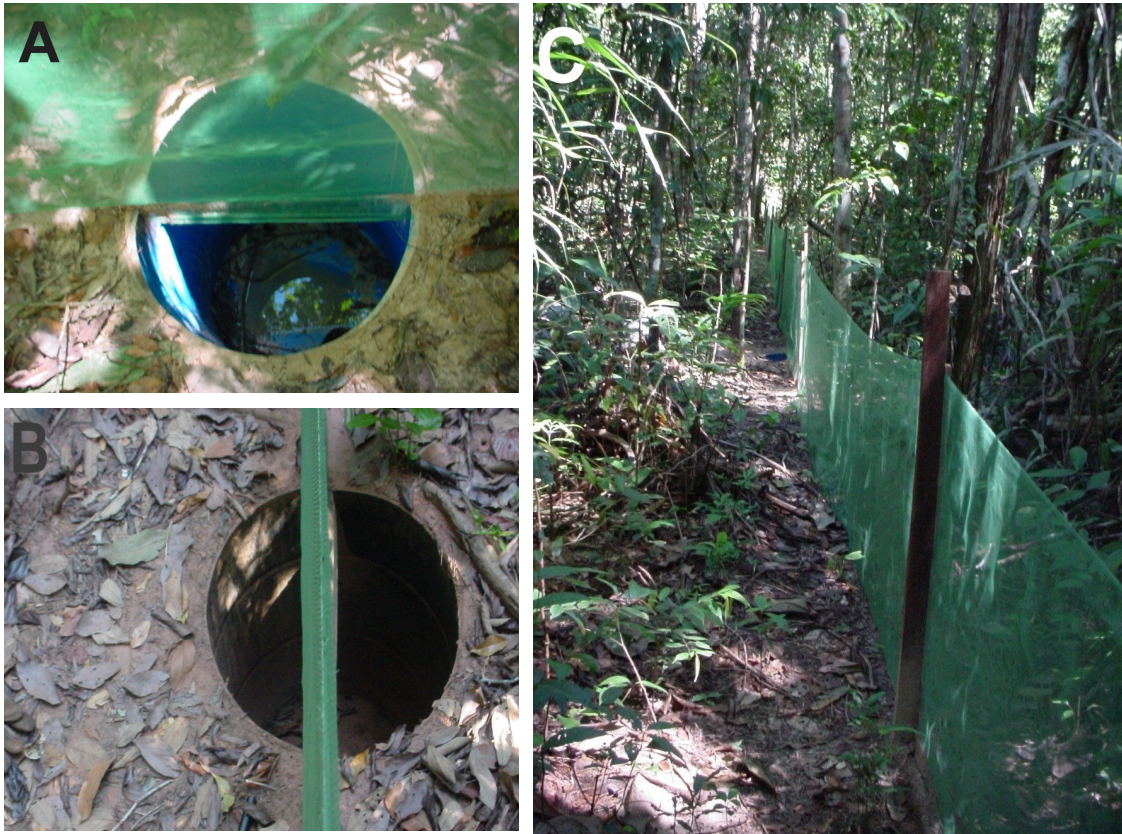


Figura 4: Armadilha de interceptação e queda. **A:** vista lateral do tambor e cerca-guia; **B:** vista superior do tambor e cerca-guia; **C:** disposição geral da cerca-guia.

2.4. Registro de Dados e Trabalhos de Laboratório

Para cada serpente capturada através dos métodos de PVLТ e EO, foram anotados os seguintes dados: espécie; data e horário de captura; localização na área de estudo; ambiente (mata ciliar, brejo, floresta alta); substrato (água, solo, vegetação, altura); atividade (segundo Di-Bernardo 1998). Para as serpentes capturadas nas AIQ foram anotados: espécie, número da linha e do tambor e período do dia em que a serpente foi encontrada.

As serpentes capturadas foram mortas pela exposição a superdosagem de anestésico e fixadas segundo técnicas usuais (Vanzolini *et al.* 1980; Lema e Araújo 1985). Todas as serpentes obtidas foram numeradas e para cada uma foram anotados os comprimentos, rostro-cloacal (CRC) e da cauda (CC), medidos em mm com fita métrica flexível. Para análise da composição da comunidade o presente estudo foi complementado com registros de espécimes coletados no município de Claudia (MT) e depositados nas coleções científicas do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Instituto Butantan (IBSP).

A identificação das espécies foi realizada com base em Peters e Orejas-Miranda (1970), Cunha e Nascimento (1978, 1982a, 1982b, 1993), Dixon (1983a, 1983b, 1983c, 1989), Dixon *et al.* (1993), Zaher (1996), Ferrarezzi (1993), Zaher e Prudente (1999), Lema (2001) e Fernandes *et al.* (2002). Neste estudo não foram utilizadas denominações de subespécies.

A denominação *Liophis aff. miliaris*, que corresponde à espécie indicada como *Liophis miliaris* (Linnaeus 1758) no Relatório Técnico Consolidado da Fauna para o Estado de Mato Grosso (Mato Grosso 2003), foi utilizada com base na comunicação pessoal de Hussam Zaher: “os espécimes coletados em Claudia e depositados no MZUSP não correspondem à descrição de *L. miliaris* e possivelmente representem uma espécie nova”.

Todas as serpentes capturadas e examinadas encontram-se depositadas na Coleção de Vertebrados da Universidade Federal de Mato Grosso (Anexo). As coletas obedeceram ao disposto na Licença IBAMA nº. 021/03 referente ao processo 02023.012789/01-17.

2.5. Análise dos Dados

2.5.1. Riqueza

Para estimar a riqueza de serpentes foi utilizado o estimador de riqueza não paramétrico Jackknife de segunda ordem (Burnham e Overton 1979) baseado em abundância ($Jack_a 2$), eleito segundo procedimento iterativo proposto por Brose e Martinez (2004):

$$Sest = Sobs + [(2m - 3) \div m] F_1 - [(m - 2)^2 \div m(m-1)] F_2,$$

onde: Sest = riqueza estimada; Sobs = riqueza observada; m = número total de amostras; F_1 = número de espécie com exatamente um indivíduo, quando consideradas todas as amostras (número de singletons); F_2 = número de espécies com exatamente dois indivíduos, quando consideradas todas as amostras (número de doubletons) (Brose e Martinez *op. cit.*). Para o cálculo da estimativa e do erro padrão foi utilizado o programa SPADE (Species Prediction and Diversity Estimation) (Chao e Shen 2005).

Para a estimativa do número total de espécies, foram utilizados os dados dos métodos de encontro ocasional (EO) e de armadilhas de interceptação e queda (AIQ), por apresentarem melhor desempenho. Os dados obtidos com EO foram resultantes de 250 amostras, sendo que uma amostra equivaleu a um dia de trabalho de campo (Sawaya 2003); os dados obtidos nas AIQ resultaram de 175 amostras, sendo que uma amostra equivaleu a 672 horas-tambor.

2.5.2. Distribuição de abundância

A medida da uniformidade foi obtida através da divisão da forma recíproca do índice de diversidade de Simpson ($1/D$) pelo número total de espécies (S) (Magurran 2004):

$$E_{1/D} = (1/D/S) \text{ para: } D = \sum \left(\frac{ni(ni-1)}{N(N-1)} \right)$$

Onde: $E_{1/D}$ = Medida de uniformidade de Simpson; $1/D$ = recíproca do índice de diversidade de Simpson; S = número total de espécies; ni = número de indivíduos da primeira espécie; N = número total de indivíduos.

Para simplificar as análises e comparações de distribuição de abundância foram utilizados os quatro modelos matemáticos básicos: modelo da série geométrica, modelo

da logsérie, modelo da proporcionalidade do espaço ou “Broken Stick” e modelo lognormal (Magurran 1988, 2004). Para testar o ajuste da distribuição de abundância relativa das espécies registradas para Claudia (MT) aos modelos teóricos (Magurran 1988, Krebs 1989), como teste de aderência foi utilizado o teste do χ^2 , com a hipótese nula: (H₀) = frequência observada é igual à esperada; o modelo teórico se ajusta aos dados observados quando χ^2 calculado é menor que o χ^2 tabelado para nível de significância $< 0,05$ ($\chi^2_{0,95}$). Para o ajuste ao modelo da série geométrica foram utilizados dados relativos à distribuição de abundância esperada e calculada, e para os demais métodos foram utilizados dados referentes ao número de espécies por classe de abundância ou oitavas (escala logarítmica na base 2). O cálculo dos parâmetros α e x e as distribuições de abundâncias esperadas, segundo o modelo logsérie, e a distribuição, em oitavas, das abundâncias observadas e esperadas, segundo o modelo lognormal (método de Cohen), foram feitos utilizando-se os programas “Logsérie” e “Lognorm”, respectivamente (Krebs 1989). O cálculo das abundâncias esperadas segundo os modelos da série geométrica e “Broken Stick” foi realizado seguindo-se Magurran (1988, 2004):

Modelo Série Geométrica:

$$n_i = NC_k k(1-k)^{i-1}$$

onde: n_i = número de indivíduos da espécie na i -ésima posição no rol; i = posição que a espécie ocupa no rol; N = número total de indivíduos; k = proporção do hiper-espaço dos nichos de que cada espécie se apropria: $k < 1$; C_k = constante de normalização que assegura que $\sum n_i = N$.

$$C_k = \frac{1}{1-(1-k)^S}$$

A estimativa de k na distribuição completa é feita através da interação da equação:

$$\frac{n_{\min}}{N} = \frac{k}{1-k} \cdot \frac{(1-k)^S}{1-(1-k)^S}$$

Modelo “Broken Stick”:

O número esperado de espécies segundo o número de indivíduos foi obtido através da fórmula:

$$S(n) = \frac{S(S-1)}{N} \left(\frac{1-n}{N} \right)^{S-2}$$

onde: $S(n)$ = número de espécies na classe de abundância com n indivíduos; S = número total de espécies na comunidade; N = número total de indivíduos.

A distribuição de abundância esperada para cada espécie foi calculada com o auxílio do programa PowerNiche (Drozdz e Novotny 2000). Para o cálculo foram utilizadas 100 réplicas.

2.6. Avaliação dos Métodos de Amostragem

Para a comparação dos três melhores métodos de amostragem (EO, AIQ e PVLTL) foi considerado apenas o período em que os métodos foram empregados simultaneamente (junho de 2003 a junho de 2004). Na comparação foram considerados o desempenho de cada método, o índice de intensidade amostral, a completude do inventário e a composição taxonômica obtida.

Devido à diferença amostral entre cada um dos métodos, as comparações relativas ao desempenho foram efetuadas a partir de curvas aleatorizadas de acumulação de espécies baseadas em amostras (Colwell e Coddington 1994), geradas com o programa EstimateS 6.0b1 (Colwell, 2000) com 100 aleatorizações. As amostras utilizadas para a construção das curvas foram: AIQ, uma amostra = 672h-tambor (28 tambores do conjunto de AIQ x 24 horas = 163 amostras); PVLTL, uma amostra = 10 horas-homem (total de 94 amostras) e EO, uma amostra = 24 horas ou um dia de trabalho de campo (Sawaya 2003) (total de 175 amostras). A CT foi o método menos eficiente e com maior variação em termos de esforço de captura e sua quantificação, neste estudo, foi apenas presumida.

O índice de intensidade amostral é definido como a razão entre o número total de espécimes e o número total de espécies observadas; a completude do inventário é a proporção de espécies que não são singletons (espécies representadas por apenas um indivíduo quando consideradas todas as amostras) (Coddington *et al.*, 1996).

A comparação da composição taxonômica obtida através dos três métodos foi efetuada pelo cálculo da complementariedade percentual (Colwell e Coddington 1994):

$$C_{m1m2} = U_{m1m2} / S_{m1m2}$$

onde: C_{m1m2} = proporção de todas as espécies obtidas por dois métodos de coleta, que ocorrem apenas em um ou noutro método; U_{m1m2} = número de espécies únicas para cada um dos dois métodos; S_{m1m2} = riqueza combinada obtida através dos dois métodos. O cálculo de U_{m1m2} é dado por: $U_{m1m2} = S_{m1} + S_{m2} - 2V_{m1m2}$, e o de $S_{m1m2} = S_{m1} + S_{m2} - V_{m1m2}$, onde: S_{m1} e S_{m2} são o número de espécies observadas através dos métodos 1 e 2,

respectivamente; V_{m1m2} é o número de espécies comuns ao método 1 e ao método 2. Em relação à composição taxonômica um método será completamente distinto do outro, quando C for igual a 100%.

2.7. Comparação da Composição de Espécies com outras Localidades

Para comparar a composição de espécies de serpentes registradas para o município de Claudia com outras comunidades de áreas florestadas (Amazônia, Mata Atlântica, Planalto das Araucárias) e com comunidades de áreas abertas (Cerrado, Campos Sulinos, Caatinga, Pantanal), foi utilizada a análise de agrupamento dessas comunidades, utilizando como coeficiente de associação o índice de similaridade de Sorensen, e como método de agrupamento, o método dos pesos proporcionais (Weighted Clustering, WPGMA) (Sneath e Sokal 1973). As análises e o dendrograma foram feitos com o programa MVSP 3.1 (Kovach 1999). Também foi utilizado o índice de Sorensen baseado em abundância e ajustado para espécies não observadas, segundo Chao et al. (2005), para comparar a composição de espécies de três localidades amostradas com metodologia semelhante à do presente estudo, sendo duas em áreas com florestas (Sudoeste da Amazônia, Cacoal, RO (Bernarde 2004) e Amazônia Oriental, Melgaço, PA (Santos-Costa 2003)), e uma em área aberta (Cerrado de Itirapina, SP (Sawaya 2003)). O cálculo do índice foi efetuado com o programa SPADE (Chao e Shen 2005).

2.8. Hábitats e Uso do Substrato

Para a análise da utilização de hábitats foi levado em conta o número de indivíduos coletados e sua condição de atividade/inatividade em cada um dos hábitats estudados; também foram computados para a análise seis encontros de serpentes que não resultaram em coletas. Os hábitats foram categorizados em dois grupos: hábitat primário e hábitat alterado.

Foram considerados hábitats primários, aqueles sem alterações de origem antrópica ou com alterações insignificantes, tais como trilhas e pequenas clareiras (área igual ou inferior a 60 m²): a) Floresta primária (Fp): área relativamente plana situada em platôs entre os cursos d'água (ver área de estudo); b) Mata ciliar (Mc): áreas situadas entre a floresta seca e as áreas inundáveis e/ou margem dos cursos d'água; c) Área inundável: áreas ao longo dos córregos que sofrem inundações periódicas e permanecem brejosas ao longo do período seco (de maio a setembro).

Foram considerados como habitats alterados, aqueles que apresentaram alterações antrópicas evidentes, variando de pouco alterados até totalmente alterados:

a) Estrada em floresta em recuperação (Efr): leito e margem de estrada, pouco movimentada, e clareiras, situadas em área de “floresta em recuperação” após corte seletivo de madeira (menos de três anos); b) Áreas alteradas (Aa): áreas peridomiciliares, estradas movimentadas, áreas extensas desmatadas e plantações.

2.9. Utilização do substrato (microhabitats):

Para análise dos microhabitats, à semelhança de Sawaya (2003) e Strussmann (2003), foram utilizadas as categorias: a) Arborícola (= Ar), para serpentes que utilizam o extrato arbóreo e arbustivo para forrageio e abrigo, e raramente são vistas no chão; b) Semi-arborícolas (= SA), para serpentes que utilizam tanto o solo quanto o extrato arbóreo e arbustivo para forrageio e ou abrigo; c) Aquática (= Aq), para serpentes que utilizam corpos d’água para o forrageio e abrigo; d) Criptozóica (= C), para serpentes que utilizam a serapilheira para forrageio e abrigo, raramente são vistas sobre a serapilheira; e) Fossória (= F), para serpentes que forrageiam e se abrigam dentro do solo, raramente são encontradas sobre o solo; f) Terrestres (= Te), para serpentes que forrageiam e se abrigam sobre o solo. Para a quantificação do uso de microhabitats foi considerado apenas o número de indivíduos de cada espécie encontrados nas situações que definem cada categoria (Duellman 1978).

2.10. Padrões de atividade

Foram analisados os padrões de atividade sazonal e diário, bem como a relação entre a atividade das serpentes com fatores ambientais, tais como: precipitação pluviométrica mensal acumulada (períodos de chuva e seca), e temperaturas médias (mínima e máxima) mensais (para padrão sazonal). Foram consideradas três categorias de serpentes quanto à atividade: diurnas (encontradas em atividade durante o dia); noturnas (encontradas em atividade durante a noite) e diurnas/noturnas (encontradas em atividade tanto durante o dia quanto à noite).

Para a análise da relação da precipitação e da temperatura com a taxa de encontro de serpentes ativas, foi utilizado o teste de correlação linear de Pearson (calculado com o programa Biostat 2.0 (Ayres *et al.* 2000)).

2.11. Alimentação

A dieta de cada espécie foi determinada através de: a) análise de conteúdos estomacais e intestinais de exemplares coletados pela equipe e por terceiros na área de estudo e nas adjacências; b) observações diretas de atividade alimentar. Não foram considerados para a análise da dieta os exemplares coletados nas armadilhas de interceptação e queda.

Cada serpente e presa intacta ou pouco digerida foi medida com fita métrica flexível e pesada com dinamômetros portáteis (Pesola®).

2.12. Reprodução

A análise de reprodução (modo reprodutivo, período reprodutivo, tamanho da ninhada, época e duração do recrutamento de juvenis) foi realizada com base em: a) presença e número de ovos, folículos vitelogênicos ou embriões em fêmeas coletadas; b) presença de juvenis nas populações.

Foram considerados juvenis os espécimes com marcas umbilicais não cicatrizadas ou vestigiais (Neill 1962) ou aqueles indivíduos, aparentemente sem cicatriz, com CRC inferior a 400 mm para *Bothriopsis taeniata*, *Epicrates cenchria* e colubrídeos de grande porte (*Rhinobothryum lentiginosum*, *Pseustes poecilonotus*); 300 mm para colubrídeos de médio porte (*Imantodes cenchoa*, *Leptodeira annulata*, *Mastigodryas boddaerti*, *Oxyrhopus formosus*, *O. melanogenys*, *O. petola*, *Siphlophis compressus*, *Xenodon rabdocephalus*, *X. severus*) e para *Bothrops moojeni*; 150 mm para *Typhlops reticulatus* e *Liophis oligolepis*.

Os exemplares foram sexados por dissecação e análise das gônadas. Foram considerados maduros os machos portadores de ductos deferentes enovelados e opacos (Shine 1977a). Para 87 espécimes machos também foram obtidas informações sobre a atividade testicular (ausência/presença de espermatozóides na luz dos tubos seminíferos). Foram realizados cortes histológicos (5 µm em bloco de parafina) utilizando o testículo direito, após rotina histológica. As lâminas foram coradas com Hematoxilina-Eosina e Tricrômico de Gomory e encontram-se depositadas na coleção da UFMT. Foram consideradas maduras as fêmeas portadoras de folículos em vitelogênese secundária (maior diâmetro > 10,0 mm) (Shine 1977b), com ovos/embriões no oviduto e/ou com oviduto espesso (Slip e Shine 1988). Ovos e folículos em vitelogênese secundária foram contados e medidos com paquímetro.

3. Resultados e Discussão

3.1. Composição de Espécies

Considerando todo o período de amostragem (250 dias não consecutivos) e todos os métodos de coleta empregados, foram coletadas 315 serpentes, distribuídas em 39 espécies e cinco famílias. Das espécies coletadas no presente estudo, 27 constituem novos registros para o município de Claudia. Dentre as 22 espécies listadas anteriormente para o município (Mato Grosso 2003), dez não foram coletadas neste estudo. Com o acréscimo dos novos registros, o número total de espécies conhecidas para o município de Claudia passa a ser de 49, distribuídas em 33 gêneros e 6 famílias (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista de espécies de serpentes registradas para o município de Claudia, Mato Grosso, segundo dados obtidos neste estudo e registros de coleções científicas. Com exceção de *Xenopholis undulatus*, registrado como Xenodontinae (Cadle e Greene 1993), o ordenamento das espécies em subfamílias segue Zaher (1999).

Typhlopidae

Typhlops reticulatus (Linnaeus, 1758)

Aniliidae

Anilius scytale (Linnaeus, 1758)^a

Boidae

Boa constrictor Linnaeus, 1758*

Corallus caninus (Linnaeus, 1758)^a

Corallus hortulanus (Linnaeus, 1758)*

Epicrates cenchria (Linnaeus, 1758)*

Eunectes murinus (Linnaeus, 1758)^a

Colubridae

Colubrinae

Chironius multiventris Schmidt & Walker, 1943

Chironius scurrulus (Wagler, 1824)

Dendrophidion dendrophis (Schlegel, 1837)

Drymoluber dichrous (Peters, 1863)

Mastigodryas boddaerti (Sentzen, 1796)

Oxybelis fulgidus (Daudin, 1803)^a

Pseustes poecilonotus (Günther, 1868)

Rhinobothryum lentiginosum (Scopoli, 1785)

Tantilla melanocephala (Linnaeus, 1758)

Dipsadinae

Atractus albuquerquei Cunha & Nascimento, 1983*

Atractus latifrons (Günther, 1868)

Dipsas catesbyi (Sentzen, 1796)

Dipsas pavonina Schlegel, 1837*

Dipsas variegata (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)

Continua...

Tabela 1 – Continuação

<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)*
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)*
Xenodontinae
<i>Apostolepis flavotorquata</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
<i>Clelia plumbea</i> (Wied, 1820)
<i>Drepanoides anomalus</i> (Jan, 1863)
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1758) ^a
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)*
<i>Liophis oligolepis</i> (Boulanger, 1905)
<i>Liophis aff. miliaris</i> ^a
<i>Liophis reginae</i> (Linnaeus, 1758) ^a
<i>Liophis taeniogaster</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Oxyrhopus formosus</i> (Wied, 1820)
<i>Oxyrhopus melanogenys</i> (Tschudi, 1845)*
<i>Oxyrhopus petola</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Phalotris nasutus</i> (Gomes, 1915)
<i>Philodryas viridissima</i> (Linnaeus, 1758) ^a
<i>Pseudoboa coronata</i> (Schneider, 1801)
<i>Siphlophis compressus</i> (Daudin, 1803)
<i>Siphlophis worontzowi</i> (Prado, 1940) ^a
<i>Xenodon rabdocephalus</i> (Wied, 1824)
<i>Xenodon severus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Xenopholis undulatus</i> (Jensen, 1900)
Elapidae
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Micrurus paraensis</i> Cunha & Nascimento, 1973*
<i>Micrurus surinamensis</i> (Cuvier, 1817) ^a
Viperidae
<i>Bothriopsis taeniata</i> (Wagler, 1824)*
<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966*
<i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1758)

a = Serpentes registradas para a área, mas não coletadas no presente estudo (Mato Grosso 2003, Coleção IBSP, Coleção MZUSP).

* = Serpentes coletadas no presente estudo com registros anteriores para a área (Mato Grosso 2003, Coleção MZUSP).

3.2. Taxonomia

Embora não tenha sido utilizada categoria subespecífica neste estudo, alguns comentários são necessários, pois algumas espécies apresentam formas com variações geográficas e a área de estudo se encontra em uma zona de contato entre a Amazônia e o Cerrado.

A espécie denominada *Boa constrictor* Linnaeus, 1758, corresponde melhor à forma descrita como *Boa c. constrictor*, com distribuição assinalada para a região Amazônica e Mata Atlântica, do que à forma *B. c. amarali* Stull, 1932, que apresenta coloração mais clara e distribuição conhecida para áreas de Cerrado e matas mesófilas (Henderson *et al.* 1995). Os espécimes denominados *Epicrates cenchria* (Linnaeus 1758) correspondem à forma Amazônica *Epicrates c. cenchria* e não à forma *Epicrates c. crassus* Cope, 1862, com distribuição para áreas de Cerrado do Brasil Central.

Os exemplares assinalados como *Oxyrhopus melanogenys* (Tschudi, 1845) correspondem, segundo dados de coloração, folidose e morfometria, à forma *O. m. orientalis* Cunha e Nascimento 1983, com distribuição conhecida para a região mais oriental da Amazônia.

A espécie *Liophis oligolepis* Boulenger, 1905 foi tratada, neste estudo, à semelhança de Cunha e Nascimento (1993), Jorge-da-Silva Jr (1993) e Santos-Costa (2003), como espécie plena, portanto distinta de *Liophis reginae* (Linnaeus 1758) (ver justificativas em Cunha e Nascimento 1993 e Jorge-da-Silva Jr 1993).

O espécime denominado *Xenopholis undulatus* assemelha-se aos exemplares registrados para Poconé (MT) (Strüssmann e Sazima 1993) e UHE-Manso (Strüssmann 2003), principalmente quanto ao padrão de colorido; o número de escamas ventrais (178) e subcaudais (41/42) encontra-se dentro dos limites apontados para a espécie (166-181 VE e 35-45 SC) (Hoge e Federsoni 1974).

3.3. Riqueza

Apesar do esforço empreendido nas coletas (250 dias não consecutivos) e da utilização de quatro métodos na amostragem de serpentes (AIQ, PVLТ, EO e CT), as quarenta e nove espécies registradas (Tabela 1), certamente, não correspondem à riqueza total da comunidade de serpentes da região. Comparado a outros estudos sobre comunidades de serpentes em localidades da Amazônia brasileira, realizados com metodologia semelhante a aqui apresentada (*e.g.* Santos-Costa 2003, Bernarde 2004), a riqueza registrada parece destoar do “padrão amazônico” de elevada riqueza (ver Análise dos Métodos).

A análise refinada da riqueza em função da metodologia indica que a discrepância mencionada acima pode estar relacionada ao resultado obtido, neste estudo, pela CT, já que para outros métodos a variação observada entre os estudos não foi tão evidente. Quando analisados separadamente, os métodos de PVLТ e AIQ, mais efetivos quanto à padronização, registraram, respectivamente, proporções semelhantes da riqueza total registrada para cada área, por exemplo, em Espigão do Oeste (RO) (Bernarde 2004), Claudia (MT) (este estudo) e Caxiuanã (PA) (Santos-Costa 2003). A PVLТ e AIQ juntas amostraram, respectivamente, 60%, 59% e 57% da riqueza total registrada, enquanto que a CT, isoladamente, amostrou 71%, 46% e 69%, para as receptivas localidades. Provavelmente, a menor eficácia deste método no presente estudo esteve relacionada à pequena quantidade de coletores colaboradores.

A riqueza estimada por Jackknife de segunda ordem baseado em abundância, com base na totalidade dos dados obtidos para EO e AIQ (Tabela 2), indica a ocorrência, na área estudada, de 57 espécies amostráveis por EO e 49 por AIQ.

Partindo-se das premissas de que a riqueza é sempre subestimada nos processos de amostragem (Magurran, 1988) e de que os métodos de amostragem empregados são tendenciosos (Martins 1994, Cechin 1999, Sawaya 2003, Bernarde 2004) (ver Avaliação dos Métodos), a estimativa de ocorrência baseada em EO parece ser a mais adequada à realidade biogeográfica da região. Dados sobre a riqueza de comunidades de serpentes referentes a localidades da Amazônia brasileira, obtidos em estudos que empregaram esforço de coleta e metodologia semelhantes, também reforçam a plausibilidade dessa estimativa; por exemplo, foram registradas 63 e 56 espécies, respectivamente, para Caxiuanã (PA) (Santos-Costa 2003) e Espigão do Oeste (RO) (Bernarde 2004).

Considerando a riqueza total observada (49 espécies) e a limitação dos métodos de amostragem, a predição da ocorrência de pelo menos mais dez espécies é bastante plausível. Por exemplo, as espécies *Pseustes sulphureus*, *Spilotes pullatus*, *Mastigodryas bifossatus* e *Micrurus spixii* foram observadas anteriormente no município de Sinop (MT), situado a menos de 50 km ao sul da área de estudo (obs. pess.). As espécies *Drymarchon corais*, *Chironius exoletus*, *Leptophis ahaetulla*, *Liophis typhlus*, *Oxybelis aeneus*, *Echinanthera occipitalis* e *Leptotyphlops albifrons*, com ampla distribuição na região Amazônica, foram registradas para uma área situada cerca de 450 km ao sul, nos domínios do Cerrado (Strüssmann, 2003).

Portanto, a riqueza registrada neste estudo (39 espécies) corresponde a 80% do total de espécies já conhecidas e a 68% da riqueza estimada para a região de Claudia (MT).

Tabela 2 - Composição, abundância absoluta (N) e relativa (%) das serpentes registradas para a área de estudo, município de Claudia, Mato Grosso, no período de abril de 2002 a junho de 2004. As siglas representam os métodos de obtenção dos espécimes: AIQ, armadilhas de interceptação e queda; EO, encontros ocasionais; PVL, procura visual limitada por tempo; CT, colaboração de terceiros.

Espécies	AIQ		EO		PVL		CT		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
	123	(38,7)	108	(34,6)	41	(13)	43	(13,7)	315	(100)
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	20	(16,2)	7	(6,5)	2	(4,9)	2	(4,7)	31	9.8
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	8	(6,5)	15	(14)	-	-	1	(2,3)	24	7.6
<i>Leptodeira annulata</i>	6	(4,8)	5	(4,6)	5	(12,2)	5	(11,6)	21	6.6
<i>Pseudoboa coronata</i>	11	(8,9)	8	(7,4)	1	(2,4)	-	-	20	6.3
<i>Siphlophis compressus</i>	9	(7,2)	1	(0,93)	8	(2,5)	-	-	18	5.7
<i>Dipsas pavonina</i>	4	(3,2)	1	(0,93)	12	(29,3)	-	-	17	5.4
<i>Tantilla melanocephala</i>	11	(8,9)	4	(3,7)	-	-	1	(2,3)	16	5.1
<i>Atractus latifrons</i>	10	(8,1)	4	(3,7)	-	-	-	-	14	4.4
<i>Bothrops moojeni</i>	1	(0,8)	5	(4,6)	2	(4,9)	6	(13,9)	14	4.4
<i>Epicrates cenchria</i>	1	(0,8)	2	(1,8)	2	(4,9)	6	(13,9)	11	3.5
<i>Oxyrhopus formosus</i>	6	(4,8)	3	(2,8)	2	(4,9)	-	-	11	3.5
<i>Bothriopsis taeniata</i>	1	(0,8)	4	(3,7)	2	(4,9)	4	(9,3)	11	3.5
<i>Apostolepis flavotorquata</i>	1	(0,8)	8	(7,4)	-	-	1	(2,3)	10	3.2
<i>Typhlops reticulatus</i>	7	(5,7)	2	(1,8)	-	-	-	-	9	2.8
<i>Xenodon severus</i>	2	(1,6)	4	(3,7)	-	-	3	(7)	9	2.8
<i>Drepanoides anomalus</i>	3	(2,4)	5	(4,6)	1	(2,4)	-	-	9	2.8
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	3	(2,4)	1	(0,93)	1	(2,4)	3	(7)	8	2.5
<i>Chironius multiventris</i>	-	-	4	(3,7)	-	-	2	(4,7)	6	1.9
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	-	-	5	(4,6)	-	-	-	-	5	1.6
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	1	(0,8)	4	(3,7)	-	-	-	-	5	1.6
<i>Oxyrhopus petola</i>	3	(2,4)	1	(0,93)	-	-	1	(2,3)	5	1.6
<i>Pseustes poecylonotus</i>	2	(2,4)	2	(1,8)	-	-	1	(2,3)	5	1.6
<i>Micrurus paraensis</i>	4	(3,3)	1	(0,93)	-	-	-	-	5	1.6
<i>Imantodes cenchoa</i>	-	-	2	(1,8)	2	(4,9)	1	(2,3)	5	1.6
<i>Phalotris nasutus</i>	3	(2,4)	1	(0,93)	-	-	-	-	4	1.3
<i>Liophis oligolepis</i>	1	(0,8)	2	(1,8)	-	-	-	-	3	0.9
<i>Boa constrictor</i>	-	-	1	(0,93)	-	-	1	(2,3)	2	0.6
<i>Corallus hortulanus</i>	-	-	-	-	-	-	2	(4,7)	2	0.6
<i>Dipsas catesbyi</i>	2	(1,6)	-	-	-	-	-	-	2	0,6
<i>Dipsas variegata</i>	1	(0,8)	1	(0,93)	-	-	-	-	2	0,6
<i>Lachesis muta</i>	-	-	-	-	-	-	2	(4,7)	2	0,6
<i>Drymoluber dichrous</i>	1	(0,8)	1	(0,93)	-	-	-	-	2	0.3
<i>Atractus albuquerquei</i>	-	-	1	(0,93)	-	-	-	-	1	0.3
<i>Chironius scurrulus</i>	-	-	1	(0,93)	-	-	-	-	1	0,3
<i>Clelia plumbea</i>	-	-	-	-	-	-	1	(2,3)	1	0.3

Continua...

Tabela 2 – Continuação.

Espécies	AIQ		EO		PVL T		C T		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)
	123	(38,7)	108	(34,6)	41	(13)	43	(13,7)	315	(100)
<i>Liophis taeniogaster</i>	-	-	1	(0,93)	-	-	-	-	1	0.3
<i>Xenopholis undulatus</i>	1	(0,8)	-	-	-	-	-	-	1	0.3
<i>Micrurus lemniscatus</i>	-	-	1	(0,93)	-	-	-	-	1	0.3
<i>Helicops angulatus</i>	-	-	-	-	1	(2,4)	-	-	1	0.3
Total de Espécies/Método	27	(66,6)	33	(84,6)	13	(33,3)	18	(46,1)	39	100%

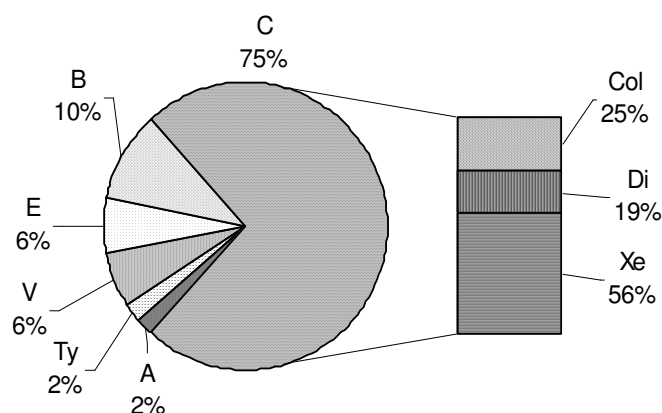


Figura 5: Contribuição das famílias em relação ao número total de espécies registradas para a área de estudo (à esquerda), e contribuição das subfamílias em relação ao número total de espécies da família Colubridae (à direita). A = Aniliidae, B = Boidae, C = Colubridae, Col = Colubrinae, Di = Dipsadinae, E = Elapidae, Ty = Typhlopidae, V = Viperidae, Xe = Xenodontinae.

O predomínio da família Colubridae em número de espécies (Fig. 5) é coerente com o padrão geral observado para a região amazônica (Duellman 1978; Dixon e Soini 1986; Cunha e Nascimento 1993; Martins e Oliveira 1998, Santos-Costa 2003, Bernarde 2004) e para todas outras fitofisionomias da América do Sul já estudadas, como Caatinga (Vanzolini *et al.* 1980; Vitt e Vangilder 1983), Cerrado (Carvalho e Nogueira 1998; Strüssmann 2000 e 2003; Sawaya 2003), Pantanal (Strüssmann e Sazima 1993), Mata Atlântica (Sazima e Haddad 1992; Marques 1998), Floresta de Araucária (Di-Bernardo 1998) e Campos Sulinos (Cechin 1999).

Também para a família Colubridae, a riqueza elevada das subfamílias Xenodontinae e Colubrinae em relação aos Dipsadinae (Fig. 5) é coerente com o padrão geral observado por Cadle e Greene (1993) e para os biomas mencionados acima. Com

a possibilidade da ocorrência de, pelo menos, mais seis espécies de colubríneos de ampla distribuição na Amazônia (*Pseustes sulphureus*, *Spilotes pullatus*, *Chironius exoletus*, *Leptophis ahaetulla*, *Oxybelis aeneus*, *Drymarchon corais*), a diferença entre as proporções de dipsadíneos e colubríneos deve ser ampliada um pouco mais, pois o acréscimo de dipsadíneos, caso ocorra, não é esperado na mesma magnitude. Apenas *Dipsas indica*, dipsadíneo amplamente distribuído na região amazônica e já registrado para áreas de Cerrado mais ao sul (Strüssmann 2003), possivelmente ocorra na região, em áreas de matas ciliares ao longo de grandes cursos d'água.

3.4. Abundância

O número de indivíduos coletados por espécie, neste estudo e em outros estudos sobre comunidades neotropicais, não reflete a abundância relativa real do conjunto de espécies de cada área. Neste estudo, em função da metodologia aplicada e das diferenças nos esforços de captura despendidos para cada ambiente trabalhado, espécies arborícolas que utilizam vegetação alta, semi-arborícolas que exploram ambientes ripários e/ou que têm hábito diurno, aquáticas e semi-aquáticas podem estar subamostradas, já que os esforços de captura nesses ambientes e período foram menores em relação aos demais. No entanto, a metodologia empregada e o esforço despendido no ambiente de floresta primária de transição (sem grandes corpos d'água) proporcionaram dados suficientemente para indicar a distribuição de abundância e a dominância para o conjunto de espécies da comunidade que explora a serapilheira, o subsolo e o subosque, já que essas espécies foram as mais suscetíveis às AIQ e ao EO, métodos mais eficientes na amostragem de riqueza e abundância neste estudo (ver Avaliação dos Métodos de Amostragem).

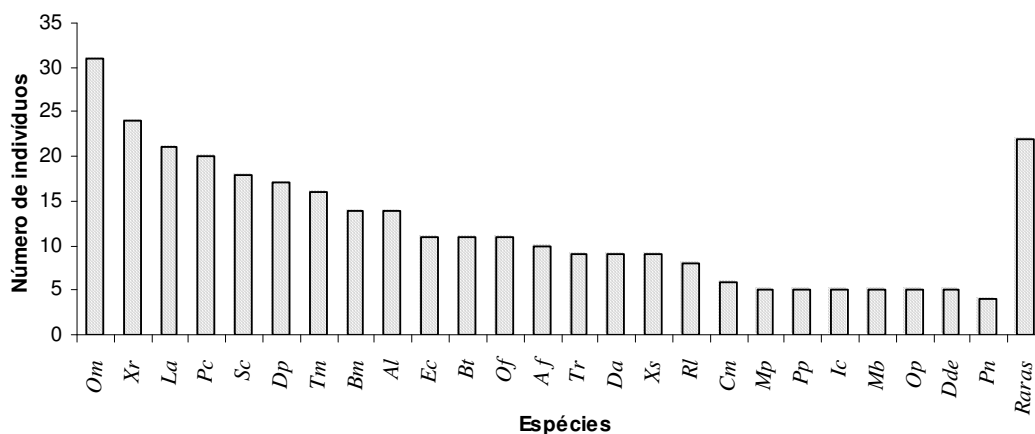


Figura 6: Abundância das espécies de serpentes coletadas na área de estudo, através dos métodos de armadilhas de interceptação e queda, procura limitada por tempo, encontros ocasionais e contribuição de terceiros. A última coluna, à direita, agrupa as espécies menos frequentemente amostradas na área. Af = *Apostolepis flavotorquata*, Al = *Atractus latifrons*, Bm = *Bothrops moojeni*, Bt = *Bothriopsis taeniata*, Cm = *Chironius multiventris*, Da = *Drepanoides anomalus*, Dde = *Dendrophidion dendrophis*, Dp = *Dipsas pavonina*, Ec = *Epicrates cenchria*, Ic = *Imantodes cenchoa*, La = *Leptodeira annulata*, Mb = *Mastigodryas boddaerti*, Mp = *Micrurus paraensis*, Of = *Oxyrhopus formosus*, Om = *Oxyrhopus melanogenys*, Op = *Oxyrhopus petola*, Pc = *Pseudoboa coronata*, Pn = *Phalotris nasutus*, Pp = *Pseustes poecilonotus*, Rl = *Rhinobothryum lentiginosum*, Sc = *Siphlophis compressus*, Tm = *Tantilla melanocephala*, Tr = *Typhlops reticulatus*, Xr = *Xenodon rabdocephalus*, Xs = *Xenodon severus*.

Considerando-se todos os métodos empregados na amostragem, a espécie com maior abundância relativa foi *Oxyrhopus melanogenys*, representada por 9,8% do total do número de indivíduos encontrados (Tabela 2). Além da espécie mais abundante, oito espécies (Fig. 6) apresentam abundância relativamente alta (7,6 a 4,4%), mas com distribuição mais equânime entre elas, representando cerca de 55% (n = 175) de todos os indivíduos coletados na área; o conjunto, denominado “espécies raras”, é constituído por 14 espécies com menor abundância relativa, entre 0,9 e 0,3%, e que juntas constituem 6,3% do total dos indivíduos amostrados (n = 20); dessas 14 espécies sete constituem singletons (*Liophis taeniogaster*, *Xenopholis undulatus*, *Helicops angulatus*, *Chironius scurrulus*, *Clelia plúmbea*, *Micrurus lemniscatus* e *Atractus albuquerquei*) (Tabela 2; Fig. 7).

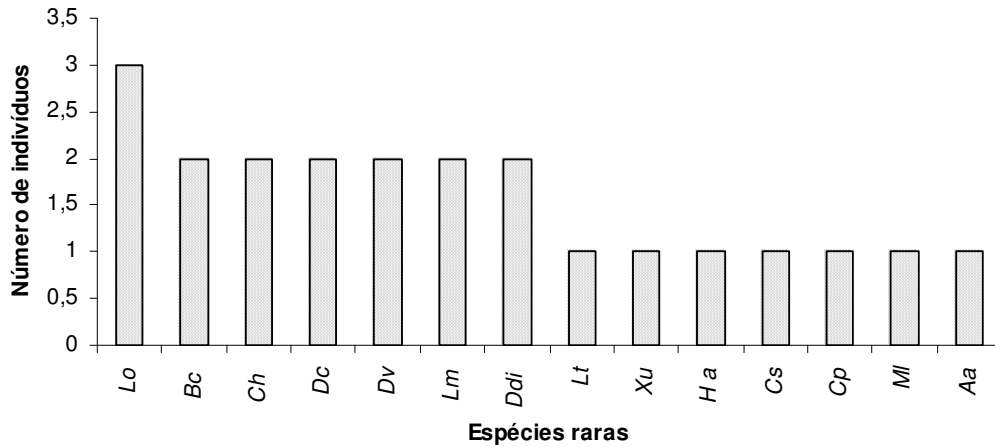


Figura 7: Abundância das espécies “raras” (= menos freqüentes) de serpentes amostradas na área de estudo, através dos métodos de armadilhas de interceptação e queda, procura limitada por tempo, encontros ocasionais e contribuição de terceiros. Aa = *Atractus albuquerquei*; Bc = *Boa constrictor*; Cs = *Chironius scurrulus*; Cp = *Clelia plumbea*; Ch = *Corallus hortulanus*; Dc = *Dipsas catesbyi*; Dv = *Dipsas variegata*; Ddi = *Drymoluber dichrous*; Ha = *Helicops angulatus*; Lm = *Lachesis muta*; Lt = *Liophis taeniogaster*; Lo = *Liophis oligolepis*; Ml = *Micrurus lemniscatus*; Xu = *Xenopholis undulatus*.

A ampliação do esforço de coleta pode resultar em alterações quanto às posições entre as espécies consideradas “comuns”, mas a composição do conjunto dificilmente mudará. A análise do total dos indivíduos ($n = 164$) e das espécies ($n = 29$) registrados por AIQ e PVLTL (Fig. 8), métodos mais seguros quanto à quantificação de esforço, evidencia também a abundância de *O. melanogenys*, e aponta poucas mudanças quanto à composição das serpentes “comuns”.

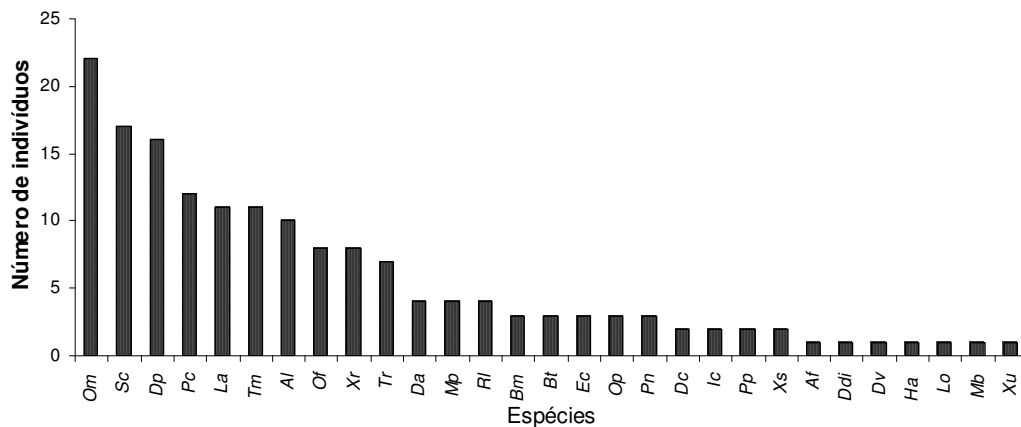


Figura 8: Abundância das espécies de serpentes coletadas na área de estudo pela combinação dos métodos de armadilhas de interceptação e queda e procura visual limitada por tempo. Al = *Atractus latifrons*; Bm = *Bothrops moojeni*; Bt = *Bothriopsis taeniata*; Da = *Drepanoides anomalus*; Dp = *Dipsas pavonina*; Ec = *Epicrates cenchria*; Ic = *Imantodes cenchoa*; La = *Leptodeira annulata*; Mb = *Mastigodryas boddaerti*; Mp = *Micrurus paraensis*; Of = *Oxyrhopus formosus*; Om = *Oxyrhopus melanogenys*; Op = *Oxyrhopus petola*; Pc = *Pseudoboa coronata*; Pn = *Phalotris nasutus*; Pp = *Pseustes poecilonotus*; Rl = *Rhinobothryum lentiginosum*; Sc = *Siphlophis compressus*; Tm = *Tantilla melanocephala*; Tr = *Typhlops reticulatus*; Xr = *Xenodon rabdocephalus*; Xs = *Xenodon severus*.

As espécies *Leptodeira annulata* e *Bothrops moojeni* tiveram a abundância influenciada (Fig. 8) por outros dois métodos de coleta, principalmente CT. Esse método, assim como os demais, introduz vícios de amostragem e distorce dados sobre abundância relativa. Por exemplo, dos 26 indivíduos de *Drymarchon corais* registrados por Bernarde (2004) para Espigão do Oeste (RO), 25 foram coletados por terceiros em áreas de pastagem, e um indivíduo em área de floresta. A espécie *Xenodon rabdocephalus*, a segunda mais abundante quando considerados todos os métodos, é apenas a oitava mais abundante com relação aos métodos de AIQ e PVL. A mudança nessa posição pode ser explicada pela contribuição dos EO, já que a espécie apresentou o maior número de registros para esse método (15 encontros). O fato dos resultados de EO estarem vinculados às AIQ, e às atividades diurnas do pesquisador na área de estudo, pode indicar também que a abundância de *X. rabdocephalus*, resultante da combinação de AIQ e PVL, foi subamostrada por PVL (nenhum registro) e/ou AIQ (8 registros contra 20 de *O. melanogenys*), já que os esforços foram concentrados no período noturno. Nessa perspectiva o acréscimo dos dados de EO aos de AIQ e PVL contribuiria para corrigir esse vício em relação a essa espécie, e mesmo para outras, subamostradas por esses métodos (serpentes de hábito diurno, semi-arborícolas, de

grande porte). Os dados combinados de AIQ e PVLТ (Fig. 8) e os obtidos pela combinação de todos os métodos, confirmaram *X. rabdocephalus* como uma das serpentes mais abundantes na área estudada, à semelhança do ocorrido em outros estudos. Santos-Costa (2003) registrou para Caxiuanã (PA) 15 indivíduos, sendo que apenas três foram registrados pela combinação de AIQ e PVLТ; Bernarde (2004) registrou para Espigão do Oeste (RO) quatro indivíduos, nenhum deles pela combinação de PVLТ e AIQ; Martins (1994), utilizando apenas a PVLТ, não registrou exemplares dessa espécie para a Reserva Ducke (AM).

Ao contrário de outros estudos de taxocenoses de serpentes brasileiras (e.g. Martins 1994, Marques 1998, Cechin 1999, Sawaya 2003, Santos-Costa 2003), nesse os viperídeos não estão entre as espécies com maior número de indivíduos. *Bothrops moojeni*, o viperídeo com maior abundância relativa, é apenas a oitava dentre as nove espécies relativamente mais abundantes para todos os métodos (Fig. 6) e a décima quarta quando considerada apenas a combinação dos dados de AIQ e PVLТ (Fig. 8).

A distribuição de abundância é um importante fator que compõe a análise da diversidade; a medida de uniformidade da distribuição de abundância, a equabilidade, é citada como um dos componentes da diversidade. A uniformidade calculada a partir da recíproca do índice de diversidade de Simpson ($E_{1/D}$), para a comunidade, para a totalidade dos dados, foi de 0,58. Considerando que esse índice varia entre zero, para extrema dominância, e 1, para extrema equanimidade, o valor calculado indica que o conjunto de espécies, registrado neste estudo, está mais próxima do equilíbrio do que dos extremos, ou seja, não há predomínio de espécies muito abundantes (extrema dominância) ou de espécies com abundâncias semelhantes (extrema uniformidade) (Fig. 6). A uniformidade, computada para os dados combinados de AIQ e PVLТ, foi de 0,56, e também indica para esse conjunto de serpentes ausência de espécies muito abundantes; indica, também, que o conjunto de serpentes amostrado por AIQ e PVLТ contribuiu de forma significativa para o registro da riqueza e distribuição de abundância da comunidade aqui estudada. Segundo Cielo Filho *et al.* (2002), uma interpretação biológica para a ausência da dominância ou uniformidade extrema em uma comunidade natural, é a de que vários fatores atuam de forma similar na determinação das abundâncias de espécies com diferentes habilidades competitivas. Quando apenas um (ou poucos fatores) regula a comunidade, uma alta dominância é esperada; é o que ocorre em comunidades estressadas ou sob distúrbios (May 1975), ou em habitats homogêneos e pobres em espécies (Oliveira 2005).

A tentativa de expressar matematicamente a diversidade culminou na proposta de vários modelos de distribuição de abundância, ajustando-se dados empíricos às equações. No entanto, a maneira como a abundância se distribui entre espécies é característica de cada comunidade e pode ser explicada por meio de hipótese biológica (Magurran, 1988). Na hipótese biológica assume-se que, se a abundância de uma espécie for proporcional à quantidade de recurso que ela usa, então a distribuição de abundância refletirá a estrutura do nicho na comunidade (Sugihara, 1980). Os valores combinados de todos os dados obtidos em todos os métodos se ajustaram estatisticamente a três modelos: série geométrica (χ^2 calculado = 4,04; $\chi^2_{0,95;38} = 53,38$; $p = 1$) (Fig. 9A); modelo “Broken Stick” (χ^2 calculado = 7,61; $\chi^2_{0,95;6} = 12,6$; $p = 0,27$) (Fig. 10A); e modelo lognormal (χ^2 calculado = 6,76; $\chi^2_{0,95;6} = 12,6$; $p = 0,34$) (Fig. 12A). Os dados não mostraram boa aderência apenas ao modelo da logsérie (χ^2 calculado = 14,2 ; $\chi^2_{0,95;5} = 11,1$; $p = 0,014$) (Fig. 11A). Dentre os três modelos ajustados, o que apresentou melhor aderência entre distribuição observada e esperada foi o método da série geométrica (χ^2 calculado = 4,04; $\chi^2_{0,95;38} = 53,38$; $p = 1$). No entanto, na representação gráfica os dados observados e calculados não se ajustaram tão bem (Fig. 9A e B). O ajuste ao modelo da série geométrica geralmente é observado em ambientes pobres em espécies ou no estágio inicial de um processo sucessional (Magurran 2004, para referências); nesse modelo presume-se que a comunidade (ajustada) apresenta alta dominância. Para Claudia, entretanto, o cálculo da uniformidade indicou um equilíbrio na distribuição de abundância e o conjunto de espécies amostrado, no todo ou exclusivamente por PVLTL e AIQ, não é tão pobre em espécies. Contudo, a distribuição de abundância registrada pode não ser a expressão da realidade (Cielo Filho 2002), mas o resultado de artefatos metodológicos. Segundo Magurran (2004) a amostragem pode mascarar a verdadeira forma da distribuição de abundância. O método (ou o conjunto de métodos) pode selecionar grupos de espécies (limitando a riqueza) e determinar o padrão da distribuição de abundância. Por exemplo, a raridade observada para algumas espécies amostradas por um método pode ser atribuída ao “efeito de borda metodológico” ou ao “efeito de borda geográfico” (Longino et al. 2002). No efeito de borda metodológico a espécie é abundante na área de estudo, mas é subamostrada devido à ineficiência do método; no efeito de borda geográfico uma espécie abundante e com ocorrência limitada a um dado hábitat pode ser registrada como rara devido a subamostragem desse hábitat. Dentre as espécies raras registradas (Fig. 7) pelo menos quatro (*Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Chironius scurrulus* e *Helicops*

angulatus) provavelmente não são raras na área e nem em seu entorno. A exclusão das espécies raras consideradas de “borda” (Longino *et al.* 2002) pode melhorar o ajuste dos dados observados ao modelo da lognormal. O equilíbrio na distribuição de abundância também pode ser um indicativo de um ajuste ao lognormal. O modelo lognormal é esperado em comunidades relativamente grandes e maduras, mas também em qualquer tipo de processo multiplicativo em que um grande número de fatores afeta de modo independente as populações biológicas, onde as espécies de abundância intermediária são as mais numerosas (Vandermeer, 1981). No entanto, o modelo lognormal também pode resultar da combinação de múltiplas amostras e pode ser explicado pelo teorema do limite central (ver referências em Longino *et al.* 2002). A distribuição de abundância observada também não se ajustou tão bem ao modelo de “Broken Stick”. O modelo “Broken Stick” tem como presuposto que o hiper-espço do nicho é dividido aleatoriamente em segmentos contíguos não superpostos entre as espécies, o que significa a ocorrência de muitas espécies igualmente abundantes. Embora a distribuição das espécies relativamente comuns (Fig. 6) se ajuste bem ao modelo (Fig. 10A e B), este falha em prever o número relativamente grande de singletons amostrados. Esse modelo subestima as espécies muito abundantes e as raras (Cielo Filho *et al.* 2002). A distribuição de abundância, idealmente obtida se todas as serpentes existentes na área pudessem ser registradas, ainda permanece incerta. Os resultados demonstram a necessidade de que outros estudos específicos sobre modelos de distribuição de abundância sejam realizados na área.

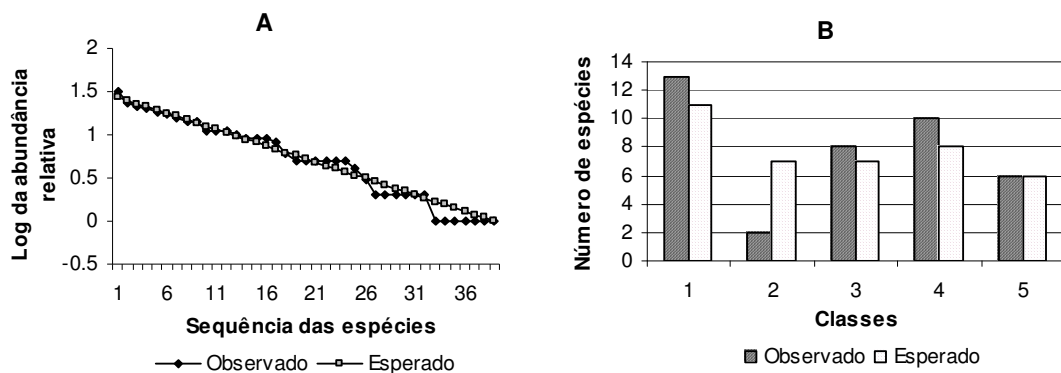


Figura 9: A = Relação entre abundância relativa observada e teórica esperada segundo o ordenamento das espécies/abundância (transformada em Log10), para o modelo da série geométrica. B = histograma da distribuição de abundância observada e teórica esperada, segundo o número de espécies por classe, para o modelo da série geométrica.

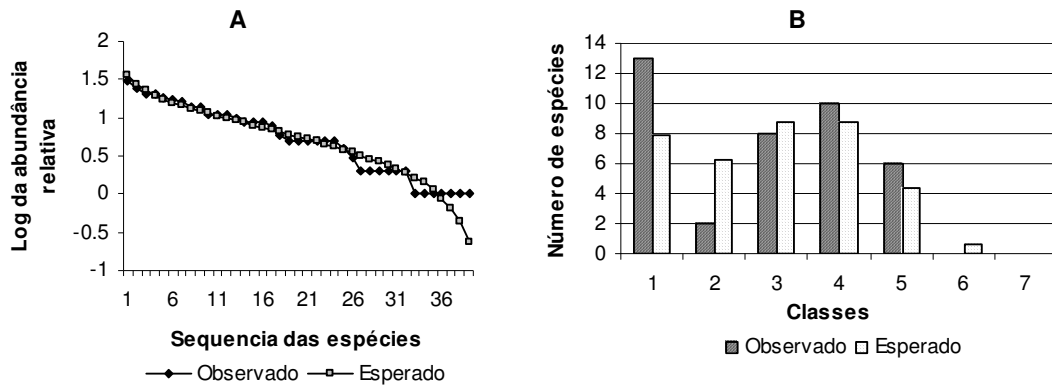


Figura 10: A = Relação entre abundância relativa observada e teórica esperada segundo o ordenamento das espécies/abundância (transformada em Log10), para o modelo Broken Stick. B = histograma da distribuição de abundância observada e teórica esperada, segundo o número de espécies por classe, para o modelo Broken Stick.

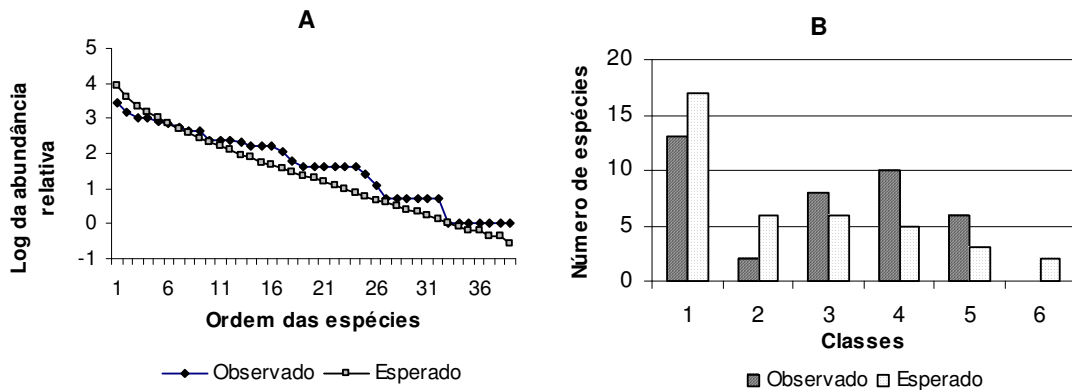


Figura 11: A = Relação entre abundância relativa observada e teórica esperada segundo o ordenamento das espécies/abundância (transformada em Log10), para o modelo logsérie. B = histograma da distribuição de abundância observada e teórica esperada, segundo o número de espécies por classe para o modelo logsérie.

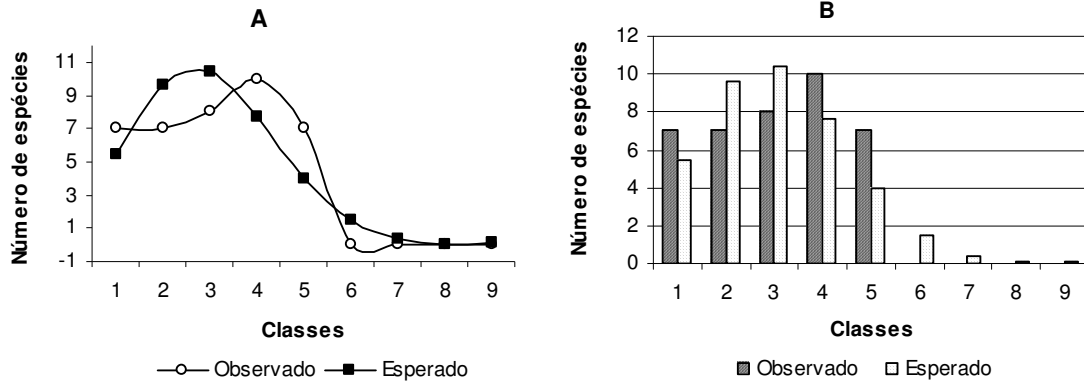


Fig 12: Relação entre as classes de abundância relativa observada e teórica esperada e o número de espécie por classe, segundo o modelo lognormal, representada por gráfico de linha (A) e histograma da distribuição de abundância (B).

Os colubrídeos contribuíram com 81% dos indivíduos registrados, enquanto que os viperídeos contribuíram com cerca de 9% (aproximadamente 9,5 colubrídeos para cada viperídeo) (Fig. 13). Martins (1994), nas proximidades de Manaus (AM), Santos-Costa (2003), em Caxiuanã (PA), Marques (1998), em Juréia-Itatins (SP) e Sawaya (2003), em Itirapina (SP), registraram viperídeos contribuindo, respectivamente, com 19,2%, 24,9%, 17%, e 43,7% do total de indivíduos amostrados nas comunidades mencionadas. Entretanto, o estudo da taxocenose de serpente da região de Espigão do Oeste (RO) (Bernarde 2004), região amazônica, que empregou metodologia semelhante ao do presente estudo, registrou predomínio de colubrídeos (81%) em relação aos viperídeos (3,5%). Estudos realizados em outras regiões, por exemplo, Floresta de Araucária (Di-Bernardo, 1998) e Litoral Norte do RS (Oliveira 2005), também registraram um pequeno número de viperídeos em relação aos colubrídeos, 5% contra 95% e 1% contra 99%, respectivamente. Outro fato relacionado à abundância dos viperídeos, que difere dos resultados de outros estudos de comunidades de serpentes efetuados na região amazônica, é a presença de *Bothriopsis taeniata* dentre as espécies relativamente comuns na área estudada (Fig. 6). Nos estudos de comunidades de serpentes realizados na Amazônia brasileira, com metodologia semelhante à do presente estudo, *Bothriopsis taeniata* está representada por nenhum (Martins 1994, Bernarde 2004) ou por poucos indivíduos (dois, Santos-Costa 2003).

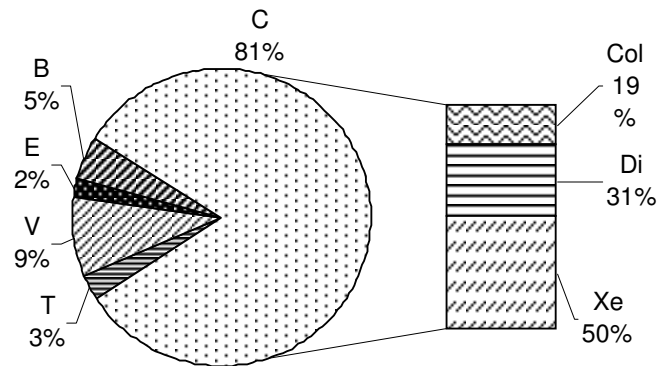


Figura 13 - Abundância relativa das famílias de serpentes registradas na área de estudo, de março de 2002 a junho de 2004, e a contribuição das subfamílias Colubrinae (Col), Dipsadinae (Di) e Xenodontinae (Xe) para a composição da família Colubridae. B = Boidae, C = Colubridae, E = Elapidae; T = Typhlopidae; V= Viperidae.

Dentre os colubrídeos, cerca de 50% dos indivíduos (n = 157) pertencem à subfamília Xenodontinae. Além da espécie mais abundante, *O. melanogenys*, mais três espécies, *Xenodon rabdocephalus*, *Pseudoboa coronata* e *Siphlophis compressus*, estão entre as serpentes mais abundantes (serpentes comuns) (Fig. 6), representando cerca de 29% do total de indivíduos registrados. Dipsadinae, embora não se destaque quanto à riqueza, é a segunda subfamília em número de indivíduos, compreendendo cerca de 31% (n = 98) do total de serpentes coletadas na área de estudo; três espécies, *Leptodeira annulata*, *Dipsas pavonina* e *Atractus latifrons*, nessa ordem, foram as mais abundantes dessa subfamília e estão entre as oito mais abundantes; juntas totalizaram cerca de 16% dos indivíduos registrados na área. A subfamília Colubrinae foi a que apresentou a menor abundância. A espécie *Tantilla melanocephala*, a sétima mais abundante (5% do total de indivíduos), é a única representante dessa subfamília dentre as espécies comuns (Fig. 6). Comparando os dados combinados de AIQ e PVL (Fig. 8) com os obtidos para Espigão do Oeste (RO) (Bernarde 2004) e Caxiuanã (PA) (Santos-Costa 2003), em estudos que utilizaram estes métodos de forma concomitante, observa-se que os dipsadíneos, embora com menor riqueza, estão entre as serpentes mais abundantes. O dipsadíneo *Leptodeira annulata* é um dos mais abundantes da subfamília e está entre as serpentes mais abundantes desses estudos. Martins (1994), utilizando apenas o método de PVL, também encontrou *L. annulata* como uma das mais comuns na Reserva

Ducke (AM). Embora *L. annulata* seja suscetível à PVLТ, sua relativa abundância, pelo menos na área, foi confirmada também pelos registros de AIQ (seis dos onze registros de PVLТ e AIQ combinados). Outros dipsadíneos que geralmente estão representados entre as espécies mais abundantes pertencem ao gênero *Dipsas*. Na área de estudo, *Dipsas pavonina* é o dipsadíneo com maior número de indivíduos, e a terceira espécie em abundância, entre todas registradas. Nas outras áreas mencionadas acima *Dipsas catesbyi* foi o dipsadíneo mais abundante, sendo a segunda em número absoluto de indivíduos em Espigão do Oeste (RO) e a terceira em Caxiuanã (AM). Dois outros dipsadíneos, *Imantodes cenchoa*, para Caxiuanã (PA), e *Atractus latifrons*, neste estudo, também foram registrados entre as serpentes “comuns”, e corresponderam às sexta e sétima espécies mais abundantes nos respectivos estudos. Hoogmoed e Prudente (2003) relacionaram 16 espécies de *Atractus* para a Amazônia brasileira e Guianas; Martins (1994) registrou a ocorrência de seis espécies desse gênero, inclusive *A. latifrons*, para a Reserva Ducke (AM); Santos-Costa (2003) também registrou seis espécies para a área de Caxiuanã (PA), inclusive três espécies capturadas em AIQ, mas não registrou *A. latifrons*; Bernarde (2004) registrou a ocorrência de *A. albuquerquei*, *A. latifrons* e *A. snethlageae* para Espigão do Oeste (RO), no entanto apenas dois exemplares de *A. latifrons* foram capturados em AIQ. Silva-Haad (2004) registrou 14 espécies de *Atractus* para a região da Amazônia colombiana; dentre elas, *A. latifrons* foi apontada como a espécie com maior frequência populacional, sendo encontrada, inclusive, em áreas alteradas. A presença de *A. latifrons* entre as mais abundantes nesse estudo, e o registro de apenas um espécime de *A. albuquerquei* pode ser um indício de restrição da ocorrência desse gênero para a área de transição Amazônia – Cerrado, principalmente para as áreas mais altas (florestas secas). Os colubríneos, apesar de estarem representados entre as oito espécies de serpentes mais abundantes dessas áreas, variaram quanto ao número de espécies abundantes e ao que parece não têm representantes de ocorrência comum às áreas comparadas. O gênero *Chironius* não está representado entre as espécies mais abundantes em Cláudia (MT), mas sim nas outras duas áreas. Em Caxiuanã (PA), *Chironius fuscus* foi a segunda em número de espécimes e em Espigão do Oeste (RO), *Chironius exoletus* foi a quarta espécie mais abundante, inclusive com registros em AIQ. Em Cláudia, *C. multiventris*, a representante do gênero com maior número de indivíduos coletados (n = 6), foi registrada apenas por EO e CT. Todos os indivíduos coletados na área eram adultos e grandes o suficiente para sair dos tambores das AIQ, ou seja, maiores que 90 cm. Nas outras áreas, além do grande número de

capturas registrado para outras espécies de *Chironius* por PVL (e.g. 12 para *C. fuscus* em Caxiuanã e na Reserva Ducke, e seis para *C. exoletus* em Espigão do Oeste), também foram efetuados registros em AIQ (um registro para *C. fuscus* em Caxiuanã e seis registros para *C. exoletus* em Espigão do Oeste). Considerando-se: a) o número de adultos coletados; b) o fato de que nenhum método utilizado, na área de Claudia, amostrou juvenis ou filhotes; c) que é possível coletar *Chironius* em AIQ; d) que o método de AIQ foi mais eficiente em Claudia do que nas duas áreas mencionadas acima, podemos supor que *C. multiventris* não é tão abundante na área desse estudo quanto as espécies acima o são nas suas respectivas áreas; ou, é abundante na área estudada, mas foi subestimada devido à limitação metodológica. A segunda hipótese parece ser mais plausível, já que cinco observações, que não resultaram em coleta, colocariam *C. multiventris* entre as espécies relativamente comuns. A aparente ineficiência de AIQ em capturar *C. multiventris* pode ser tentativamente explicada por diferenças ontogênicas na exploração de habitats e recursos; filhotes podem estar restritos ao ambiente arbóreo das áreas próximas aos corpos d'água, onde podem explorar presas mais restritas aos vales (e.g. Hylidae: várias espécies de *Hypsiboas* e *Osteocephalus taurinus* são abundantes nesses ambientes). Nessas áreas baixas o esforço de captura foi menor, já que as AIQ foram montadas no platô, em área de floresta primária. Ainda, a única observação de filhote de *C. multiventris* foi feita em área de mata ciliar (um espécime em repouso noturno sobre vegetação). Todos os adultos coletados e observados na área estavam em atividade sobre a serapilheira ou em repouso diurno sobre vegetação, próximos ao solo; um indivíduo foi capturado após sair de um tambor de uma AIQ. Durante todo o período de estudo foram registrados (capturados ou observados) dez indivíduos de *C. multiventris*. A maioria (n = 6) das observações correspondeu a adultos em atividade na serapilheira, no período de outubro a maio, sendo mais intensa (n = 5) nos meses de outubro a dezembro, época em que também há intensa movimentação de anfíbios neste microhabitat (Bufonidae, Leptodactylidae e Microhylidae, obs. pes.). Possivelmente as espécies *C. fuscus* e *C. exoletus* não ocorrem na área ou, se ocorrem, estão restritas a ambientes não amostrados, a exemplo das matas ciliares e áreas inundáveis por grandes corpos d'água. Outro colubrino, comum na região amazônica e na área de estudo, *Tantilla melanocephala*, foi a sexta espécie mais abundante em Claudia; em Caxiuanã, foi o único representante da subfamília dentre as oito espécies “comuns”; em Espigão do Oeste, apenas um indivíduo foi capturado (em AIQ).

A família Typhlopidae, neste estudo representada apenas por *Typhlops reticulatus*, apresentou maior abundância do que a família Elapidae. Ao contrário do observado para a região de Manaus (AM) (Martins e Oliveira 1998) e para Espigão do Oeste (RO) (Bernarde 2004), *T. reticulatus* apresentou abundância relativamente alta na área de estudo, sendo a décima quarta espécie mais abundante em relação ao total, e foi a décima quando considerados os dados combinados de AIQ e PVLTL. Embora um grande número de espécies tenha sido amostrado (63 espécies) em Caxiuanã (PA), essa espécie não foi registrada (Santos-Costa 2003).

A família Boidae, a terceira mais abundante (Fig. 13), foi representada por 15 indivíduos, sendo 11 da espécie *Epicrates cenchria*. Juntamente com *Oxyrhopus formosus* e *B. taeniata*, ela ocupa a nona posição em número de indivíduos registrados, mas é apenas a décima quinta (três indivíduos) quando considerada a combinação dos dados de AIQ e PVLTL. Também neste caso os dados de EO podem corrigir a subamostragem das AIQ, já que as serpentes com mais de 90 cm de comprimento podem escapar com facilidade dos tambores. Nenhum espécime de *B. constrictor* foi coletado em AIQ ou em PVLTL neste estudo e em Caxiuanã (PA), mas em Espigão do Oeste (RO), um indivíduo foi coletado durante PVLTL e dez outros foram registrados através da combinação de CT e EO. Na região de Claudia, pelo menos em áreas naturais ou pouco alteradas, *E. cenchria* parece ser mais abundante do que *Boa constrictor*. *Corallus hortulanus*, representada por dois indivíduos coletados por terceiros em área de mata ciliar, certamente foi subamostrada no presente estudo, já que sua ocorrência parece ser comum em áreas de matas localizadas ao longo dos rios (Martins e Oliveira 1998).

A Família Elapidae foi a que apresentou o menor número de indivíduos (seis, de duas espécies). *Micrurus paraensis* foi a mais abundante (cinco indivíduos, contra um de *M. lemniscatus*). Combinando-se os dados de AIQ e PVLTL, *Micrurus paraensis* ocupou uma posição intermediária quanto à abundância, sendo inclusive mais abundante que o viperídeo *Bothrops moojeni*. Em relação a outros estudos, esse registrou considerável abundância para a família Elapidae. Em Caxiuanã, Santos-Costa (2003) coletou três espécies de *Micrurus* que juntas somaram seis espécimes, sendo *M. hemprichii* a mais abundante (três indivíduos). Em Espigão do Oeste, todos os registros para *Micrurus* foram obtidos através de CT (três registros) (Bernarde 2004). Em Claudia, quatro espécimes de *M. paraensis* foram capturados em AIQ, sendo essa espécie, possivelmente, a mais abundante do gênero na área. Embora já registrada para a

porção oeste da área de estudo (Mato Grosso 2003) *Micrurus surinamensis* não foi encontrada durante o período de coleta, e sua ausência é provavelmente devida à subamostragem de ambientes que incluem corpos d'água e seu entorno. Outra espécie, *Micrurus spixii*, também deve ocorrer na área, já que há registro de ocorrência para o município de Sinop (MT), a cerca de 50 km da área de estudo. *Micrurus hemprichii*, registrada para Espigão do Oeste e Caxiuanã, também tem sua distribuição limitada às matas ciliares e florestas mais úmidas, e não foi registrada no presente estudo.

3.5. Comparação com outras localidades

A riqueza registrada (49 espécies) foi a menor em relação àquelas obtidas em outros estudos efetuados na Amazônia brasileira, tanto em áreas geográficas mais amplas (*e.g.*, 86 espécies para a região Leste do Pará, Cunha e Nascimento 1978; 62 para a Reserva do INPA-WWF em Manaus (AM), Zimmerman e Rodrigues 1990; 64 para UHE Samuel, Porto Velho (RO), Jorge-da-Silva Jr 1993; 60 para Carajás (PA), Cunha *et al.* 1985), quanto em áreas mais restritas (50 espécies para a Reserva Ducke, Manaus (AM), Martins 1994; 63 para a Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã (PA), Santos-Costa 2003; e 56 para o município de Espigão do Oeste (RO), Bernarde 2004).

A riqueza relativamente baixa e a diferença na composição da comunidade de serpentes de Claudia em comparação aos estudos mencionados acima devem ser analisadas com atenção. Segundo Magurran (1988), a riqueza, observada e ou estimada, é altamente sensível ao tamanho da amostra. Portanto, as comparações de riqueza entre locais exigem correções para compensar essas diferenças (Hurlbert 1971). Na comparação entre a diversidade de espécies referentes à comunidade de serpentes amazônicas, devem ser levadas em conta as características da área de estudo (dimensão da área amostrada, ausência/presença de grandes corpos d'água, ausência/presença de amplas áreas desmatadas), a metodologia de amostragem, o esforço amostral (Martins 1994), e características biogeográficas como latitude, altitude, pluviosidade, temperatura e vegetação (Vitt 1987).

De acordo com a incidência de espécies, em uma análise ampla, o conjunto registrado para Claudia se assemelha mais ao de comunidades de áreas florestadas da região amazônica (Espigão do Oeste (RO), Caxiuanã (PA), Manaus (AM) e Porto Velho (RO)), do que com comunidades de formações mais abertas, a exemplo de áreas de Cerrado, ao sul (Strüssmann 2003). Apenas três espécies (*Bothrops moojeni*,

Apostolepis flavotorquata e *Phalotris nasutus*), ou 6% do total de espécies registradas nesse estudo, podem ser consideradas como típicas do Cerrado.

A análise de agrupamento, utilizando o índice de Sorensen e abrangendo estudos em áreas abertas e florestais amazônicas, da Mata Atlântica e do Planalto das Araucárias, indica a formação de três grupos distintos: um grupo representado por comunidades de áreas abertas, um grupo representado por comunidades de áreas florestais da região Amazônica, e um grupo representado por áreas florestais não amazônicas (Fig. 14). Segundo Sawaya (2003), o agrupamento das comunidades de áreas abertas e a separação, deste, do conjunto amazônico, como ilustrado no dendrograma (Fig. 14), podem ser atribuídos ao endemismo relativamente alto das espécies do Cerrado (ver também Strüssmann 2003).

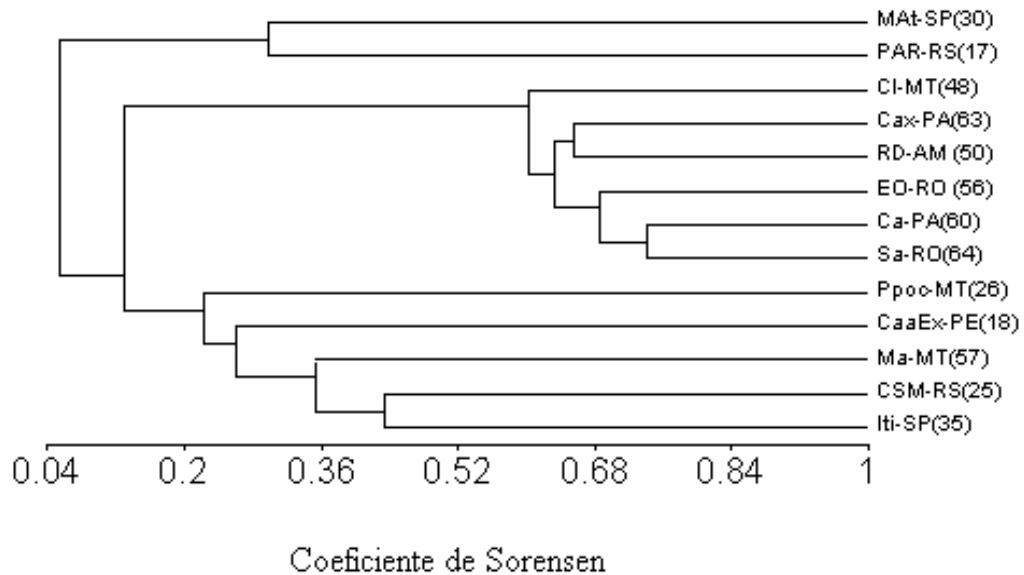


Figura 14: Dendrograma resultante da análise de agrupamento da composição de espécies de serpentes (presença / ausência) de cinco comunidades de áreas abertas e oito de áreas florestais: Carajás (PA) (Ca); Caatinga de Exu (PE) (CaaEx); Claudia (MT) (CI); Floresta Nacional de Caxiuanã (PA) (Cax); Campos de Santa Maria (RS) (CSM); Cerrado de Itirapina (SP) (Iti); Espigão do Oeste (RO) (EO); Mata Atlântica Juréia-Itatins (SP) (Mat); Pantanal de Poconé (MT) (Ppoc); Planalto das Araucárias (RS) (PAR); Usina Hidrelétrica de Manso (MT) (Ma); Reserva Ducke (AM) (RD) e Usina Hidrelétrica de Samuel, Porto Velho (RO) (Sa).

Fatores abióticos (menor precipitação pluviométrica, período seco mais prolongado, ausência de grandes corpos d'água) característicos na área de transição Amazônia-Cerrado podem explicar a separação da área de Claudia como o grupo

amazônico mais diferente que os demais. A ausência, em Claudia, de várias espécies comuns em outras áreas amazônicas, como *Bothrops atrox*, *Bothrops brazili*, *Xenoxylbelis argenteus*, *Xenopholis scalaris*, *Micrurus hemprichii*, registradas em outros estudos (Cunha *et al.* 1985, Nascimento *et al.* 1987, Jorge-da-Silva Jr 1993, Martins 1994, Santos-Costa 2003, Bernarde 2004), e a presença de espécies típicas de áreas de Cerrado, como *Apostolepis flavotorquata*, *Bothrops moojeni* e *Phalotris nasutus*, parecem ser um indício de que o clima mais seco (Tabela 3) e a proximidade do Cerrado da área estudada são fatores importantes que atuam sobre a composição de sua comunidade.

Tabela 3 - Dados climáticos de áreas restritas situadas na região amazônica brasileira onde foram efetuados estudos de comunidades de serpentes, ou estudos que incluíram registros de serpentes. PP: precipitação pluviométrica média anual; T: temperatura média anual; UR: umidade relativa média anual.

Áreas	PP (mm)	T (°C)	UR (%)
Claudia (MT) ¹	2000	24	80 a 85
ECFP-Caxiuanã (PA) ²	2000 a 2500	26	85
Espigão do Oeste (RO) ³	2100	26	-
Reserva Ducke (AM) ⁴	2100	26 a 28	85
UHE de Samuel (RO) ⁵	2251	25	83,3
Área de Carajás (PA) ⁶	2236	24	-

Fontes: 1 = Vourlitis *et al.* (2002); 2 = Santos-Costa (2003); 3 = Bernarde (2004); 4 = Martins (1994); 5 = Jorge-da-Silva Jr. (1993); 6 = Cunha *et al.*, 1985.

Os componentes amazônicos do conjunto de espécies registrado para Claudia parecem ser oriundos do estoque de espécies da Amazônia oriental, à semelhança do conjunto de Carajás (Cunha *et al.* 1985, Nascimento *et al.* 1987) e Caxiuanã (Santos-Costa 2003). O cálculo do coeficiente de similaridade de Sorensen, baseado na incidência de espécies, indica uma maior semelhança entre os conjuntos de espécies registrados para Claudia e Carajás (0,693), região essa situada a cerca de 800 km a nordeste da área de estudo. A existência de florestas abertas e mais secas, semelhantes às de Claudia, e de formações vegetais não florestais podem explicar a maior semelhança entre essas comunidades. Embora Carajás esteja situada em latitude inferior e apresente clima mais úmido do que o da área de estudo, suas condições biogeográficas propiciaram a co-existência de uma grande variedade de formações vegetais (Cunha *et al.* 1985); por conseqüência, a variedade de ambientes permitiu a ocorrência de espécies

típicas de áreas florestadas úmidas, áreas florestadas secas e áreas não florestadas, em uma região relativamente restrita quando comparada à Amazônia brasileira.

Dentre as outras áreas situadas na região Amazônica, a menor semelhança registrada foi com a UHE Samuel (0,563), situada a cerca de 950 km a noroeste da área de estudo. Além das diferenças climáticas e da superamostragem de ambientes ripários na UHE Samuel, a diferença na localização (latitude e longitude) também pode ser evocada para explicar a menor semelhança entre as duas áreas. Ao contrário de Claudia, que é influenciada pela fauna do Cerrado, a região da UHE Samuel e o município de Espigão do Oeste recebe influência de grupos faunísticos predominantes na porção ocidental da Amazônia, a exemplo de *Drymobius rhombifer*, *Maticophis mentovarius* e *Ninia hudsoni* (Bernarde 2004). Estas espécies foram registradas para Espigão do Oeste (Bernarde 2004), município localizado na mesma latitude de Claudia-MT, porém a 620 km a oeste. *Ninia hudsoni* e *Porthidium hyoprora* também foram registradas para os municípios de Juruena (MT) e Apiacás (MT) (Mato Grosso 2003), situados, respectivamente, a cerca de 420 km e 510 km a noroeste da área de estudo.

Em relação às áreas não amazônicas, a que tem maior índice de semelhança em relação a Claudia é a da UHE Manso (0,323), que dista cerca de 450 km ao sul. A maior similaridade registrada entre Claudia e UHE Manso em relação a outras áreas abertas foi mais influenciada pela presença de um maior número de espécies amazônicas em UHE Manso, que pela presença de elementos de Cerrado em Claudia. Das três espécies típicas de Cerrado registradas para a área de estudo, apenas *Bothrops moojeni* foi também registrada para UHE Manso. Embora situada em área de Cerrado, as bacias dos rios Manso, Casca e Quilombo, alteradas pela formação do reservatório da UHE Manso, incluía áreas com ambientes úmidos ou com índice de umidade compensado pelo encharcamento do solo, o que propiciou o estabelecimento de espécies vegetais amazônicas (matas de galeria inundável e não inundável) (Conceição 2000). A existência de matas de galeria inundáveis e de matas de galeria não inundáveis nas partes mais altas do curso dos rios Casca e Manso (Conceição 2000) pode ter sido responsável pela ocorrência e manutenção de espécies com ampla distribuição amazônica em pleno domínio do Cerrado.

A ausência de grandes corpos d'água na área de estudos também pode ter contribuído para a menor riqueza registrada em relação às outras áreas da região da Amazônia oriental, como a Reserva Ducke (AM) (Martins 1994) e Caxiuanã (Santos-Costa 2003).

Os índices clássicos de similaridade, a exemplo de Sorensen, são sensíveis ao tamanho da amostra, e em especial para comunidades com numerosas espécies raras (Chao e Shen 2005). Para uma análise mais acurada da similaridade entre comunidades de serpentes, foram utilizados apenas os dados combinados referentes à PVLТ e AIQ obtidos em dois trabalhos efetuados na região Amazônica (na Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã (PA) (Santos-Costa 2003) e no município de Espigão do Oeste (RO) (Bernarde 2004)), e um efetuado na porção meridional dos domínios do Cerrado (Estação Ecológica de Itirapina (SP) (Sawaya 2003)). Ao contrário de outros estudos, também realizados na região amazônica (*e.g.*, Carajás, PA (Cunha *et al.* 1985, Nascimento *et al.* 1987); UHE Samuel (RO) (Jorge-da-Silva Jr 1993); Reserva Ducke (AM) (Martins 1994)), esses utilizaram metodologia e esforço amostral semelhantes aos utilizados no presente estudo. Para reduzir o vício da estimativa da similaridade em função da subamostragem e o efeito das espécies raras não observadas, foram utilizados o índice de similaridade de Sorensen baseado em abundância, ajustado para as espécies raras não observadas (Chao e Shen 2005), e o índice tradicional baseado apenas na incidência de espécies (Tabela 4).

Tabela 4 - Índices de similaridade de Sorensen para as áreas de Claudia (MT) (CI), Espigão do Oeste (RO) (EO), Caxiuanã (PA) (Cx), e Itirapina (SP) (It), baseados na incidência de espécies (es) e na abundância ajustada para espécies raras não observadas (aj). Os índices foram calculados para a combinação dos dados de PVLТ e AIQ.

Índice de Similaridade		CI (MT)	EO (RO)	Cx (PA)	Iti (SP)
Distância / Claudia (MT)		11°24'S; 55° 19' W	620 km	1200 km	> 2000 km
EO (RO)	Sorensen (es)	0,4828	11°30'S; 60°40' W	1500 km	> 2000 km
	Sorensen (aj)	0,7620			
Cx (PA)	Sorensen (es)	0,4308	0,3692	01°42'30"S; 51°31'45" W	> 3000km
	Sorensen (aj)	0,5591			
Iti (SP)	Sorensen (es)	0,0727	0,0364	0,0645	22°15'S; 47°45' W
	Sorensen (aj)	0,1189			

Entre as localidades amazônicas, os índices baseados em abundância ajustada S(aj) e na incidência S(es) demonstraram maior similaridade entre as comunidades de serpentes de Claudia e Espigão do Oeste do que entre Claudia e Caxiuanã (Tabela 4). Fatores ambientais (umidade alta e temperaturas elevadas ao longo do ano, e proximidade de grandes corpos d'água em Caxiuanã), além da pequena latitude, podem

ser os principais fatores responsáveis pelas diferenças registradas na composição das comunidades.

A maior similaridade entre a comunidade de Itirapina e Claudia, em relação à similaridade entre Itirapina e as demais comunidades amazônicas, pode indicar que o clima mais seco em Claudia é o principal fator que limita a ocorrência, aí, de espécies amazônicas típicas de áreas úmidas, e inversamente permite a ocorrência de espécies típicas de áreas abertas e mais secas. Nessa análise Caxiuanã representaria o extremo da densidade da formação vegetal, e da influência da constância da umidade e temperatura na composição da comunidade de serpentes, e Itirapina representaria o extremo da influência das formações vegetais abertas, variação de umidade e temperatura na composição da comunidade. Com relação aos índices calculados, a área de Claudia estaria entre Itirapina e Espigão do Oeste (mais próximo a Espigão do Oeste), e Espigão do Oeste estaria entre Caxiuanã e Claudia. Essa relação entre os índices de similaridade parece se ajustar à realidade e pode ser explicada por fatores biogeográficos, ecológicos e históricos. O município de Claudia está situado em uma área de ecótono. Apesar de estar em contato com a porção mais úmida do Cerrado, o município está localizado na porção mais seca da Amazônia. A pluviosidade média anual varia em torno de 2000 mm, sendo que em cinco meses do ano (maio a setembro) a precipitação pluvial mensal não ultrapassa 100 mm. A altitude de 400 a 500 m, uma das maiores entre os estudos, sobre comunidades de serpentes, empreendidos na Amazônia brasileira, é superada apenas pela altitude de Carajás (600-800 m, Cunha *et al.* 1985). Os fatores climáticos, edáficos e altitude propiciam a ocorrência de florestas com representantes típicos da Amazônia, no entanto mais abertas e mais secas em relação às florestas mais densas das regiões mais baixas, como, por exemplo, as de Caxiuanã, localizada na margem de um grande tributário do rio Amazonas. Esse tipo de formação florestal provavelmente limita a abundância e riqueza de várias espécies de vegetais e animais higro-dependentes, mas deve propiciar a diversificação e a abundância de espécies de áreas florestadas mais resistentes às variações sazonais de umidade (lagartos terrestres e criptozóicos, e algumas espécies de anfíbios que exploram a serapilheira são abundantes localmente). Portanto os fatores ambientais na região de Claudia parecem restringir a ocorrência ou limitar a abundância das espécies típicas de áreas mais úmidas, como aquelas que predominam na comunidade registrada para Caxiuanã. As espécies *Bothrops atrox*, *Bothrops brazili*, *Xenoxybelis argenteus*, *Chironius fuscus*, *Xenopholis scalaris* e *Micrurus hemprichii* não foram registrados em Claudia, e a espécie *Dipsas catesbyi*,

uma das mais abundantes em Caxiuanã, foi representada por apenas dois indivíduos. As espécies *Xenodon rabdocephalus*, *Dipsas pavonina*, *Atractus latifrons*, *Typhlops reticulatus*, *Micrurus paraensis* e *Pseudoboa coronata* estão entre as mais comuns da comunidade de serpentes de Claudia, mas não foram registradas em Caxiuanã. *Siphlophis compressus*, representada em Caxiuanã por um indivíduo capturado por PVLТ, foi representada por 17 indivíduos em Claudia, capturados por PVLТ e AIQ. Embora Espigão do Oeste esteja localizado na mesma latitude que Claudia, apresenta precipitação pluviométrica maior e possui como formação vegetal predominante a floresta ombrófila submontana, suficientemente úmida para permitir a ocorrência de espécies higrófilas como *X. argenteus*, *B. atrox* e *M. hemprichii*. No entanto, a abundância de *B. atrox* foi muito inferior à registrada para Caxiuanã.

3.6. Avaliação dos Métodos de Amostragem

Dentre todos os métodos de amostragem utilizados, os encontros ocasionais (EO) e as armadilhas de interceptação e queda (AIQ) foram os mais eficientes no registro da abundância e da riqueza. Cerca de 90% das espécies (35) e 73% dos indivíduos (231) foram coletados através da utilização combinada de EO e AIQ (Tabela 2). Apenas a espécie *Helicops angulatus*, coletada através da PVLТ, e as espécies *Clelia plumbea*, *Corallus hortulanus* e *Lachesis muta*, coletadas exclusivamente através da CT, não foram coletadas pela combinação de AIQ e EO. Quatro espécies (*Atractus albuquerquei*, *Chironius multiventris*, *C. scurrulus*, *Micrurus lemniscatus*) foram registradas exclusivamente por EO. As espécies *Dipsas catesbyi* e *Xenopholis undulatus* foram capturadas exclusivamente por AIQ (quando considerado apenas o período em que as armadilhas estiveram abertas).

O método de EO registrou o maior número de espécies (33), cerca de 84,6% da riqueza observada para o total de espécies coletadas pela combinação dos quatro métodos (39 espécies), e cerca de 67% da riqueza registrada para a área de estudo (49 espécies). A riqueza específica, calculada pelo estimador Jackknife de segunda ordem, utilizando-se apenas os dados obtidos pelo método de EO, indicou que há possibilidades de registro de 45 a 63 espécies (Tabela 5). No entanto EO foi o segundo método em capturas, amostrando cerca de 34% dos indivíduos (Fig. 15). A taxa de captura calculada para esse método foi cerca de 0,43 serpente/dia-campo ou 0,09 serpente/hora/homem, ou uma serpente a cada 11 horas/homem (para um total de 250

dias não consecutivos e dois coletores). No estudo realizado por Sawaya (2003), e neste, foram utilizados os mesmos procedimentos para definir EO. Em ambos, o encontro ocasional esteve relacionado à AIQ e às atividades dos amostradores na área estudada (deslocamentos e outras atividades dentro da área), e não incluiu a colaboração de terceiros.

O método de AIQ capturou o maior número de indivíduos (cerca de 39% do total ou 123) (Fig. 13). Por intermédio dele foi registrada a segunda maior riqueza (27 espécies), equivalente a cerca de 69% da riqueza registrada pelo conjunto dos métodos de amostragem empregados, e 56% da riqueza registrada para a área de estudo. A riqueza específica calculada pelo estimador Jackknife de segunda ordem, utilizando-se apenas os dados obtidos pelo método de AIQ, indicou que há possibilidades de registro de 35 a 49 espécies. Uma predição plausível, já que pelo menos oito espécies suscetíveis ao método, não coletadas por ele, foram registradas por intermédio de outros métodos. Neste estudo a taxa de captura calculada para o método de AIQ foi cerca de 0,001 serpente/tambor/hora ou 0,72 serpente/tambor/mês (para um total de 179 dias não consecutivos e 28 tambores). Essa taxa superou, em muito, aquelas registradas para outras regiões amazônicas. Por exemplo, Santos-Costa (2003) registrou 0,11 serpente/tambor/mês em Caxiuanã (PA), e Bernarde (2004) registrou 0,31 serpente/tambor/mês em Espigão do Oeste (RO). Superou também as taxas de captura registradas em áreas abertas. Por exemplo, em Itirapina (SP) foram obtidas 0,29 serpente/tambor/mês (Sawaya 2003), e em Santa Maria (RS) 0,14 serpente/tambor/mês (Cechin e Martins 2000). Somente a taxa registrada para o Rio Pitinga (AM), de 0,87serpente/tambor/mês (Cechin e Martins 2000), superou a taxa registrada no presente estudo. Entretanto, a eficiência das armadilhas utilizadas no Rio Pitinga pode ter sido influenciada pelo deslocamento de serpentes face ao enchimento de um reservatório durante o período de estudo (Cechin e Martins 2000).

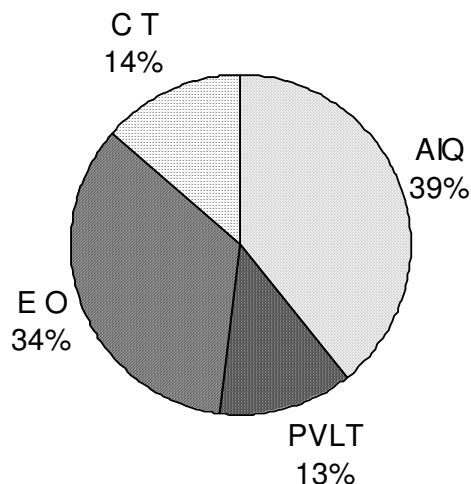


Figura 15 - Contribuição dos métodos de amostragem para a totalização do número de indivíduos coletados na área de estudo, no período de março de 2002 a junho de 2004. AIQ, armadilha de interceptação e queda; CT, contribuição de terceiros; EO, encontros ocasionais; PVLT, procura visual limitada por tempo.

O método de PVLT foi o que registrou o menor número de indivíduos, 41 (cerca de 13% do total) (Fig. 15), e registrou a menor riqueza, 13 espécies, cerca de 33% do total de espécies registradas pela combinação dos métodos e cerca de 26,5% do total registrado para área de estudo. A riqueza, calculada pelo estimador Jackknife de segunda ordem, utilizando-se apenas os dados obtidos pelo método, indicou que há possibilidades de registro de pelo menos mais 5 espécies (Tabela 5). A taxa de captura por este método foi de 0,04 serpente/hora-homem de procura (noite = 0,05 serpente/hora-homem e dia = 0,007 serpente/hora-homem) ou 1,04 serpentes/dia/homem, para um total de 136 dias não consecutivos. Essa taxa é inferior àquela obtida em espigão do Oeste e Caxiuanã (região Amazônica, respectivamente 0,06 e 0,14 serpente/hora-homem), e à registrada para Itirapina (região de Cerrado, 0,09 serpente/hora-homem). A única espécie capturada exclusivamente por PVLT foi *Helicops angulatus*.

Através do método de CT foram registrados 43 indivíduos (cerca de 14% do total) de 18 espécies, 46,1% do total registrado para todos os métodos e 37,5% das espécies registradas para a área. A colaboração de terceiros apresentou uma taxa de captura de 0,017 serpente/dia/colaborador (um total de 775 dias para três Colaboradores). Mesmo apresentando vícios de amostragem e dificuldades para a quantificação de esforço, a CT tem demonstrado contribuir de forma significativa na compensação das limitações de outros métodos, ampliando os registros de espécies. Porém, no presente estudo a CT não foi tão eficiente quanto os outros métodos,

registrando apenas 13% do total de indivíduos. Em trabalhos semelhantes realizados na região amazônica, esse método contribuiu de maneira mais significativa na totalização dos indivíduos registrados. Por exemplo, 56% dos registros efetuados durante a aplicação concomitante dos métodos de amostragem em Espigão do Oeste (RO), foram creditados à CT (Bernarde 2004).

Os métodos de AIQ e EO foram os que mais contribuíram para a totalização do número de indivíduos registrados (Tabela 2). Juntos eles capturaram cerca de 73% dos indivíduos. Comparando estes dois métodos evidencia-se uma tendência quanto à eficiência de EO para amostrar a riqueza, e de AIQ para amostrar a abundância. Por exemplo, em Claudia e em Itirapina (Sawaya 2003) o encontro ocasional foi o método que registrou a maior riqueza, mas não o maior número de indivíduos. Embora seja eficiente quanto à complementação das informações sobre riqueza e história natural (*e.g.* este estudo e Sawaya 2003), o método de EO ainda é limitado quanto às comparações, pois carece de padronização. A própria definição do que é ocasional varia dentre os estudos que utilizaram a combinação de AIQ, PVLTL, CT e EO, e por vezes é vaga e não fornece dados confiáveis para comparações e quantificação de esforços. Por exemplo, Cechin (1999) e Santos-Costa (2003) incluíram dentre as capturas por EO as contribuições de terceiros (CT); Bernarde (2004) incluiu a atividade de procura (“intencional”) sem limitação de tempo, o que contradiz a própria definição de “ocasional”. Nos moldes deste estudo e do estudo realizado em Itirapina, o método de EO foi o menos limitado quanto ao registro de espécies, devido à inclusão de amostras típicas de AIQ e PVLTL, e a amostragem de um maior número de ambientes. Cinco espécies foram capturadas exclusivamente por EO (*Atractus albuquerquei*, *Chironius multiventris*, *C. scurrulus*, *Dendrophidion dendrophis* e *Micrurus lemniscatus*). A curva aleatorizada, montada com os dados obtidos no período de junho de 2003 a junho de 2004, apresentou crescimento relativamente rápido, tanto para AIQ quanto para EO, até aproximadamente 50 amostras (50 dias de campo) e 15 espécies (cerca de 57% do total de espécies registradas pela AIQ e cerca de 48% do total de espécies registradas por EO) (Fig. 16A e B). A partir daí, para os dois métodos o acréscimo de espécies foi sendo reduzido de forma lenta e gradual. Porém ao final das amostras de EO (179 dias) a curva encontrou-se mais distante da estabilização do que a curva de AIQ, ao final das suas 162 amostras (3888 tambor-h). Para PVLTL a curva aleatorizada, (Fig. 16 C), apresentou crescimento relativamente rápido até aproximadamente 30 amostras (300 horas-homem) e oito espécies (cerca de 61% do total de espécies registradas pelo

método). A partir daí, até o final das 94 amostras (ca. 940 horas-homem), o acréscimo de espécies ocorreu muito lentamente e foi a curva que mais se aproximou da estabilização.

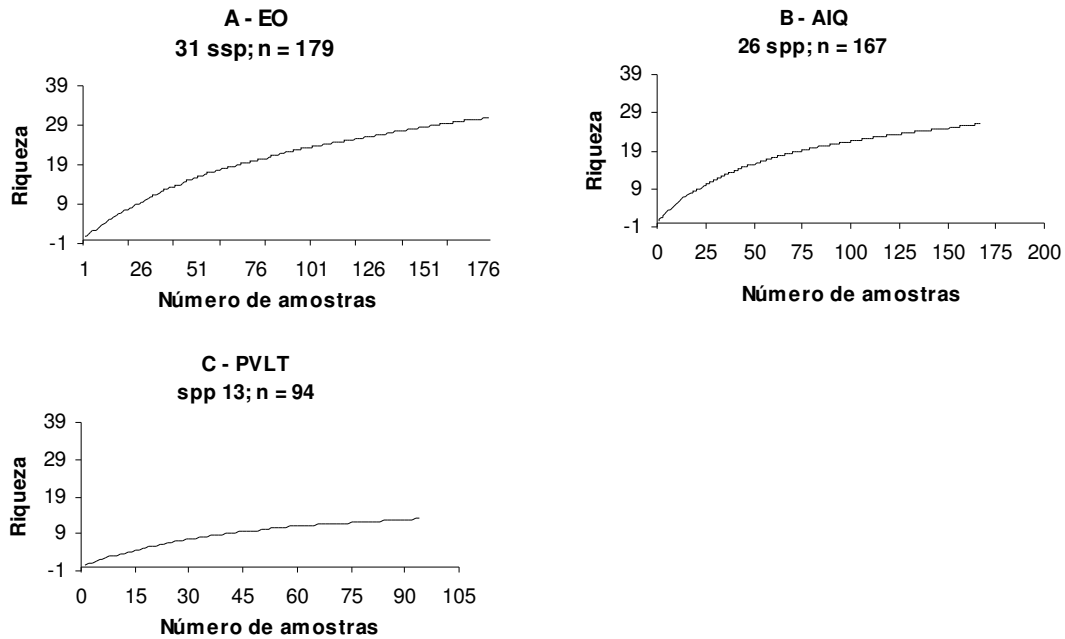


Figura 16: Curvas aleatorizadas de acumulação de espécies para três métodos de amostragem de serpentes utilizados na área de estudo, no período de junho de 2003 a junho de 2004, geradas a partir de 100 aleatorizações na ordem das amostras. Está indicado também o número de indivíduos e de espécies registrados por método. A = Encontros ocasionais (1 amostra = 1 dia de campo); B = Armadilhas de interceptação e queda (AIQ) (1 amostra = 1 tambor-dia; C = Procura limitada por tempo (PVL) (1 amostra = 10 horas-homem).

Tabela 5 - Riqueza observada, proporção da riqueza observada em relação ao total de espécies coletadas na área e em relação ao total de espécies registradas para o município de Claudia, índice de intensidade de amostragem e completude do inventário, segundo cada método de amostragem, para todo o período (abril de 2002 a junho de 2004). AIQ, armadilha de interceptação e queda; CT, contribuição de terceiros; EO, encontros ocasionais; PVL, procura visual limitada por tempo.

	Métodos de Amostragem			
	EO	AIQ	CT	PVL
Riqueza observada	33	27	18	13
% em relação às espécies coletadas	84,6%	69,0%	46,0%	33,0%
% em relação ao total de espécies (Claudia)	67,0%	55,0%	38,0%	26,5%
Estimativa (Jackknife de 2ª ordem)	54(±8,7)	42(±7,3)	30(±6,7)	15(±4,7)
Índice de intensidade amostral	3,27	4,55	2,38	3,15
Completude do inventário	60,6%	66,6%	55,5%	69,0%

O maior índice de intensidade amostral foi registrado para AIQ, e o menor foi registrado para CT (Tabela 5), o que confirma a pouca eficiência desse método em relação aos demais. A maior completude do inventário foi registrada para a PVL (ca. 69%), em seguida para as AIQ (ca. 66%), e na seqüência EO e CT (60% e 55%, respectivamente) (Tabela 5). O desempenho dos métodos PVL, AIQ e EO inferido a partir da interpretação do formato da curva ao longo da acumulação de amostra, nesse estudo, foi corroborado pelos resultados da completude do inventário.

Os resultados referentes à completude do inventário estão vinculados à riqueza esperada (desde que calculada por estimador não paramétrico que leve em conta o número de singletons) e podem indicar o “rendimento” de um dado método em relação ao total de capturas possíveis por esse método em uma área específica. Por esse viés, é aceita a premissa de que há uma limitação peculiar, um número máximo para cada método no que se refere ao número possível de espécies a serem capturadas. Ou seja, assume-se que nenhum dos métodos é capaz de registrar todas as espécies da comunidade de serpentes de uma área. Nessa linha de raciocínio, conclui-se que para o método de PVL, seria necessário um incremento de 31% no esforço, seguindo os mesmos procedimentos adotados, para que o máximo de sua potencialidade na área fosse atingido, ou seja, sem que houvesse a adição de novos singletons. Por essa linha de raciocínio também se explica o desempenho desse e dos demais métodos, inferido a partir da interpretação do formato da curva ao longo da acumulação de amostra (Fig 16 A, B e C). Para AIQ seria necessário um incremento de aproximadamente 34%; e para CT, o método com menor rendimento, seria necessário um incremento de aproximadamente 45% de esforço; a performance dos encontros ocasionais (EO) em relação aos outros métodos, neste estudo, não é significativa, pois ela está vinculada diretamente ao método de AIQ, já que todas as serpentes encontradas dentro dos tambores, por ocasião de suas aberturas, no início de cada campanha, e as encontradas ao lado da tela durante as verificações das armadilhas, foram consideradas como amostradas por EO. Em síntese, as interpretações dos resultados referentes à riqueza estimada e desempenho dos métodos (através da interpretação da curva de acumulação de espécies ou do cálculo da completude do inventário) devem ter como parâmetro o número possível de espécies que podem ser potencialmente amostradas pelo método analisado e não o número total de espécies registradas pela combinação de todos dos métodos empregados. A riqueza estimada com base nos dados de um único método

(AIQ, EO, PVLТ ou CT), diz respeito apenas ao método e não necessariamente deve ser extrapolada como uma estimativa de riqueza da comunidade estudada.

Outros estudos efetuados na região amazônica, semelhantes quanto às dimensões da área amostrada e à metodologia aplicada (*e.g.* Santos-Costa 2003 em Caxiuanã, PA e Bernarde 2004 em Espigão do Oeste, RO), apontaram a PVLТ como o método mais eficiente para amostragem da riqueza e abundância. Nestes estudos a PVLТ superou em eficiência a AIQ. Para a região de Claudia, entretanto, a análise da performance de AIQ e PVLТ, quando utilizados simultaneamente, revelou justamente o contrário. Por exemplo, as AIQ registraram o maior número de espécies e de indivíduos, e apresentaram maior intensidade amostral (Tabela 6). Porém, o percentual de completude do inventário foi maior para a PVLТ. Isto pode significar que, embora a PVLТ não tenha registrado o maior número de indivíduos e de espécies, ela se aproximou mais rápido (do que AIQ) do número máximo de espécies passíveis de serem registradas através dela. A comparação das curvas aleatorizadas referentes a PVLТ e AIQ ilustra essa suposta maior eficiência da PVLТ em relação às AIQ (Fig. 16B e C). A PVLТ se aproximou da assíntota utilizando menor número de amostras do que AIQ. Porém, para a área de estudo, o número de espécies suscetíveis a PVLТ foi menor do que aquelas suscetíveis a AIQ. Esse fato é evidenciado pela baixa complementaridade percentual entre AIQ e PVLТ (35%). Onze espécies foram amostradas pelos dois métodos, enquanto duas foram registradas apenas através da PVLТ e 15 através das AIQ. Esses dados reforçam as indicações de outros estudos (Martins 1994; Cechin e Martins 2000, Santos-Costa 2003, Bernarde 2004) da necessidade da utilização concomitante de vários métodos para otimizar a obtenção de dados, em estudos de comunidades de serpentes.

Tabela 6 - Performance dos métodos de AIQ e PVLТ, no período em que foram utilizados simultaneamente para a coleta de serpentes (junho de 2003 a junho de 2004).

Dados comparativos	Métodos	
	AIQ	PVLТ
Riqueza observada	26	13
Número de indivíduos	110	41
Esforço em horas	3888 h*	945,2
Índice de intensidade amostral	4,23	3,51
Completude do inventário (em %)	62,96	69,23
Número de singltons	10	4
Número de doubletons	1	6
Complementaridade percentual entre AIQ e PVLТ (%)	35,29	

* = Considerando-se o conjunto dos tambores (total de 28 tambores), não a unidade.

A análise referente às espécies com maior abundância relativa segundo o método de amostragem (Fig. 17) indica a predominância de diferentes espécies para diferentes métodos e evidencia a suscetibilidade de espécies ou grupos de espécies a um determinado método de amostragem. Por exemplo, dentre as espécies mais comuns e as relativamente comuns, as serpentes de hábito fossório *Atractus latifrons* e *Typhlops reticulatus* foram registradas exclusivamente por armadilhas de interceptação e queda. As serpentes *Tantilla melanocephala* e *Pseudoboa coronata*, com mais de 90% dos indivíduos capturados com auxílio dos tambores, e *Drepanoides anomalus*, com cerca de 88%, também são exemplos de espécies que demonstraram maior suscetibilidade às AIQ. Os registros obtidos com o emprego de AIQ também foram os que mais contribuíram para a quantificação da espécie mais comum, *Oxyrhopus melanogenys* (cerca de 77% do total dos indivíduos registrados). Dentre as espécies mais abundantes, a espécie de hábito semi-arborícola *Dipsas pavonina* foi a que apresentou maior suscetibilidade à PVLT, com cerca de 70% dos indivíduos obtidos por esse método. Outra espécie que teve sua abundância relativa associada a um único método de captura foi *Apostolepis flavotorquata*, com cerca de 80% dos registros obtidos por EO. Apenas quatro espécies foram registradas pelos quatro métodos empregados, provavelmente em decorrência de sua grande abundância local: *Oxyrhopus melanogenys*, *Leptodeira annulata*, *Rhinobothryum lentiginosum* e *Bothrops moojeni* (Fig. 17).

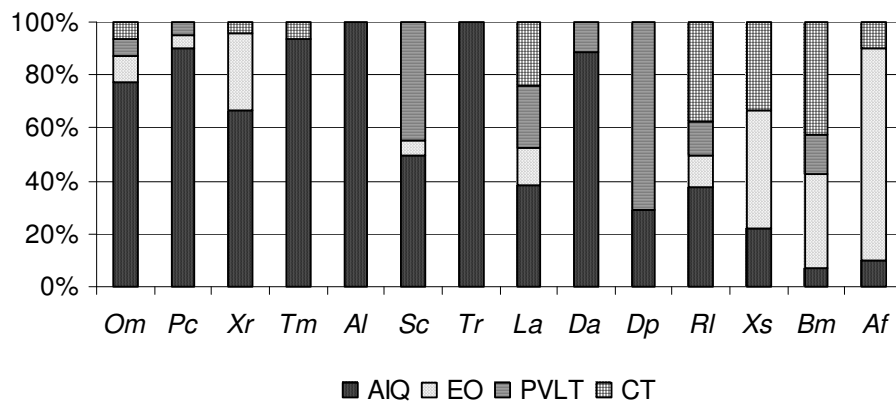


Figura 17: Contribuição proporcional de cada método de amostragem para a totalização do número de indivíduos da espécie mais abundante, e das espécies mais comuns e relativamente comuns registradas para a área de estudo. AIQt = Armadilha de Interceptação e Queda (todos indivíduos capturados dentro dos tambores, independente do período de coleta), CT = Colaboração de Terceiros, EO_p = Encontros Ocasiais (excluídos os indivíduos encontrados dentro dos tambores por ocasião da abertura das armadilhas), PVLT = Procura Visual Limitada por Tempo. Af = *Apostolepis flavotorquata*; Al = *Atractus latifrons*; Bm = *Bothrops moojeni*; Da = *Drepanoides anomalus*; Dp = *Dipsas pavonina*; La =

Leptodeira annulata; *Om* = *Oxyrhopus melanogenys*; *Pc* = *Pseudoboa coronata*; *Rl* = *Rhinobothryum lentiginosum*; *Sc* = *Siphlophis compressus*; *Tm* = *Tantilla melanocephala*; *Tr* = *Typhlops reticulatus*; *Xr* = *Xenodon rabdocephalus*; *Xs* = *Xenodon severus*.

3.7. Uso do Hábitat e do Substrato e Atividade Diária e Sazonal

As espécies registradas no presente estudo podem ser consideradas como componentes de uma comunidade de hábitat primário. Cerca de 80,5% dos registros (n = 260) foram obtidos em hábitat considerado “primário”, ou seja, com pouca ou nenhuma alteração antrópica. Esses registros são referentes a 37 espécies (ca. de 95% do total). Apenas duas espécies, *Clelia plumbea* e *Boa constrictor*, foram registradas exclusivamente em hábitat considerado “alterado”. Dezenove espécies foram encontradas tanto em hábitats primários quanto em hábitats alterados, e 18 exclusivamente em hábitats primários (Tabela 7).

O Hábitat “Floresta Primária” foi o mais intensamente amostrado e, por consequência, o mais representativo em termos de informações. Cerca de 76% dos registros (n = 246; 33 espécies), incluindo todos aqueles gerados pelas coletas em AIQ, foram obtidos nesse hábitat. Os hábitats “Mata Ciliar”, com oito registros efetuados para seis espécies e “Área de Inundação”, com seis registros para quatro espécies, contribuíram com apenas 4,5% do total de registros, obtidos principalmente por PVLТ e EO.

Nos hábitats “alterados”, os registros foram obtidos através de EO e CT. Para a “Floresta em Recuperação” foram efetuados 21 registros (6%) para sete espécies, e para “Área Antropizada”, 41 registros (13%) para 18 espécies (Tabela 7).

Embora os dados sobre ocupação de hábitat sejam tendenciosos e não possibilitem análises refinadas (e.g. comparações de riqueza, abundância entre diferentes hábitats, preferências, etc.) cabem aqui alguns comentários.

Mesmo com o grande volume de informações obtidas para hábitat primário, não foi registrado nenhum indivíduo de *Boa constrictor* para a Floresta Primária (Fp), Mata Ciliar (Mc) ou Área de Inundação (Ai), mas dois indivíduos foram registrados em área alterada (Aa). Em outros estudos de comunidades de serpentes de áreas amazônicas, o número de registros de *Boa constrictor* em ambiente primário também foi baixo (um registro por EO para Caxiuanã (Santos-Costa 2003) e um registro por PVLТ para Espigão do Oeste (Bernarde 2004). Ao contrário, *Epicrates cenchria* foi a espécie mais comum dentre os boídeos na Fp (cinco registros) e na Aa (seis registros). Em espigão do

Oeste esse boídeo também apresentou abundância relativa maior que *Boa constrictor* em ambiente primário, e menor em ambiente alterado. As serpentes *Mastigodryas boddaerti* e *Apostolepis flavotorquata* foram coletadas em maior número em estrada pouco movimentada localizada em área coberta por floresta em recuperação. Sete indivíduos (quatro machos e três fêmeas) de *Apostolepis flavotorquata* foram encontrados sobre o leito da estrada em dia nublado. Filhotes de *Mastigodryas boddaerti* foram encontrados em atividade também no período mais quente do dia, forrageando entre folhiço, na borda de clareira, onde havia intensa movimentação de jovens e adultos do lagarto *Ameiva ameiva*. Dentre as serpentes mais comuns na área, *Bothrops moojeni* e *Leptodeira annulata* foram coletada em todos os habitats e foram também as mais comuns dentre as coletadas por residentes locais. Apesar de abundantes em habitats primários, *Dipsas pavonina*, *Pseudoboa coronata*, *Atractus latifrons* e *Typhlops reticulatus* não foram registradas em habitats alterados. Com exceção de *D. pavonina*, que apresenta hábito semiarborícola, essas serpentes apresentam hábitos secretivos (criptozóico e/ou fossório) (Tabela 7).

No período de estudo 130 registros, considerados todos os registros da PVLTL e parte daqueles obtidos em EO e CT, proveram dados sobre uso do habitat e atividade. Cinquenta e dois indivíduos (ca. 40% dos registros) foram encontrados em atividade diurna (forrageando ou em deslocamento), cerca de 45% (58 indivíduos) em atividade noturna, 14% (18 indivíduos) em repouso diurno e 1,5% (dois indivíduos) em repouso noturno. Noventa e quatro indivíduos (ca. 72%), representando 27 espécies, foram encontrados sobre a liteira ou solo desnudo e cerca de 20% (26 indivíduos, 10 espécies) foram encontrados sobre a vegetação. Do total de espécimes encontrados sobre a vegetação (n = 26), cerca de 88% (23 indivíduos) foram encontrados em atividade noturna, 4% (um indivíduo) em atividade diurna e 8% (três indivíduos, duas espécies) em repouso noturno. Nove serpentes (7% dos indivíduos; cinco espécies) foram encontradas debaixo de troncos, em repouso diurno, e apenas um indivíduo (ca. 1%) foi capturado dentro d'água (Tabela 7).

Tabela 7 – Uso do hábitat e do substrato, e atividade diária de serpentes coletadas e/ou observadas no município de Claudia (MT). A = ativa; Aa = área antropizada; Abr = abrigo sob troncos; Ag = dentro d’água; Ai = área inundável; AIQ = armadilhas de interceptação e queda; D = período diurno; Fp = floresta primária; EFr = estrada em floresta em recuperação; Mc = mata ciliar; N = período noturno; R = em repouso. *ⁿ = número de observações adicionais que não resultaram em coletas.

Espécies	Substrato									Hábitat					
	Solo/Liteira			Vegetação			Ag	Abr	AIQ		Primário			Alterado	
	A,D	A,N	R,D	A,D	A,N	R,N	A,N	R,D	D	N	Fp	Mc	Ai	EFr	Aa
Typhlopidae															
<i>Typhlops reticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9	-	-	-	-
Boidae															
<i>Boa constrictor</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Corallus hortulanus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Epicrates cenchria</i>	3	1	-	-	1	-	-	-	-	1	7	-	-	-	4
Colubridae															
Colubrinae															
<i>Chironius multiventris</i>	3* ³	-	-	1	-	0* ¹	-	-	-	-	4* ⁴	-	-	-	2
<i>Chironius scurrulus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	5* ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4* ¹	-	-	-	1
<i>Drymoluber dichrous</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	4	-
<i>Pseustes poecilonotus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	-	1
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	6	-	-	-	2
<i>Tantilla melanocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	14	-	-	-	1
Dipsadinae															
<i>Atractus latifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	14	-	-	-	-
<i>Dipsas catesbyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
<i>Dipsas pavonina</i>	-	2	-	-	10	-	-	-	-	4	17	-	-	-	-
<i>Dipsas variegata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-
<i>Imantodes cenchoa</i>	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	1	-	1
<i>Leptodeira annulata</i>	-	4	-	-	1	1	-	3	-	6	10	1	2	-	8

Continua...

Tabela 7 – Continuação

Espécies	Substrato								AIQ		Hábitat				
	Solo/Liteira			Vegetação			Ag	Abr			Primário			Alterado	
	A,D	A,N	R,D	A,D	A,N	R,N	A,N	R,D	D	N	Fp	Mc	Ai	EFr	Aa
Xenodontinae															
<i>Apostolepis flavotorquata</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	8	1
<i>Clelia plumbea</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Drepanoides anomalus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	8	1	-	-	-
<i>Helicops angulatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Liophis oligolepis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-
<i>Liophis taeniogaster</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Oxyrhopus formosus</i>	1	2	-	-	-	-	-	1	-	6	11	-	-	-	-
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	-	1	-	-	-	1	-	2	-	21	28	-	-	-	3
<i>Oxyrhopus petola</i>	-	1	-	-	-	-	-	1	-	3	3	-	-	-	2
<i>Phalotris nasutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-
<i>Pseudoboa coronata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	12	19	1	-	-	-
<i>Siphlophis compressus</i>	-	6	-	-	3	-	-	-	-	9	15	-	-	3	-
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	9	-	-	-	-	-	-	-	8	-	19	2	-	1	2
<i>Xenodon severus</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-	2	3
<i>Xenopholis undulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Elapidae															
<i>Micrurus lemniscatus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Micrurus paraensis</i>	-	0* ¹	-	-	-	-	-	-	-	5	5* ¹	-	-	-	-
Viperidae															
<i>Bothrops moojeni</i>	1	4	4	-	-	-	-	2	-	1	5	1	2	1	5
<i>Bothriopsis taeniata</i>	-	4	2	-	3	-	-	-	-	1	9	-	-	-	2
<i>Lachesis muta</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Total de observações	46* ⁵	33* ¹	9	1	23	2	1	9	27	99	240* ⁶	8	6	20	41
% do total de observações	39	26	7	0,75	18	1,5	0,75	7	21,5	78,5	76,5	2,5	2	6	13
Total de espécies (observadas)	13	16	4	1	7	2	1	5	9	18	33	7	4	7	18

Independentemente do substrato utilizado, os dados referentes à AIQ (n = 126) também foram utilizados para a análise do padrão de atividade. Tanto os dados exclusivos da PVLТ, quanto os dados das AIQ, métodos mais seguros quanto ao esforço de coleta, apontaram relativa predominância na atividade noturna (0,047 serpentes/h/homem e 0,0017 serpentes/hora/tambor) sobre a diurna (0,007 serpentes/h/homem e 0,0005 serpentes/h/tambor). Apenas representantes de nove espécies foram encontrados em repouso diurno, quatro sobre o solo e quatro sob abrigos. Apesar do grande esforço de captura despendido na PVLТ no período noturno, apenas três indivíduos (de três espécies) foram encontrados sobre a vegetação, dentre eles, um indivíduo juvenil de *Chironius multiventris*, espécie de hábito diurno, que estava em repouso. Um exemplar de *Oxyrhopus melanogenys* e um de *Leptodeira annulata*, ambas espécies de hábito noturno, foram encontrados em repouso (logo após terem se alimentado). O espécime de *O. melanogenys* foi encontrado sobre arbustos, a cerca de 60 cm do solo, embora a espécie apresente hábito predominantemente terrestre. Em outros estudos sobre comunidade de serpentes efetuados na região Amazônica, o número de serpentes encontradas em repouso noturno ou diurno sobre a vegetação foi muito superior ao aqui registrado (três espécies): 17 espécies na Reserva Ducke (AM) (Martins 1994), oito espécies na ECFP-Caxiuanã (PA) (Santos-Costa 2003) e oito espécies em Espigão do Oeste (RO) (Bernarde 2004). A proteção contra predação é um argumento amplamente utilizado para explicar o encontro de serpentes em repouso sobre a vegetação na Amazônia (Martins 1993, 1994, Santos-Costa 2003, Bernarde *et al.* 2000, Bernarde 2004). No entanto, as serpentes registradas em repouso sobre a vegetação são, em maioria, colubríneos. Das 17 espécies encontradas em repouso sobre a vegetação na Reserva Ducke, 13 são de hábito semi-arborícola, e 11 são colubríneos (Martins 1994); em Caxiuanã e em Espigão do Oeste todas as espécies encontradas em repouso sobre a vegetação são semi-arborícolas ou arborícolas, e cerca de 50% são colubríneos. As características e limitações inerentes à linhagem filogenética também podem explicar a tendência de colubríneos de hábito diurno, arborícolas ou semi-arborícolas, repousarem à noite sobre a vegetação, e de dipsadíneos arborícolas ou semi-arborícolas usarem esse substrato para repousarem no período diurno. No presente estudo não foram registradas tantas espécies de colubríneos (oito) quanto em Caxiuanã (14), Reserva Ducke (13) ou Espigão do Oeste (15); com exceção de *Tantilla melanocephala*, que possui hábito criptozóico, os colubríneos não figuram dentre as serpentes mais abundantes da área. Esse fato pode ser uma explicação plausível para o

baixo número de encontros de serpentes em repouso noturno sobre a vegetação, apesar do grande esforço de amostragem nesse período.

A análise dos dados para todas as espécies registradas para o município de Claudia, segundo a utilização do substrato e a atividade diária (Tabela 8), também demonstrou a predominância de espécies de hábito noturno em relação ao número de espécies de hábito diurno, 40% (n = 19) contra 34% (n = 16), respectivamente. Para 26% das espécies (n = 12), não foi constatada predominância quanto ao padrão diário de atividade (Tabela 8). Os totais de espécies que exploram apenas o solo (26 espécies), em atividades de forrageamento e/ou repouso sobre a superfície (n = 14), e daquelas que são criptozóicas/fossórias e raramente são vistas sobre o solo (n = 12), também predominaram em relação ao número de espécies semi-arborícolas que exploram tanto a vegetação quanto o solo em atividade de forrageamento e/ou repouso (n = 18). As espécies de hábito estritamente arborícola e aquático estiveram representadas por poucas espécies (três ou 6%, e dois ou 4,5%, respectivamente).

Tabela 8 – Uso do substrato e padrão diário de atividade das serpentes, segundo dados obtidos no presente estudo e em outros estudos sobre comunidades de serpentes da Amazônia brasileira. Uso do substrato: Aq = aquático; Ar = arborícola; C = criptozóico; F = fossório; SA = semi-arborícola; Te = terrestre. Atividade diária: D = diurna; N = noturna; D/N = sem predomínio de um dado período. No corpo da tabela: nr = sem registro para a categoria, neste estudo; B = dados bibliográficos; X = dados confirmados por outros estudos; x = dados do presente estudo, observação única. * = serpentes não coletadas neste estudo.

ESPÉCIES	Uso do Substrato						Atividade diária		
	Te	C	F	Ar	SA	Aq	D	N	D/N
Typhlopidae									
<i>Typhlops reticulatus</i>	-	-	B	-	-	-	-	X	B
Aniliidae									
<i>Anilius scytale</i>	-	-	B*	-	-	-	-	-	B*
Boidae									
<i>Boa constrictor</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	X
<i>Corallus caninus</i>	-	-	-	B*	-	-	-	B*	-
<i>Corallus hortulanus</i>	-	-	-	X	-	-	-	X	-
<i>Epicrates cenchria</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	X
<i>Eunectes murinus</i>	-	-	-	-	-	B*	-	-	B*
Colubridae									
Colubrinae									
<i>Chironius multiventris</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Chironius scurrulus</i>	-	-	-	-	X	-	x	-	-
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Drymoluber dichrous</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Oxybelis fulgidus</i>	-	-	-	-	B*	-	B*	-	-
<i>Pseustes poecilonotus</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	-	-	-	-	X	-	-	X	-
<i>Tantilla melanocephala</i>	-	B	-	-	-	-	X	-	-
Dipsadinae									
<i>Atractus albuquerquei</i>	-	-	B	-	-	-	-	-	-
<i>Atractus latifrons</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	X
<i>Dipsas catesbyi</i>	-	-	-	-	B	-	-	X	-
<i>Dipsas pavonina</i>	-	-	-	-	X	-	-	X	-
<i>Dipsas variegata</i>	-	-	-	-	B	-	-	X	-
<i>Imantodes cenchoa</i>	-	-	-	X	-	-	-	X	-
<i>Leptodeira annulata</i>	-	-	-	-	X	-	-	X	-
Xenodontinae									
<i>Apostolepis flavotorquata</i>	-	x	-	-	-	-	X	-	-
<i>Clelia plumbea</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Drepanoides anomalus</i>	X	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	B*	-	-	-	-	-	B*	-	-
<i>Helicops angulatus</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	X

Continua...

Tabela 8 - Continuação

ESPÉCIES	Uso do Substrato						Atividade diária		
	Te	C	F	Ar	SA	Aq	D	N	D/N
<i>Liophis oligolepis</i>	X	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Liophis reginae</i>	B*	-	-	-	-	-	B*	-	-
<i>Liophis taeniogaster</i>	x	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Oxyrhopus formosus</i>	X	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	X	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Oxyrhopus petola</i>	X	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Phalotris nasutus</i>	-	-	nr	-	-	-	-	x	-
<i>Philidryas viridissimus</i>	-	-	-	-	B*	-	B*	-	-
<i>Pseudoboa coronata</i>	X	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Siphlophis compressus</i>	-	-	-	-	X	-	-	X	-
<i>Siphlophis worontzowi</i>	-	-	-	-	B*	-	-	B*	-
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	X	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Xenodon severus</i>	X	-	-	-	-	-	X	-	-
<i>Xenopholis undulatus</i>	-	B	-	-	-	-	-	x	-
Elapidae									
<i>Micrurus lemniscatus</i>	-	-	B	-	-	-	-	x	-
<i>Micrurus paraensis</i>	-	-	nr	-	-	-	-	X	-
Viperidae									
<i>Bothrops moojeni</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Bothriopsis taeniata</i>	-	-	-	-	X	-	-	X	-
<i>Lachesis muta</i>	X	-	-	-	-	-	-	X	-
Total de espécies	14	2	8	3	18	2	16	19	7 ^{+5,7}
% do total de espécies	30	4,5	17	6	38	4,5	34	40	26

3.8. Atividade sazonal

O número total de indivíduos capturados mensalmente (junho de 2003 a junho de 2004) variou sazonalmente, apresentando correlação direta e significativa com a precipitação pluviométrica ($r = 0,806$, $p = 0,0015$, $n = 257$) (Fig. 18) e com as médias mensais da temperatura mínima ($r = 0,739$, $p = 0,006$, $n = 257$) (Fig 19). A inexistência de uma correlação positiva entre o número de capturas e as médias da temperatura máxima foi também evidenciada pela correlação negativa entre o número de capturas de serpentes e as diferenças entre as médias mensais das temperaturas mínima e máxima ($r = -0,739$, $p = 0,0086$, $n = 257$). Embora o maior número de espécies, em capturas mensais, tenha sido registrado em fevereiro, período chuvoso, a riqueza das amostras mensais não apresentou correlação significativa com a precipitação ($r = 0,421$, $p = 0,1728$, $n = 257$) (Fig. 18), com a variação mensal da temperatura média mínima ($r = 0,425$, $p = 0,167$) e com a variação mensal da temperatura média máxima ($r = -0,457$, $p = 0,134$, $n = 257$) (Fig. 19).

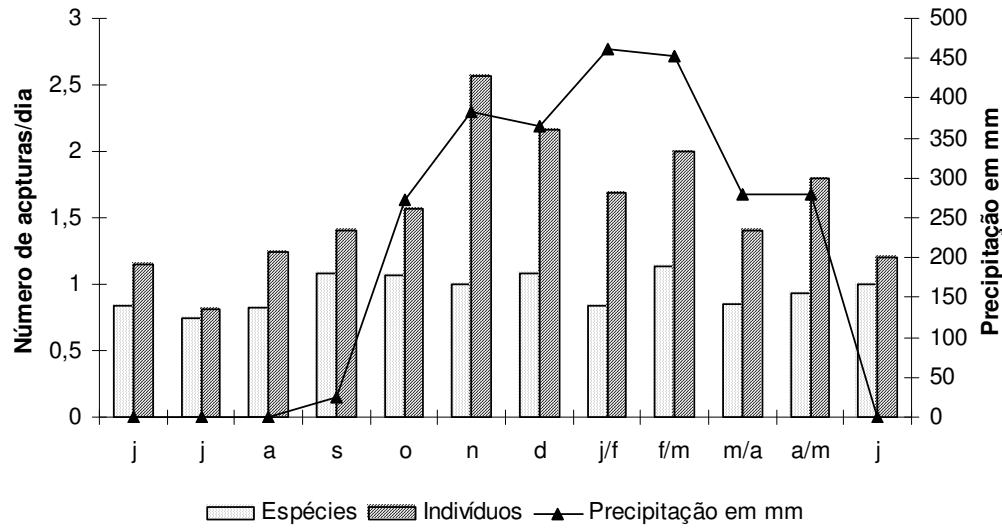


Figura 18: Variação mensal nos números de indivíduos e espécies capturados e da precipitação pluvial, para o período de junho de 2003 a junho de 2004.

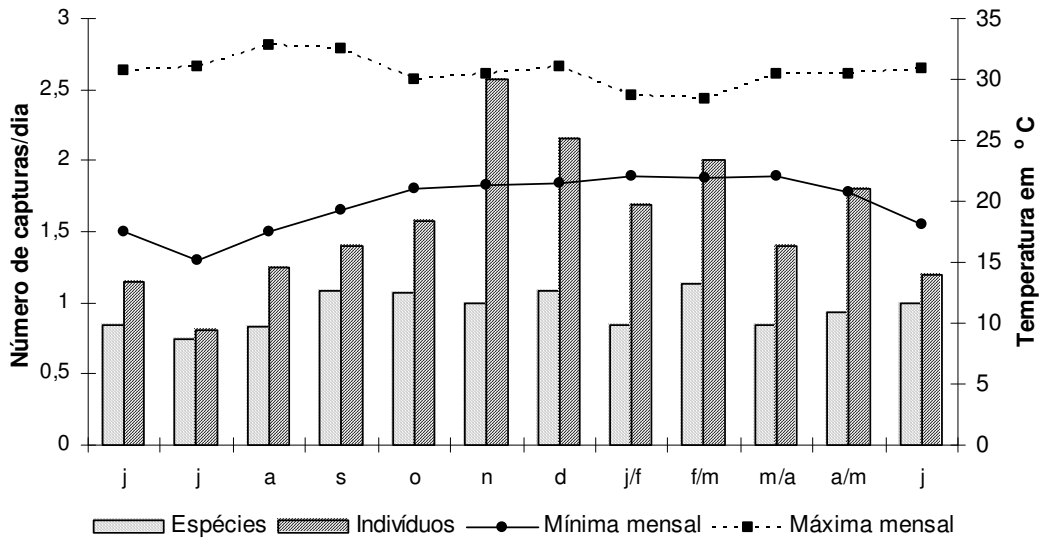


Figura 19: Variação do número de capturas / dia de espécies e indivíduos em relação à variação mensal das temperaturas médias mínima e máxima, de junho de 2003 a junho de 2004.

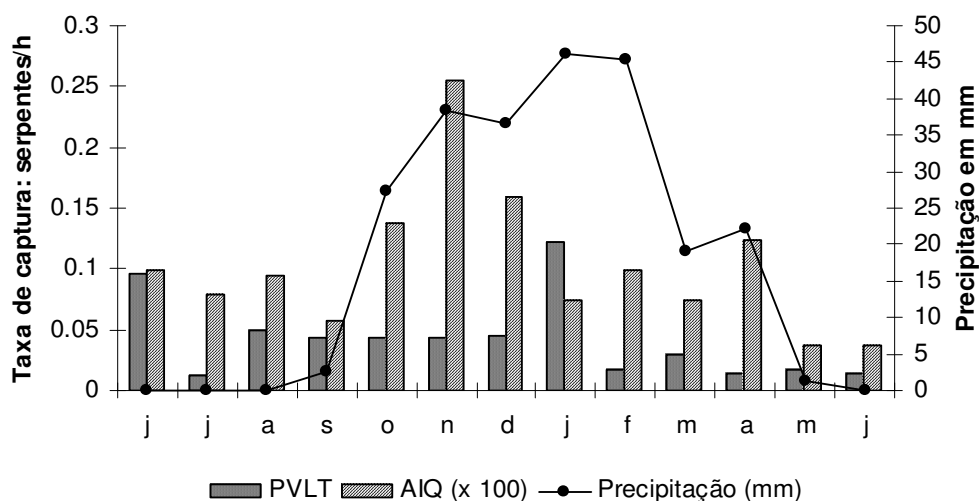


Figura 20: Variação nas taxas de captura de serpentes por Armadilha de Intercepção e Queda (AIQ) e Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT) em relação à variação mensal da precipitação pluvial, de junho de 2003 a junho de 2004.

As taxas de captura de serpentes por AIQ e PVLT variaram sazonalmente. Para as AIQ houve um aumento significativo no número de serpentes capturadas no início do período chuvoso ($r = 0,550$; $p = 0,051$, $n = 167$), com o máximo de capturas ocorrendo em novembro (Fig 20). Um aumento na movimentação de serpentes fossórias e criptozóicas no início do período chuvoso (de setembro a novembro) pode explicar a maior eficiência das AIQ nesse período (ver Reprodução). Na PVLT, também foi registrado maior número de capturas no período chuvoso, sendo o máximo registrado em janeiro (Fig 20), mas a diferença não foi estatisticamente significativa. A ausência de serpentes fossórias e o insignificante número de serpentes criptozóicas dentre as capturadas por PVLT, podem explicar as diferenças encontradas quanto às taxas de captura. O elevado número de capturas em junho de 2003, período de baixa precipitação pluviométrica, pode ter contribuído para a ausência de relação significativa entre a taxa de captura da PVLT e as variáveis ambientais (precipitação pluviométrica e temperatura).

O número de capturas de machos e fêmeas também variou ao longo do ano. O início do período chuvoso foi a época com maior número de capturas para os dois sexos (Fig. 21). O grande número de serpentes capturadas em AIQ, principalmente das espécies mais suscetíveis (criptozóicas/fossórias) *Typhlops reticulatus*, *Atractus latifrons*, *Drepanoides anomalus* e *Phalotris nasutus*, contribuiu para a elevação do número de capturas de espécimes em atividade reprodutiva (outubro a dezembro). Por

exemplo, todos os espécimes de *T. reticulatus* capturado nesse período ($n = 6$) eram machos adultos; dos dez *A. latifrons* capturados entre outubro e dezembro seis eram machos adultos. Apesar do elevado número de capturas de machos no início do período chuvoso, não houve correlação significativa com a pluviosidade ($r = 0,244$, $p = 0,44$, $n = 86$) ou com a diferença entre médias mensais das temperaturas mínimas e máximas ($r = -0,0275$, $p = 0,93$, $n = 86$). No entanto, o número de capturas de fêmeas adultas apresentou correlação positiva com a variação da pluviosidade ($r = 0,747$, $p = 0,0038$, $n = 79$) e com a variação das médias mensais da temperatura mínima ($r = 0,646$, $p = 0,022$, $n = 79$). Essa correlação indica que a época de maior movimentação de fêmeas adultas, pelo menos para grande parte das espécies registradas através de AIQ, é o período chuvoso (outubro a abril). Nesse período as médias mensais da temperatura mínima tendem a ser mais elevadas e as da temperatura máxima tendem a ser mais baixas que as do período seco. A diferença entre médias mensais das temperaturas mínimas e máximas, nos meses com alta precipitação pluvial, é menor do que a observada para os meses mais secos e também está correlacionada à atividade das fêmeas adultas (Fig. 22), mas de forma negativa ou inversa ($r = -0,6895$, $p = 0,0131$, $n = 79$). Essa correlação sugere que um maior número de fêmeas adultas está em atividade nos meses que apresentam maior umidade e menor variação diária na temperatura, ou seja, em um período com maior estabilidade térmica.

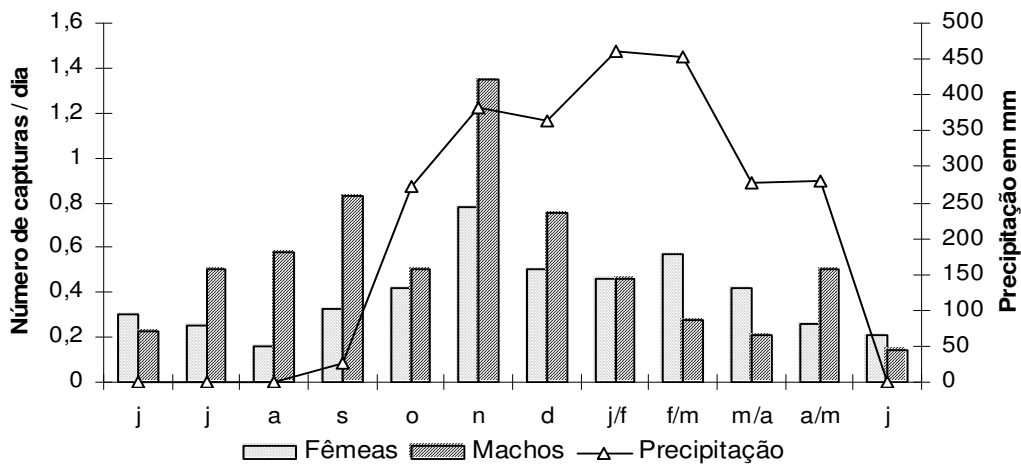


Figura 21: Variação do número de capturas de machos e fêmeas em relação à variação mensal da precipitação pluvial, para o período de junho de 2003 a junho de 2004.

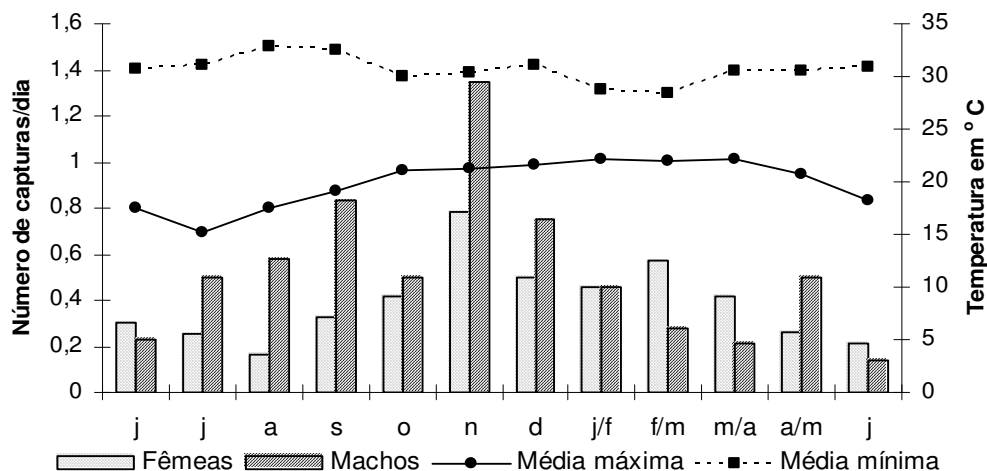


Figura 22: Variação do número de capturas de machos e fêmeas em relação à variação mensal das temperaturas médias mínima e máxima, para o período de junho de 2003 a junho de 2004.

3.9. Alimentação

Foram registradas informações sobre a dieta de 67 indivíduos de 21 espécies. Os recursos alimentares mais frequentes foram lagartos (39%, n = 26), anfíbios (21%, n = 14) e mamíferos (16%, n = 11) (Tabela 9). Invertebrados estiveram presentes em cerca de 18% das amostras; dentre eles, a categoria mais recorrente foi representada por quilópodes (11%). Moluscos e oligoquetas estiveram presentes em cerca de 6% (n = 4) e 1% (n = 1) das amostras, respectivamente (Tabela 9). Doze espécies de serpentes (57%) incluíram lagartos em sua dieta, cinco espécies (19%) incluíram mamíferos e quatro espécies (16%) incluíram anfíbios. Apenas três espécies consumiram invertebrados: *Tantilla melanocephala* (quilópodes, sete registros), *Dipsas pavonina* (moluscos, quatro registros), e *Atractus albuquerquei* (oligoqueta, um registro) (Tabela 9). Ofiofagia foi registrada apenas para dois espécimes de *Pseudoboa coronata*, que ingeriram, cada um, um espécime de *T. melanocephala* e um de *Atractus albuquerquei* (único representante da espécie, neste estudo). Apenas cinco espécies consumiram mais de um item: *Bothrops moojeni* (anfíbios, lagartos e mamíferos), *Pseudoboa coronata* (serpentes e lagartos), *Oxyhropus melanogenys* (mamíferos e lagartos), *Leptodeira annulata* e *Dendrophidion dendrophis* (lagartos e anfíbios). Duas espécies ingeriram elevado número de um mesmo tipo de presa: *Xenodon rabdocephalus* (nove anfíbios), e *Tantilla melanocephala* (sete quilópodes). Essas espécies figuram entre as mais comuns da área e confirmaram a predominância alimentar já registrada por outros autores (Cunha e Nascimento 1978, 1993; Marques e Puerto, 1998; Martins e Oliveira 1998).

Dentre os lagartos, espécimes da família Gymnophthalmidae foram as presas mais comuns, com 11 registros. Teiidae e Scincidae foram representadas por três registros cada. Dentre os gimnoftalmídeos identificados estão *Bachia scolecoides*, com três registros, e *Leposoma sp.*, com um registro. Dentre os teiídeos foram identificados *Ameiva ameiva* (um registro) e *Kentropyx calcarata* (dois registros). Várias amostras estavam constituídas apenas pela cauda de gimnoftalmídeos.

Os anfíbios identificados nas amostras pertencem a quatro famílias: Bufonidae (cinco registros, sendo dois *Bufo marinus*); Leptodactylidae (cinco registros, sendo quatro *Adenomera sp.*); Hylidae (um registro, *Osteocephalus taurinus*); e Microhylidae (um espécime não identificado). Dentre os mamíferos, foram identificados quatro roedores.

Tabela 9. Dieta das serpentes coletadas no município de Claudia (MT). An = anfíbio; La = lagarto; Ma = mamífero; Mo = molusco; Oli = oligoqueta; Ov = ovo (Squamata); Qui = quilópode; S = serpente. N = Número de indivíduos analisados. * = Percentual calculado sobre o total de espécies com conteúdo estomacal, segundo o item analisado.

Espécies	Dieta								N
	Ma	La	S	An	Ov	Oli	Mo	Qui	
<i>Atractus albuquerquei</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Bothriopsis taeniata</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	11
<i>Bothrops moojeni</i>	5	1	-	2	-	-	-	-	13
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	-	2	-	1	-	-	-	-	5
<i>Dipsas pavonina</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	17
<i>Drepanoides anomalus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	9
<i>Drymoluber dichrous</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	9
<i>Epicrates cenchria</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Imantodes cenchoa</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	4
<i>Leptodeira annulata</i>	-	1	-	2	-	-	-	-	21
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	5
<i>Micrurus paraensis</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	5
<i>Oxyrhopus petola</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	5
<i>Oxyrhopus formosus</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	11
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	2	4	-	-	-	-	-	-	30
<i>Pseudoboa coronata</i>	-	2	2	-	-	-	-	-	19
<i>Rhynobothryum lentiginosum</i>	-	4	-	-	-	-	-	-	8
<i>Siphlophis compressus</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	18
<i>Tantilla melanocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	16
<i>Xenodon rhabdocephalus</i>	-	-	-	9	-	-	-	-	24
<i>Xenopholis undulatus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Número de amostras analisadas	11	26	2	14	2	1	4	7	222
Participação do item no total de amostras analisadas (em %)	16	39	3	21	3	1	6	11	
Total de espécies por item	5	12	1	4	2	1	1	1	
Percentual* (%)	19	57	4	16	7	4	4	4	

Tabela 10 - Dieta das serpentes registradas para o município de Claudia (MT), com base no presente estudo e em dados de literatura. M = mamíferos; A = aves; L = lagartos; An = anfíbios (anuros); Pe = peixes; Vs = vertebrados serpentiformes; In = insetos; Qu = quilópodes; Ol = oligoquetas; Mo = moluscos; Ov = ovos; B = dados bibliográficos; (n) = número de registro neste estudo; ^() = letras sobrescritas indicam a fonte bibliográfica; * = serpentes não coletadas neste estudo

Espécies	DIETA										
	M	A	L	An	Pe	Vs	In	Qu	Ol	Mo	Ov
Typhlopidae											
<i>Typhlops reticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	B ^a	-	-	-	-
Aniliidae											
<i>Anilius scytale</i> *	-	-	-	-	B ^e	B ^a	-	-	B ^c	-	-
Boidae											
<i>Boa constrictor</i>	B ^{c,j}	B ^{c,j,h}	B ^j	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corallus caninus</i> *	B ^a	B ^c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corallus hortulanus</i>	B ^{a,b,j,h}	B ^{ab,j,he}	B ^h	B ^a	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epicrates cenchria</i>	1 ^{j,e}	B ^{c,h}	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eunectes murinus</i> *	B ^j	B ^a	B ^h	-	-	-	-	-	-	-	-
Colubridae											
Colubrinae											
<i>Chironius multiventris</i>	-	-	B ^a	B ^{a,b}	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chironius scurrulus</i>	-	-	-	B ^{a,j,e}	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	-	-	2	1 ^{a,j,h,e}	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drymoluber dichrous</i>	-	-	1 ^{a,b,c}	B ^{ab,j,e}	-	B ^a	-	-	-	-	-
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	B ^a	-	3 ^{a,j,h,f}	B ^{a,f}	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxybelis fulgidus</i> *	B ^a	B ^{abh,f}	B ^{ab,j,h,f}	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseustes poecilonotus</i>	B ^{a,b}	B ^{b,h}	-	-	-	-	-	-	-	-	B ^{f,h}
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	-	-	4 ^{a,j,h}	B ^c	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tantilla melanocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	7 ^{a,g,h}	-	-	-
Dipsadinae											
<i>Atractus albuquerquei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Atractus latifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	B ^{e,k}	-	-
<i>Dipsas catesbyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B ^{ab,j,h}	-
<i>Dipsas pavonina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 ^f	-
<i>Dipsas variegata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B ^a	-
<i>Imantodes cenchoa</i>	-	-	B ^{b,h,e,f}	B ^{b,e,f}	-	-	-	-	-	-	1
<i>Leptodeira annulata</i>	-	-	1 ^{j,f}	2 ^{b,j,h,e,f}	-	-	-	-	-	-	-
Xenodontinae											
<i>Clelia plumbea</i>	B ^a	-	B ^a	-	-	B ^{a,j}	-	-	-	-	-
<i>Drepanoides anomalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 ^{a,j,h}
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> *	-	-	B ^h	-	-	B ^{a,j,h}	-	-	-	-	-
<i>Helicops angulatus</i>	-	-	B ^{be,f}	B ^{be,f}	B ^{ab,he}	-	-	-	-	-	-
<i>Liophis oligolepis</i>	-	-	-	B ^{a,h}	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liophis reginae</i> *	-	-	B ^{a,e,f}	B ^{ab,j,e,f}	B ^{a,b}	-	-	-	-	-	-
<i>Liophis taeniogaster</i>	-	-	-	B ^a	B ^a	-	-	-	-	-	-
<i>Liophis aff. miliaris</i> *	-	-	-	B ^a	B	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyrhopus formosus</i>	B ^a	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	2 ^{a,b,j,h}	B ^j	4 ^{a,j,h}	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyrhopus petola</i>	1 ^{h,c}	-	B ^{b,c}	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philodryas viridissima</i> *	B ^{a,f}	B ^f	B ^f	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudoboa coronata</i>	-	B ^a	2 ^a	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Siphlophis compressus</i>	-	-	3 ^{a,h,e}	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Siphlophis worontzowi</i> *	-	-	B ^j	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Tabela 10: Continuação

ESPÉCIES	DIETA										
	M	A	L	An	Pe	Vs	In	Qu	Ol	Mo	Ov
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	-	-	-	9 ^{abf}	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xenodon severus</i>	-	-	B ^a	B ^{ab}	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xenopholis undulatus</i>	-	-	-	1B ^d	-	-	-	-	-	-	-
Elapidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrurus lemniscatus</i>	-	-	B ^{ef}	-	-	B ^{acef}	-	-	B ^h	-	-
<i>Micrurus paraensis</i>	-	-	2B	-	-	B ^a	-	-	-	-	-
<i>Micrurus surinamensis</i> *	-	-	B ^h	-	B ^a	B ^a	-	-	-	-	-
Viperidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bothriopsis taeniata</i>	2 ^a	B ^a	B ^{a,h}	-	-	-	-	B ^a	-	-	-
<i>Bothrops moojeni</i>	5 ⁱ	B ⁱ	1 ⁱ	2 ⁱ	-	B ⁱ	-	B ⁱ	-	-	-
<i>Lachesis muta</i>	B ^{ajhe}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total/categoria	16	12	28	18	3	9	1	3	4	3	3
Porcentagem/categoria	32	24	57	36	6	18	2	6	8	6	6

Fonte dos dados bibliográficos: a = Cunha e Nascimento 1978, Nascimento *et al.* 1987, Cunha e Nascimento 1993; b = Henderson *et al.* 1979; c = Zimmermann e Rodrigues 1990; d = Strüssmann e Sazima, 1993; e = Martins 1994; f = Martins e Oliveira 1998; g = Marques e Puerto 1998; h = Santos-Costa 2003; i = Nogueira *et al.* 2003; j = Bernarde 2004; l = Silva Haad 2004.

A análise baseada em dados obtidos neste estudo e na literatura indica que os principais itens na dieta das espécies da comunidade de serpentes de Claudia são lagartos (57% das espécies, n = 28), anfíbios (36%, n = 18), mamíferos (32%, n = 16), aves (24%, n = 12) e vertebrados ofioformes (18%, n = 9) (Tabela 10).

Invertebrados são integrantes frequentes ou eventuais da dieta de 28% (n = 14) das espécies da comunidade. Dentre as serpentes que incluem essa categoria na dieta, seis são especialistas: *Typhlops reticulatus*, insetívora (Cunha e Nascimento 1978; Martins e Oliveira 1998); *Tantilla melanocephala*, especialista em quilópodes (Cunha e Nascimento 1978; Marques e Puerto, 1998); *Dipsas pavonina*, *D. catesbyi* e *D. variegata*, malacófagas (Cunha e Nascimento 1978, 1993, Martins e Oliveira 1998); *Atractus latifrons*, especialistas em oligoquetas (Martins e Oliveira 1998). Quilópodes também foram indicados como item alimentar (eventual) para duas espécies do gênero *Bothrops* registradas na área de estudo (*Bothrops moojeni* e *Bothriopsis taeniata*) (Cunha e Nascimento 1978; Martins *et al.*, 2002; Nogueira *et al.* 2003), e oligoquetas constituem item da dieta de *Micrurus lemniscatus* (Santos-Costa 2003) e *Anilius scytale* (Zimmermann e Rodrigues 1990).

Onze espécies consomem predominantemente apenas uma categoria de presa (Tabela 10). Além das serpentes especialistas citadas acima, *Siphlophis compressus* e *Siphlophis worontzowi* consomem apenas lagartos. Um exemplar de *S. compressus* foi observado perseguindo *Kentropyx calcarata* à noite. Dos nove indivíduos de *S.*

compressus encontrados à noite (PVLТ), seis estavam em atividade no solo; outros nove indivíduos foram capturados em AIQ também no período noturno. Esses dados indicam uma atividade intensa de forrageio no solo. A segunda espécie saurívora mais comum, *R. lentiginosum*, também foi encontrada em atividade noturna sobre a serapilheira. Um indivíduo foi observado perseguindo um *Mabuya*. Embora haja registros de predação de anfíbios para *Rhynobothrium lentiginosum* (Duellmann 1990, Zimmermann e Rodrigues 1990), Martins e Oliveira (1998) consideraram essa espécie como um especialista em lagartos. *Xenodon rabdocephalus* e *Xenopholis undulatus* consumiram apenas anfíbios, e *Lachesis muta* consumiu apenas mamíferos. A dieta mais eclética foi registrada para *Bothrops moojeni*; pelo menos seis categorias diferentes de presas, inclusive invertebrados, já foram registradas para esta espécie (Tabela 10).

Os resultados do presente estudo quanto aos principais tipos de presas utilizadas (lagartos, anfíbios e mamíferos, nessa ordem), assemelham-se aos resultados obtidos para outras comunidades da Amazônia brasileira (Martins e Oliveira 1998, Santos-Costa 2003 e Bernarde 2004).

Esses estudos foram unânimes em apontar os fatores históricos (composição em várias linhagens filogenéticas) como os principais determinantes do tipo e da importância dos recursos alimentares explorados pelas comunidades. Contudo, é importante ressaltar que fatores ecológicos relacionados à composição da dieta de serpentes só podem ser detectados quando são procedidas análises mais refinadas, baseadas na identificação de grande número de presas até um nível taxonômico inferior ao realizado neste e nos demais estudos mencionados acima (Di-Bernardo, 1998).

3.9.1. Recurso Alimentar

A eficiência das AIQ neste estudo permitiu registrar, pelo menos em termos de riqueza, informações consistentes sobre o conjunto de presas de serpentes que exploram a serapilheira. Durante o período de estudo foram capturados, além das serpentes, 4455 vertebrados de pequeno porte. Os lagartos, embora tenham sido as presas mais comuns no trato digestório das serpentes dissecadas, corresponderam a apenas 6% (n = 279 indivíduos) de todos os vertebrados de pequeno porte registrados nas AIQ. Foram representados por 11 espécies e cinco famílias: Gymnophthalmidae (64 registros), Teiidae (205 registros), Scincidae (cinco registros), Hoplocercidae (dois registros), e Leiosauridae (três registros). O número de indivíduos e de espécies de lagartos registrados em AIQ para a área está subestimado. O tipo de tela utilizada (tipo

mosquiteiro) para a construção da cerca contribuiu para a pequena eficácia da armadilha (para lagartos), já que ela facilitou a escalada e/ou a travessia de muitos indivíduos por sobre o tambor. Por exemplo, vários *Enyalius leechi* e pelo menos um *Anolis punctatus* foram encontrados sobre a tela, e vários indivíduos de *Ameiva ameiva* e *Kentropyx calcarata* foram observados transpondo a abertura dos tambores via tela. Nenhum representante da família Gekkonidae foi capturado; espécimes deste grupo podem escalar as paredes dos tambores com facilidade, e fugir. Os anfíbios foram os vertebrados mais abundantes capturados nas AIQ. Cerca de 54% dos vertebrados de pequeno porte (2427 indivíduos), exceto serpentes, eram anfíbios. Porém apenas três famílias foram representadas: Bufonidae, com 423 indivíduos (*Bufo marinus* com 349, *B. margaritifera* com 69 e *B. guttatus* com cinco); Leptodactylidae, com 1999 indivíduos (*Adenomera* sp. com 1917, leptodactilídeos do grupo *pentadactylus* com 41, *Leptodactylus mistaceus* com 27 e *Lithodytes lineatus* com 14), e Microhylidae, com cinco indivíduos. Hilídeos, muito abundantes na região de estudos (obs. pes.), raramente permaneceram dentro do tambor ou na tela, sendo os dados para anfíbios também subestimados no que diz respeito à riqueza. Os mamíferos de pequeno porte foram mais suscetíveis às AIQ do que os lagartos. Para o período em que as armadilhas ficaram abertas foram registrados 1749 pequenos mamíferos, cerca de 39% do total de pequenos vertebrados (exceto serpentes); 1658 indivíduos representaram pelo menos nove espécies de roedores (n = 1567) e pelo menos três espécies de marsupiais (n = 91). Os roedores, também capturados em maior número que os lagartos, constituíram apenas o terceiro item mais consumido.

A movimentação de pequenos vertebrados, inferida através do número de capturas em AIQ, mostrou marcante sazonalidade. Os lagartos apresentaram intensa movimentação no período seco, com o pico da movimentação ocorrendo em agosto (o mês mais seco do ano); ocorreu pouca movimentação durante o período chuvoso, no entanto não houve correlação significativa entre a variação do número de capturas mensais e a variação da precipitação pluvial. Anfíbios de hábitos terrestre, criptozóicos, fossóricos e arborícolas, que vivem nas florestas distantes dos corpos d'água permanentes, se reproduzem no período chuvoso. Para as espécies mais suscetíveis a capturas em AIQ observou-se que há dois picos de movimentação durante o período reprodutivo, o primeiro no início do período chuvoso, setembro e outubro, e outro em seu final, de fevereiro a abril. O primeiro pico de movimentação está relacionado, provavelmente, à busca de sítios e de parceiros para reprodução; o segundo está

relacionado, provavelmente, com a dispersão de juvenis (Fig. 23). Um outro grupo de anfíbios, representado principalmente por algumas espécies de hilídeos, se reproduzem no período mais seco. Essas espécies utilizam como sítio de postura poças temporárias que se formam nas áreas de inundação de córregos. No mês de julho foram registradas desovas de *Osteocephalus taurinus* em algumas poças temporárias. Também foram registrados vários indivíduos dessa espécie sobre vegetação baixa, ao lado de poças residuais. Além desse hilídeo, outros anfíbios estiveram em atividade na área de inundação no período mais seco. Nesse mesmo ambiente foram encontrados, entre julho e setembro, um indivíduo de *Leptodeira annulata* (predando um *Osteocephalus*), um indivíduo jovem de *Bothrops moojeni*, uma *Imantodes cenchoa* e duas *Leptodeira annulata*. Contudo, apenas para *Xenodon rabdocephalus* foi observada correlação entre a variação no número de capturas e a variação no número de espécimes de *Bufo marinus* (item mais consumido pela serpente na área de estudo) coletados em AIQ ($r = 0,78$; $p = 0,0005$, $n = 349$) (Fig. 24). Dados sobre disponibilidade de presas para as serpentes (riqueza e abundância) devem ser analisados com cautela, principalmente quando as “possíveis presas” são amostradas através de métodos cuja eficiência varia em função da habilidade do coletor em localizar e capturar (*e.g.* PFLT, EO, CT). As presas mais suscetíveis aos métodos de coleta empregados nem sempre são as mais disponíveis para as serpentes. E as serpentes podem acessar presas que não são acessíveis ao pesquisador. Por exemplo, neste estudo, o único espécime de *Atractus albuquerquei* foi registrado através da análise de conteúdo estomacal de *Pseudobo coronata*. No Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Oliveira *et al.* (2001) relataram a capacidade da espécie batracófaga *Lystrophis dorbignyi* de localizar e capturar presas sob a areia; essas presas foram pouco acessíveis através da PFLT, principal método utilizado pelos pesquisadores para localizar e capturar as serpentes, mas outras espécies de anfíbios, comuns na área sob a ótica dos pesquisadores, não fizeram parte da dieta de *L. dorbignyi*.

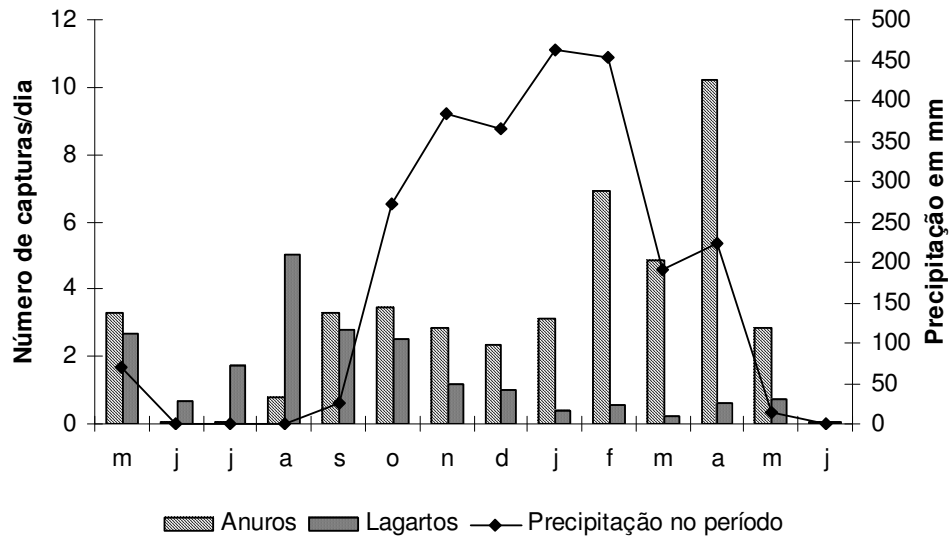


Figura 23: Relação entre a variação mensal do número de capturas de anuros e lagartos e a variação mensal da precipitação pluvial, para o período de junho de 2003 a junho de 2004.

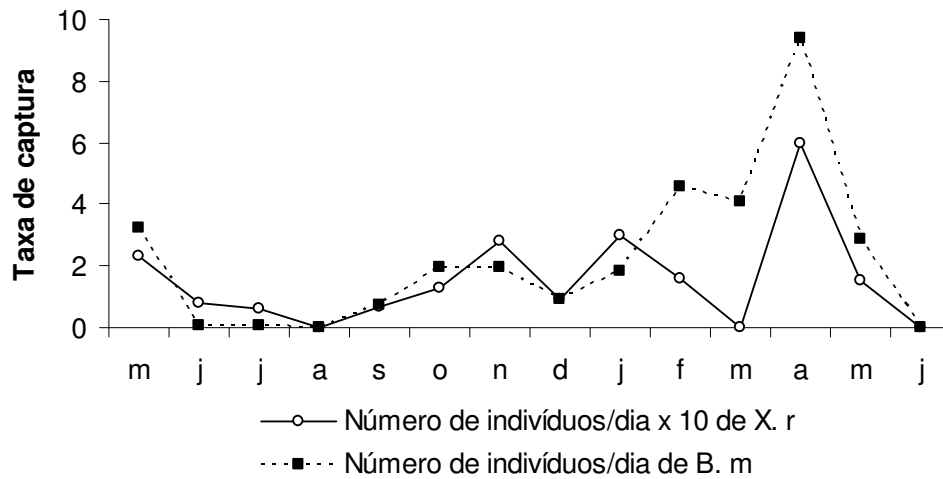


Figura 24: Relação entre a variação mensal da taxa de captura de *Xenodon rabdocephalus* (X. r) e de *Bufo marinus* (B. m), para o período de junho de 2003 a junho de 2004.

3.10. Reprodução

Informações sobre eventos reprodutivos (vitelogênese secundária, ovulação e nascimento) foram obtidas para 17 das 39 espécies registradas. Dentre um universo de 74 fêmeas adultas, 22 apresentaram folículos em vitelogênese secundária e duas apresentaram ovos no oviduto (Tabela 9). Apenas um nascimento foi registrado.

Tabela 9 - Ocorrência de juvenis (J), fêmeas contendo folículos vitelogênicos maiores que 10 mm (V) ou ovos/embriões (O), e ocorrência de nascimentos (N) de filhotes consideradas as serpentes amostradas na área de estudo, no período de abril de 2002 a junho de 2004. Os números em sobrescrito representam o “n” para cada categoria.

Espécies	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Atractus latifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V
<i>Bothriopsis taeniata</i>	-	J ³	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bothrops moojeni</i>	J	-	J ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chironius scurrulus</i>	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	-	-	-	J	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanoides anomalus</i>	-	J	-	-	-	-	-	-	-	-	V ²	-
<i>Dipsas catesbyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	J	-	-	-	-
<i>Dipsas pavonina</i>	-	-	-	-	-	-	O ²	-	-	-	-	-
<i>Dipsas variegata</i>	-	V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epicrates cenchria</i>	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	N ¹²
<i>Imantodes cenchoa</i>	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	J	-
<i>Leptodeira annulata</i>	-	-	-	-	-	V	-	V	-	V	J ²	J
<i>Liophis oligolepis</i>	-	-	J	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	-	-	J ²	-	J ²	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrurus lemniscatus</i>	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-
<i>Oxyrhopus formosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	J
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	-	J	J	-	-	J ²	-	J	-	-	V	-
<i>Oxyrhopus petola</i>	-	-	-	-	-	J	-	-	-	-	-	V
<i>Pseudoboa coronata</i>	-	V	-	-	J	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseustes poecilonotus</i>	-	-	-	-	J	-	J	-	-	-	-	-
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	-	-	J	-	-	J	-	V	-	-	-	-
<i>Siphlophis compressus</i>	-	J	-	-	-	V	-	-	-	-	-	V ²
<i>Tantilla melanocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-
<i>Typhlops reticulatus</i>	-	-	-	-	J	J	-	-	-	-	-	-
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	J	J	-	J,V	V	J	-	-	J	-	-	-
<i>Xenodon severus</i>	-	-	-	-	-	J ²	-	J	-	-	-	-

Considerando-se a comunidade como um todo, os dados obtidos indicam a inexistência de um período bem marcado para a vitelogênese secundária. Serpentes com folículos vitelogênicos foram registradas tanto no período seco (e.g. junho, julho e agosto), quanto no chuvoso (dezembro a abril) (Fig. 25). O número de fêmeas em evento reprodutivo (como definido acima) não diferiu entre a estação seca (maio a setembro) e a estação chuvosa (outubro a abril) ($\chi^2 = 2,30$; g.l. = 1; p = 0,12).

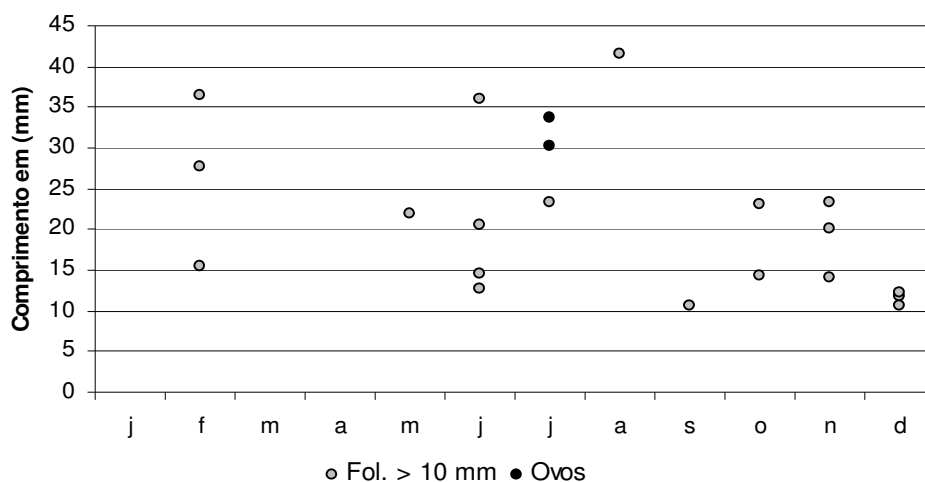


Figura 25: Distribuição temporal do maior folículo ou ovo registrada para serpentes coletadas entre abril de 2002 a junho de 2004 na área de estudo.

A incidência de juvenis foi registrada ao longo de todo o ano (exceto outubro) para 20 espécies (Tabela 9). A variação do número de indivíduos juvenis capturados ($n = 40$) e a variação do número de espécies de serpentes, com representação de juvenis, para o período de junho de 2003 a junho de 2004 (Figs. 26, 27), indicam uma maior movimentação de juvenis nos meses de fevereiro e março (final da estação chuvosa) e maio e junho (início da estação seca), e pouca ou nenhuma movimentação no final da estação seca e início da estação chuvosa. Entretanto, não se observou diferença significativa entre o número de juvenis capturados na estação seca (maio a setembro) e a chuvosa (outubro a abril) ($\chi^2 = 0,086$; g.l. = 1; $p = 0,76$; $n = 40$). A captura de juvenis também não esteve correlacionada de forma significativa com a variação da precipitação pluviométrica ($r = 0,04$; $p = 0,90$; $n = 40$) (Fig. 26) ou com a variação da temperatura ($r = -0,214$; $p = 0,5$; $n = 40$) (Fig. 27).

A distribuição temporal dos eventos reprodutivos indica a ocorrência de um padrão reprodutivo assazonal para a região de Claudia (MT). A assazonalidade reprodutiva também foi registrada para outras regiões da Amazônia, em estudos mais amplos (e.g. Duellman 1978; Fitch 1982) ou mais restritos (Santos-Costa 2003).

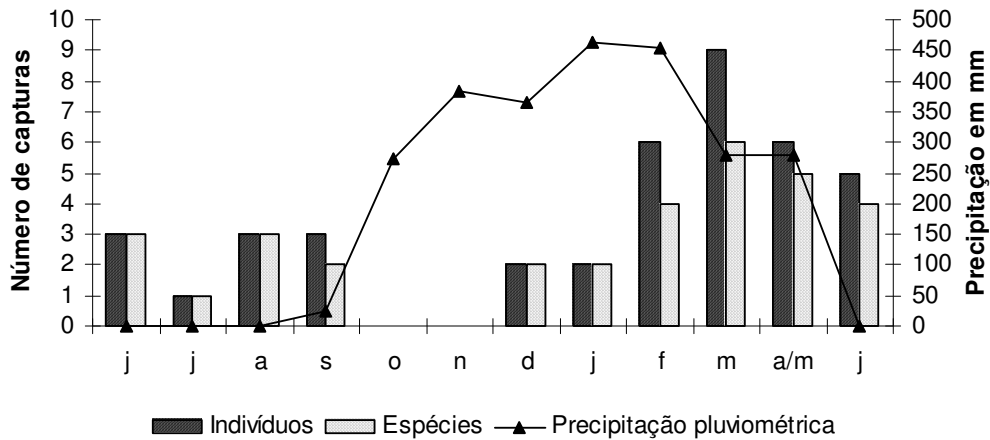


Figura 26: Relação da variação mensal do número de indivíduos juvenis e de espécies com representação de juvenis com a precipitação pluviométrica, para o período de junho de 2003 a junho de 2004.

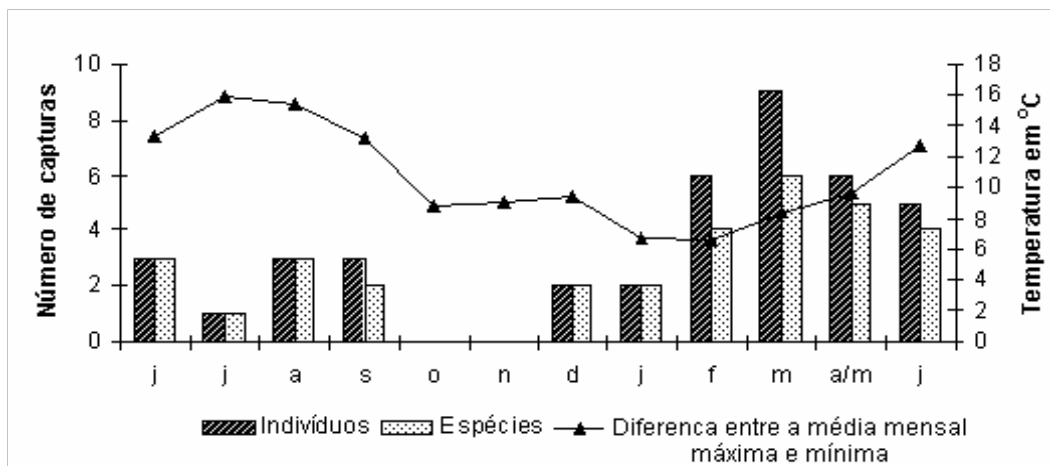


Figura 27: Relação entre a variação mensal do número de indivíduos juvenis e de espécies com representação de juvenis com a diferença entre as temperaturas médias mínima e máxima mensais, para o período de junho de 2003 a junho de 2004.

Duellman (1978) cogitou a possibilidade da existência de diferentes padrões reprodutivos para serpentes da Amazônia equatoriana, mas sugeriu como tendência geral a ocorrência de um padrão assazonal. Em uma abordagem geográfica mais restrita, Santos-Costa (2003) também sugeriu a ocorrência de padrão reprodutivo assazonal para a comunidade de serpentes de Caxiuanã (PA), na Amazônia oriental, porém, aventou a possibilidade da ocorrência de ciclos sazonais para determinadas espécies. Diferentes padrões reprodutivos (ciclo extenso, contínuo, ou sazonal) vêm sendo confirmados para conjuntos de espécies de serpentes tropicais simpátricas estudadas simultaneamente (e.g. Vitt 1980, 1983, Censky e McCoy 1988, Marques 1998, Brown *et al.* 2002).

Martins e Oliveira (1998) observaram que a ocorrência de juvenis é muito maior no período chuvoso e sugeriram recrutamento sazonal para grande parte das serpentes da região de Manaus (AM), contrariando a hipótese da tendência de assazonalidade reprodutiva postulada por Duellman (1978) para espécies amazônicas. Bernarde (2004) também registrou, para a região de Espigão do Oeste (RO), maior incidência de juvenis no período chuvoso. Neste estudo, embora os dados também indiquem um padrão reprodutivo assazonal para a comunidade como um todo, a análise das variações mensais dos eventos reprodutivos e do número de capturas de juvenis, para cada espécie, indica a existência de diferentes padrões. Dentre dezessete espécies analisadas, cinco apresentaram indícios de assazonalidade no ciclo reprodutivo, quer seja quanto ao recrutamento (*Oxyrhopus melanogenys* e *Xenodon rabdocephalus*), ou quanto à vitelogênese secundária (*Dipsas pavonina*, *Leptodeira annulata* e *Siphlophis compressus*) (Tabela 10; Fig. 28). Para as demais espécies os dados indicaram sazonalidade quanto a esses parâmetros. A extensão do ciclo reprodutivo, inferida neste estudo, para *Tantilla melanocephala* e *Atractus latifrons* diferiu daquela registrada para outras áreas da Amazônia brasileira. O ciclo reprodutivo sazonal de *T. melanocephala* na região de Claudia (MT) (Tabela 9; Fig. 28), assemelhou-se àquele observado por Marques e Puerto (1998) para a região Sudeste do Brasil, e não ao padrão assazonal registrado por Santos-Costa (2003) para a Amazônia oriental. Da mesma forma, a sazonalidade inferida para *Atractus latifrons* (Tabela 9; Fig. 28) diferiu do padrão registrado por Martins e Oliveira (1998). Silva-Haad (2004) também registrou padrão reprodutivo sazonal para *A. latifrons* na Amazônia colombiana.

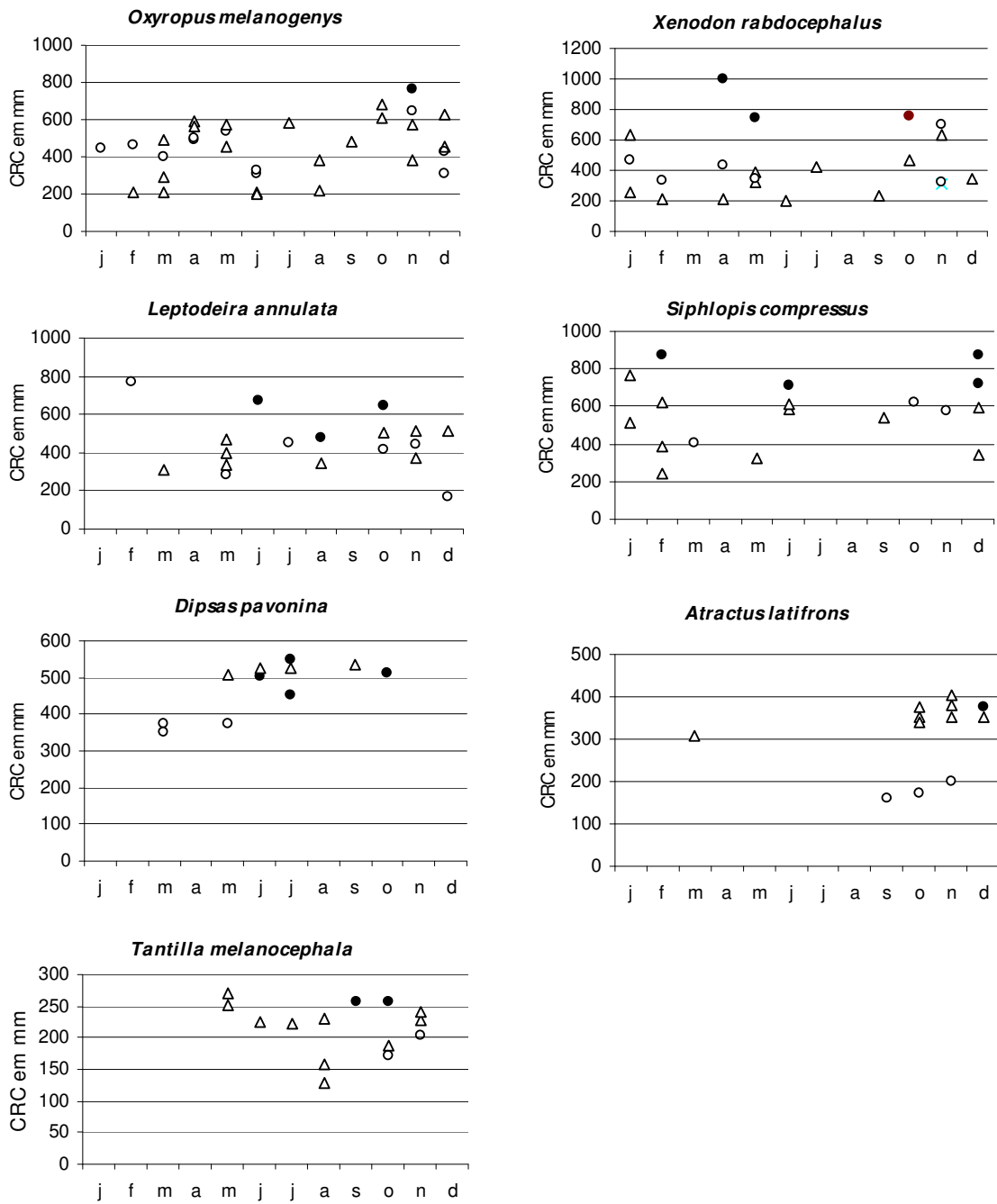


Figura 28: Distribuição temporal do comprimento rostral-cloacal de fêmeas com folículos vitelogênicos > 10 mm ou ovos (círculos escuros), demais fêmeas (círculos claros) e machos (triângulos claros), para sete espécies de serpentes registradas em Claudia (MT).

Tabela 10 – Eventos reprodutivos registrados para as espécies melhor amostradas nas estações chuvosa (outubro a abril) e seca (maio a setembro). **A** = Intensa movimentação de machos maduros; **VS** = registro de vitelogênese secundária; **O** = registro de ovos no oviduto; **JR** = registro de juvenis e/ou de filhotes recém-nascidos.

Espécies	Estação chuvosa				Estação seca			
	A	VS	O	JR	A	VS	O	JR
<i>Apostolepis flavotorquata</i> *	-	-	-	-	X	X	-	-
<i>Atractus latifrons</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
<i>Bothriopsis taeniata</i>	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Bothrops moojeni</i>	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Dipsas pavonina</i>	-	X	-	-	-	X	X	-
<i>Epicrates cenchria</i>	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Leptodeira annulata</i>	-	X	-	X	-	X	-	-
<i>Oxyrhopus formosus</i>	-	X	-	X	-	-	-	-
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	-	X	-	X	-	-	-	X
<i>Pseudoboa coronata</i>	-	X	-	-	-	-	-	X
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	-	-	-	X	-	X	-	-
<i>Siphlophis compressus</i>	-	X	-	X	-	X	-	-
<i>Tantilla melanocephala</i> *	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Typhlops reticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	-	X	-	X	-	X	-	X
<i>Xenodon severus</i>	-	-	-	-	-	-	-	X
Total	1	9	0	9	1	7	1	7

* = foram considerados em VS os indivíduos com folículos ovarianos > que 5 mm (Marques e Puerto 1998).

Para *Dipsas pavonina*, malacófaga especialista, a vitelogênese secundária foi registrada para as estações seca e chuvosa e a presença de ovos no oviduto no período seco (Tabela 9; Fig. 28), indicando um período extenso para a vitelogênese, e talvez também para o recrutamento. Nenhuma desova, filhote recém-nascido ou juvenil foi registrado no período estudado, dificultando previsões sobre a real extensão do ciclo reprodutivo. Para a região de Manaus (AM), Martins & Oliveira (1998) registraram a incidência de juvenis de novembro a março e sugeriram recrutamento limitado ao período chuvoso.

O padrão reprodutivo assazonal evidenciado para a comunidade de serpentes de Claudia (MT), quando analisada como um todo, pode não ser a expressão de uma tendência geral das espécies, mas sim, resultado da sobreposição de ciclos reprodutivos de diferentes espécies e extensões (sazonais e assazonais).

Para regiões tropicais, onde a temperatura não é um fator restritivo para a reprodução das serpentes (Saint-Girons 1966, Seigel e Ford 1987), a limitação bem definida para o ciclo reprodutivo de algumas espécies é atribuído à variação sazonal na

disponibilidade de recursos (Vitt 1983, Seigel e Ford 1987, Martins 1994, Shine 2003), à variação sazonal de fatores ambientais (umidade, pluviosidade, luminosidade) (Brown e Shine 2002), ou a fatores históricos, filogenéticos, intrínsecos a cada espécie (Cadle e Greene 1993). Entretanto, para a totalidade das taxocenoses amazônicas pesquisadas (*e.g.* Dullman 1978, Dixon e Soini 1986, Martins 1994, Santos-Costa 2003, Bernarde 2004), mais investigações são necessárias para descobrir quais fatores, dentre os mencionados, têm maior influência sobre a extensão do ciclo reprodutivo de cada espécie.

4. Referências Bibliográficas

- Ayres M., M. Ayres Jr, D. L. Ayres e A. S. Santos. 2000. BioEstat 2.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas – Belém: Sociedade Civil Mamirauá: CNPq, xii, 272.
- Bernarde, P. S. 2004. Composição faunística, ecologia e história natural de serpentes em uma região no sudoeste da Amazônia, Rondônia, Brasil. Tese de Doutorado Não-publicada. Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Brasil.
- Bernarde, P. S., M. N. Kokubum e O. A. V. Marques. 2000. Atividade e uso de hábitat em *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858), no sul do Brasil (Serpentes, Colubridae). *Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro* 428: 1- 8.
- Brasil. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. 1980. Folha SC 21. Juruena: geologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra - Projeto Radambrasil. Levantamento de Recursos Naturais v. 20.
- Brose, U. e N. D. Martinez. 2004. Estimating the richness of species with variable mobility. *Oikos* 105: 292-300.
- Brown, G. P. e R. Shine. 2002. Influence of weather conditions on activity of tropical snakes. *Austral Ecology* 27: 596-605.
- Brown, G. P., R. Shine e T. Madsen. 2002. Responses of three sympatric snakes to tropical seasonality northern Australia. *Journal of Tropical Ecology* 18: 549-568.
- Burnham, K. P. e W. S. Overton. 1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Ecology* 60: 927-936.
- Carvalho, M. A. & F. M. B. Nogueira. 1998. Comunidade de serpentes da área urbana de Cuiabá, Mato Grosso: aspectos ecológicos e acidentes associados. *Cadernos de Saúde Pública* 14: 753-764.
- Cadle, J. E. e H.W. Greene. 1993. Phylogenetic patterns, Biogeography, and the Ecological Structure of Neotropical Snake Assemblages. Pp. 281-293 in R. E. Ricklefs e D. Schluter (eds.). *Species Diversity in Ecological Communities: Historical and Geographical Perspectives*. Chicago and London. University of Chicago Press.
- Cechin, S. T. Z. 1999. História natural de uma comunidade de serpentes na região da Depressão Central (Santa Maria), Rio Grande do Sul, Brasil. Tese Doutorado Não-publicada. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Cechin, S. T. Z. e M. Martins. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev. bras. Zool.* 17: 729-740.
- Censky, E. J. e C. J. McCoy. 1988. Female Reproductive Cycles of Five Species of Snakes (Reptilia: Colubridae) from Yucatan Peninsula, Mexico. *Biotropica* 20: 326-333.

- Chao, A. e T. J. Shen. (2003-2005). Program SPADE (Species Prediction And Diversity Estimation) Program and User' Guide Published at <http://chao.stat.nthu.edu.tw>. Acessado em 22/03/2005.
- Chao, A., R. L. Chazdon, R. K. Colwell e T. J. Shen. 2005. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters* 8: 148-159.
- Cielo Filho, R., F. R. Martins e M. A. Gneri. 2002. Fitting abundance distribution models in tropical arboreal communities of SE Brazil. *Community Ecology* 3: 169-180.
- Coddington, J. A., L. H. Young e F. A. Coyle. 1996. Estimating spider species richness in a southern Appalachian cove hardwood forest. *Journal of Arachnology* 24: 111-128.
- Colwell, R. K. 2000. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Ver. 6.0.b1 User's Guide and application published at <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acessado em: 23/02/2003.
- Colwell, R. K. e J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical transactions of the Royal Society (Series B)* 345: 101-118.
- Conceição, P. N. 2000. Os habitats da área de influência do APM Manso. Pp.131-128 in Alho, C. J. R. et al. (eds.) *Fauna Silvestre da Região do Rio Manso – MT*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Edições IBAMA, Centrais Elétricas do Norte do Brasil.
- Cunha O. R. e F. P. Nascimento. 1978. Ofídios da Amazônia X. As cobras da região Leste do Pará. *Publ. Avul. Mus. Para. Emílio Goeldi* 31:1-218.
- Cunha O. R. e F. P. Nascimento. 1982a. Ofídios da Amazônia XIV – As espécies de *Micrurus*, *Bothrops*, *Lachesis* e *Crotalus* do sul do Pará e oeste do Maranhão, incluindo áreas do cerrado deste Estado (Pará, Amapá e Maranhão) (Ophidia: Colubridae). *Bol. Mus. Par. Emilio Goeldi* 112:1-58.
- Cunha O. R. e F. P. Nascimento. 1983b. Ofídios da Amazônia XX – As espécies de *Atractus* Wagler, 1828, na Amazônia oriental e Maranhão (Ophidia, Colubridae). *Bol. Mus. Par. Emilio Goeldi* 123: 1-38.
- Cunha O. R., F. P. Nascimento, e T. C. S. Ávila-Pires. 1985. Os répteis da área do Carajás, Pará, Brasil (Testudines e Squamatas). *Pub. Avul. Mus. Par. Emílio Goeldi* 40: 10-92.
- Cunha O. R. e F. P. Nascimento. 1993. Ofídios da Amazônia. As cobras da região Leste do Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldisér. Zool.* 9: 1-191.

- Di-Bernardo, M. 1998. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do planalto das araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Rio Claro. Tese de Doutorado Não-publicada. Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Brasil.
- Dinerstein, E., D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder e G. Ledec. 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank, Washington, DC, USA. (Basis for ecoregions of Latin America and the Caribbean).
- Dixon, J. R. 1983a. Systematic of *Liophis reginae* and *Liophis williamsi* (Serpentes, Colubridae), with description of a new species. *Ann. Carnegie Mus.* 52: 113-138.
- Dixon, J. R. 1983b. Taxonomic status of the South American Snakes *Liophis miliaris*, *L. amazonicus*, *L. chrysostomus*, *L. mossoroensis* and *L. purpurans* (Colubridae: Serpentes). *Copeia* 1983: 791-802.
- Dixon, J. R. 1983c. The *Liophis cobella* group of the neotropical colubridae snake genus *Liophis*. *J. Herpetol.* 17: 149-165.
- Dixon, J. R. 1989. A key and checklist to the neotropical snakes genus *Liophis* Wagler with country list and maps. *Smithsonian Herpetological Information Service* 79: 1-128.
- Dixon, J. R. e P. Soini 1986. The reptiles of the upper Amazon Basin, Iquitos region, Peru. 2nd edition. Milwaukee, Milwaukee Public Museum.
- Dixon, J. R., J. A. Wiest. e J. M. Cei. 1993. Revision of the Neotropical snakes genus *Chironius* Fitzinger (Serpentes, Colubridae). *Mus. Reg. Sci. Nat. Torino Monographie XIII*: 1-279.
- Drozd, P. e V. Novotny. 2000. PowerNiche: Niche division models for community analysis. Version 1. Manual and program published at: <http://www.entu.cas.cz/png/PowerNiche/index.html>. Acessado em 27/01/2006.
- Duellman, W. E. 1978. The Biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Mic. Publ. Mus. Nat. Hist. University Kansas* 65: 1-352.
- Duellman, W. E. 1989. Tropical herpetofaunal communities: patterns of community structure in neotropical rainforests. Pp. 61-68 in M. L. Harmelin-Vivien e F. Boulière (eds.), *Ecological studies*, vol. 69. *Vertebrates in complex tropical systems*. New York. Springer-Verlag.
- Duellman, W. E. 1990. Herpetofaunas in neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use. Pp. 455-487 in A. H. Gentry (ed.), *Four Neotropical Rainforest*. New Haven. Yale University Press.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Pecuária -. 1999. Sistema brasileiro de levantamento e classificação de solo. EMBRAPA solos. 412p. Rio de Janeiro.

- Fernandes D. S., V. J. Germano, R. Fernandes e L. F. Franco. 2002. Taxonomic status and geographic distribution of the lowland species of the *Liophis cobella* group with comments on the species from the Venezuelan Tepuis (Serpentes, Colubridae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoológica* 481: 1-14.
- Ferrarezzi, H. 1993. Nota sobre o gênero *Phalotris* com revisão do grupo *nasutus* e descrição de três novas espécies (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae). *Mem. Inst. Butantan* 55: 21-38.
- Ferreira, L.V., R.L. Sá, R. Buschbacher, G. Batmanian, J. M. C. Silva e E. Moretti. 1999. Identificação de áreas prioritárias para a Conservação da Biodiversidade através da Representatividade das Unidades de Conservação e Tipos de Vegetação nas Ecorregiões da Amazônia Brasileira. Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Amazônia. PROGRAMA NACIONAL DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA, PROBIO. Ministério do Meio Ambiente.
- Fitch, H.S. 1982. Reproductive cycles in tropical reptiles. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 96: 1-53.
- Fitch, H. S. 1987. Collecting and life-history techniques. Pp. 143-164 in R. A. Seigel, J. T. Collins, E. S. S. Novak, *Snakes. Ecology and Evolutionary Biology*. New York. McGraw-Hill.
- Greene, H.W. 1993. What's good about *good* natural history. *Herpetol. Nat. Hist.* 1: 1-3.
- Greene, H.W. 1994. Systematics and natural history, foundations for understanding and conserving biodiversity. *American Zoologist* 34: 48-56.
- Henderson, R. W., J. R. Dixon e P. Soini. 1979. Resource partitioning in Amazonian snake communities. *Milw. Public. Mus. Contrib. Biol. Geol.* 22: 1-11.
- Henderson, R. W., W. P. Micucci, G. Puerto e R. W. Bourgeois. 1995. Ecological correlates and patterns in the distribution of neotropical boas (Serpentes: Boidae): a preliminary assesment. *Herpetological Natural History* 3: 15-27.
- Hoge, A. R. e P. A. Federsoni Jr. 1974. Notes on *Xenopholis* Peters and *Paroxrhopus* Schenkel (serpente: Colubridae). *Mem. Inst. Butantan* 38: 137-146.
- Hoogmoed, M. S. 1980. Revision of the genus *Atractus* in Surinam, with the resurrection of two species (Colubridae, Reptilia). Notes on the Herpetofauna of Surinam. *VII Zool. Verhand.* 175: 131-138.
- Hoogmoed, M. S. e A. L. C. Prudente. 2003. A new species of *Atractus* (Reptilia: Ophidia: Colubridae: Dipsadinae) from the Amazon forest region in Brazil. *Zoologische Mededelingen* 77: 425-440.
- Hurlbert, S. H. 1971. The non concept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52: 578-586.

- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. 92p. Série manuais técnicos em geociências, 1. Rio de Janeiro.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2005. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite: Projeto PRODES. Ano 2003-2004 (dados por municípios). URL: <http://www.obt.inpe.br/prodes>. Acessado em 10/01/2006.
- Jorge-da-Silva Jr, N. J. 1993. The snakes from Samuel hydroelectric power plant and vicinity, Rondônia, Brazil. *Herpetol. Nat. Hist.* 1: 37-86.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological methodology*. New York. Harper & Row. 654pp.
- Kovach, W. L. 1999. A multi-Variate Statistical Package - MVSP for Windows, ver 3.1 demo. Kovach computing Services, Pentraeth.
- Lema, T. 2001. Fossorial snake genus *Apostolepis* from South America (Serpentes: Colubridae: Elapomorphae). *Cuadernos de Herpetologia* 15: 29-43.
- Lema, T. e M.L. Araújo. 1985. Guia elementar do colecionador zoológico. Reptilia. Soc. Bras. Zool. 1-33.
- Locklin, C. C. (prep.). 2001. Terrestrial Ecoregion. Mato Grosso Seasonal Forest (NT 0140). WWF Full Report, unreviewed document presented. URL: http://www.worldwildlif.org/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0140_full.html. Acessado em 10/01/2006.
- Longino, J. T., J. Coddington e R. K. Colwell. 2002. The ant fauna of a tropical rainforest: estimating species richness of three different ways. *Ecology* 83: 689-702.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurements*. New Jersey. Princeton University Press. 192pp.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Vitória. Blackwell Science Ltd. 256pp.
- Marques, O. A. 1998. Composição Faunística, História Natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica, na Região da Estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP. Tese de Doutorado Não-publicada. Universidade de São Paulo, Brasil.
- Marques, O. A. V. e G. Puerto. 1998. Feeding, reproduction and growth in the crowned snake *Tantilla melanocephala* (Colubridae), from Southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 19: 311-318.
- Martins, M. 1993. Why do snakes sleep on the vegetation in Central Amazônia? *Herpet. Rev.* 24: 83-84.
- Martins, M. 1994. História natural e ecologia de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Campinas, SP. Tese de Doutorado Não-publicada. Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

- Martins, M. e M. E. Oliveira. 1998. Natural history of snakes in forests in the Manaus Region, Central Amazônia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6: 78-150.
- Martins, M., O. A. V. Marques e I. Sazima. 2002. Ecological and Phylogenetics Correlates of Feeding and Habits in Neotropical Pivipers of the Genus *Bothrops*. Pp 307 – 328 in G. W. Schuett, M. Hoggren e M. E. Douglas (eds.) *Biology of Vipers*. Utah. Eagle Mountain Publishing.
- Mato Grosso. Secretaria de Estado de Planejamento. 2003. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso: diagnóstico sócio-econômico-ecológico do Estado de Mato Grosso e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação – Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso – PRODEAGRO. Fauna. 1. Consolidação de dados secundários, nível compilatório. SEPLAN, BIRD.
- May, R. M. 1975. Patterns of species abundance and diversity. In M. L. Cody e J. M. Diamond (eds.) *Ecology and Evolution of communities*. Cambridge. Harvard University Press.
- Medeiros, R. A. 2004. Dinâmica de sucessão secundária em floresta de transição na Amazônia Meridional. Dissertação de Mestrado Não-publicada. Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil.
- Nascimento, F. P., O. R. Cunha e T. C. S. Ávila-Pires. 1987. Os répteis da área do Carajás, Pará, Brasil (Squamata) II. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, ser. Zool.* 3: 33-65.
- Neill, W. T. 1962. The reproductive cycle of snakes in a tropical region, British Honduras. *Quart. Journ. Fla Acad. Sci.* 25: 233-253.
- Nogueira, C., R.J. Sawaya e M. Martins. 2003. Ecology of the Pitviper, *Bothrops moojeni*, in the Brazilian Cerrado. *Juornal of Herpetology* 37: 653-659.
- Oliveira, R. B. 2005. Historia natural da comunidade de serpentes de uma região de dunas do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado Não-publicada. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Oliveira, R. B., M. Di-Bernardo, G. M. F. Pontes, A.P. Maciel e L. Krause. 2001. Dieta e comportamento alimentar da cobra-nariguda, *Lystrophis dorbignyi* (Duméril, Bibron e Duméril, 1854), no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil, *Cuadernos de Herpetologia* 14(2):117 – 122.
- Peters, J. A. e B. Orejas-Miranda. 1970. catalogue of the Neotropical Squamata: Part. I. Snakes. *Bull. U. S. Nat. Mus.* 297: 1-347.
- Pough, F. H., R. M. Adrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky e K. D. Wells. 2001. 2nd ed. *Herpetology*. New Jersey. Prentice-Hall Inc. 612pp.

- Saint-Girons, H. 1966. Le cycle sexuel des serpents venimeux. *Mem. Inst. Burantan* 33: 105-114.
- Santos-Costa, M. C. 2003. História natural das serpentes da Estação Científica Ferreira Penna, Floresta Nacional de Caxiuanã, Melgaço, Pará Brasil. Tese de Doutorado Não-publicada. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Sazima, I. e C.F.B. Haddad. 1992. Répteis da Serra do Japí: Notas sobre história natural. Pp.321 in L.P.C. Morellato (ed), *História natural da Serra do Japí: Ecologia, preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. São Paulo. FAPESP.
- Sawaya, R.J. 2003. História natural e ecologia das serpentes de cerrado da região de Itirapina, SP. Tese de Doutorado Não-publicada. Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
- Scott Jr., N. J. e H.W. Campbell. 1982. A chronological bibliography, the history and status of studies of herpetological communities, and suggestions for future research. Pp 221-239 in N. J. Scott Jr. (ed.) *Herpetological communities*. Washington, DC. Wildlife Res. Rep. 13. U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service.
- Seigel, R. A. 1993. Summary: Future Research on Snakes, or How to Combat “Lizard Envy”. Pp. 395-402 in Siegel, R.A., J. T. Collins e S. S. Novak (eds.), *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. New York. Macmillan.
- Shine, R. 1977a. Reproduction in Australian elapid snakes I. Testicular cycles and mating seasons. *Aust. J. Zool.* 25: 647-653.
- Shine, R. 1977b. Reproduction in Australian Elapid Snakes II. Female reproductive cycles. *Aust. J. Zool.* 25: 655-666.
- Shine, R. 2003. Reproductive strategies in snakes. *Proc. R. Soc. Lond.* 270: 995-1004.
- Silva-Haad, J. J. 2004. Las serpentes del género *Atractus* Wagler, 1828 (Colubridae, Xenodontinae) en la Amazônia colombiana. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 108: 409-445.
- Slip, D. J. e R. Shine. 1988. The reproductive biology and mating system of diamond pythons, *Morelia spilota* (Serpentes: Boidae). *Herpetologica* 44: 396-404.
- Sneath, P. H. A. e R. R. Sokal. 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco. W. H. Freeman & Co.
- Strüssmann, C., 1992. Serpentes do Pantanal de Poconé, Mato Grosso: composição faunística e ecologia comparada. Dissertação de Mestrado Não-publicada. Universidade Estadual de Campinas, Brasil.
- Strüssmann, C. 2000. Herpetofauna. Pp.153-189 in Alho, C. J. R. et al. (eds.) *Fauna Silvestre da Região do Rio Manso – MT*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Edições IBAMA, Centrais Elétricas do Norte do Brasil.

- Strüssmann, C. 2003. Herpetofauna da área sob a influência do reservatório de Manso (Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil): composição taxonômica, padrões de abundância e de distribuição em diferentes unidades de paisagens. Tese de Doutorado Não-publicada. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil.
- Strüssmann, C. e I. Sazima 1993. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, Western Brazil: Faunal composition and ecological summary. *Stud. Neotr. Fauna Environ.* 28: 157-168.
- Sugihara, G. 1980. Minimal community structure: an explanation of species abundance patterns. *The American Naturalist* 116: 770-787.
- Suli, G. S. 2004. Comparações empíricas entre medições multiespectrais de sistemas sensores e índice de área foliar verde em floresta amazônica de transição. Dissertação de Mestrado Não-publicada. Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil.
- Toft, C. A. 1985. Resource partitioning in Amphibians and Reptiles. *Copeia* 1985: 1-21.
- Vandermeer, J. 1981. *Elementary mathematical Ecology*. New York. John Wiley & Sons. 294pp.
- Vanzolini, P.E.; A. M. M. Ramos-Costa, e L.J. Vitt. 1980. Répteis da caatinga. *Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro. pp. 161.
- Vitt, L. J. 1980. Ecological observations on sympatric *Philodryas* (Colubridae) in northeastern Brazil. *Pap. Avulsos de Zool.* 34: 87-98.
- Vitt, L. J. 1983. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snakes. *Herpetologica* 39: 52-66.
- Vitt, L. J. 1987. Communities. Pp. 335-365 in Siegel, R.A., J. T. Collins e S. S. Novak (eds.), *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. New York. Macmillan.
- Vitt, L. J. e L. D. Vangilder. 1983. Ecology of a snake community in Northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 4: 273-296.
- Vourlitis, G. L., N. Priante Filho, M. M. S. Hayashi, J.S. Nogueira, F. T. Caseiro e J. H. Campelo Jr. 2002. Seasonal variations in the evapotranspiration of the transitional tropical forest, Mato Grosso, Brazil. *Water Resources Researches* 38:1-11
- Zaher, H. 1996. A new genus and species of Pseudoboine Snake, with a revision of the genus *Clelia* (Serpentes, Xenodontinae). *Mus. Region. Sci. Nat. Torino* 14: 289-337.
- Zaher, H. 1999. Hemipenial morphology of south American Xenodontine snakes, with a proposal a monophyletic Xenodontinae and a reappraisal of colubroid hemipenis. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 240: 1-168.

Zaher, H. e A. L. C. Prudente. 1999. Hemipenial variation on *Siphlophis* and *Tripanurgos*. *Journal of Herpetology* 33: 698-702.

Zimmermann, B. L. e M. T. Rodrigues. 1990. Frogs, Snakes, and Lizards of the INPA/WWF Reserves near Manaus, Brazil. Pp. 426-454 in A.H. gentry (ed.). *Four Neotropical Rainforests*. New Haven. Yale University Press.

5. Anexo

Relação das serpentes coletadas na área de estudo, município de Claudia, Mato Grosso, no período de abril de 2002 a junho de 2004, e seus respectivos números de tombo na Coleção de Vertebrados da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT):

Apostolepis flavotorquata: UFMT 3770, UFMT 3771, UFMT 3772, UFMT 3774, UFMT 3775, UFMT 3776, UFMT 3777, UFMT 3778, UFMT 3780, UFMT 3781; *Atractus albuquerquei*: UFMT 3949; *Atractus latifrons*: UFMT 3693, UFMT 3694, UFMT 3695, UFMT 3696, UFMT 3697, UFMT 3698, UFMT 3699, UFMT 3700, UFMT 3701, UFMT 3702, UFMT 3703. UFMT 3704, UFMT 3705, UFMT 3706; *Boa constrictor*: UFMT 3858, UFMT 3887; *Bothriopsis taeniata*: UFMT 3882, UFMT 3886, UFMT 3889, UFMT 3891, UFMT 3892, UFMT 3901, UFMT 3903, UFMT 3908, UFMT 3935, UFMT 3936, UFMT 3998; *Bothrops moojeni*: UFMT 3890, UFMT 3893, UFMT 3894, UFMT 3895, UFMT 3899, UFMT 3900, UFMT 3902, UFMT 3904, UFMT 3906, UFMT 3907, UFMT 3909, UFMT 3933 UFMT 3938, UFMT 3941; *Chironius multiventris*: UFMT 3861, UFMT 3910, UFMT 3911, UFMT 3913, UFMT 3914, UFMT 3937; *Chironius scurrulus*: UFMT 3879; *Clelia plumbea*: UFMT 3881; *Corallus hortulanus*: UFMT 3896, UFMT 3912; *Dendrophidion dendrophis*: UFMT 3656, UFMT 3675, UFMT 3682, UFMT 3683, UFMT 3689; *Dipsas catesbyi*: UFMT 3859, UFMT 3860; *Dipsas pavonina*: UFMT 3782, UFMT 3784, UFMT 3785. UFMT 3786, UFMT 3787, UFMT 3788, UFMT 3789, UFMT 3790, UFMT 3791, UFMT 3793. UFMT 3794, UFMT 3796, UFMT 3797, UFMT 3799, UFMT 3802, UFMT 3803, UFMT 3807; *Dipsas variegata*: UFMT 3866, UFMT 3868; *Drepanoides anomalus*: UFMT 3748, UFMT 3750, UFMT 3751. UFMT 3752, UFMT 3753, UFMT 3754, UFMT 3755, UFMT 3756, UFMT 3757; *Drymoluber dichrous*: UFMT 3668, UFMT 3853; *Epicrates cenchria*: UFMT 3880, UFMT 3884, UFMT 3885, UFMT 3888, UFMT 3897, UFMT 3918. UFMT 3919, UFMT 3920, UFMT 3926, UFMT 3927, UFMT 3930; *Helicops angulatus*: UFMT 3676; *Imantodes cenchoa*: UFMT 3855, UFMT 3857, UFMT 3871, UFMT 3874, UFMT 3877; *Lachesis muta*: UFMT 3944, UFMT 3945; *Leptodeira annulata*: UFMT 3562, UFMT 3563, UFMT 3564, UFMT 3565, UFMT 3566. UFMT 3567, UFMT 3568, UFMT 3569, UFMT 3570, UFMT 3571 UFMT 3572, UFMT 3573, UFMT 3574, UFMT 3575, UFMT 3576 UFMT 3577, UFMT 3578, UFMT 3579, UFMT 3580, UFMT 3581, UFMT 3942; *Liophis oligolepis*: UFMT 3664, UFMT 3685, UFMT 3691; *Liophis taeniogaster*: UFMT 3684; *Mastigodryas boddaerti*: UFMT 3659, UFMT 3661, UFMT 3663, UFMT 3687, UFMT 3690; *Micrurus lemniscatus*: UFMT 3876; *Micrurus paraensis*: UFMT 3867, UFMT 3872, UFMT 3873, UFMT 3875, UFMT 3878; *Oxyrhopus formosus*: UFMT 3801, UFMT 3804, UFMT 3806, UFMT 3808, UFMT 3809, UFMT 3810, UFMT 3812, UFMT 3813. UFMT 3814, UFMT 3815, UFMT 3816; *Oxyrhopus petola*: UFMT 3792, UFMT 3795, UFMT 3800, UFMT 3805, UFMT 3811; *Oxyrhopus trigeminus*: UFMT 3817, UFMT 3818, UFMT 3819, UFMT 3820, UFMT 3821, UFMT 3822, UFMT 3823, UFMT 3824, UFMT 3826, UFMT 3827, UFMT 3828 UFMT 3829, UFMT 3830, UFMT 3831, UFMT 3832, UFMT 3833, UFMT 3834, UFMT 3839, UFMT 3840, UFMT 3841, UFMT 3842, UFMT 3843. UFMT 3844, UFMT 3845, UFMT 3846, UFMT 3847, UFMT 3848, UFMT 3849, UFMT 3850, UFMT 3851, UFMT 3852; *Phalotris nasutus*: UFMT 3768, UFMT 3769, UFMT 3773, UFMT 3779; *Pseudoboa coronata*: UFMT 3714, UFMT 3715, UFMT 3716, UFMT 3717, UFMT 3718, UFMT 3719,

UFMT 3720, UFMT 3721, UFMT 3722, UFMT 3723. UFMT 3724, UFMT 3725, UFMT 3726, UFMT 3727, UFMT 3728, UFMT 3729, UFMT 3730 UFMT 3731, UFMT 3732, UFMT 3863;

Pseustes poecilonotus: UFMT 3681, UFMT 3677, UFMT 3864, UFMT 3905, UFMT 3939;

Rhinobothryum lentiginossum: UFMT 3783, UFMT 3854, UFMT 3856, UFMT 3865, UFMT 3869,

UFMT 3915, UFMT 3932, UFMT 3934; *Siphlophis compressus*: UFMT 3655, UFMT 3657, UFMT 3660, UFMT 3665, UFMT 3666, UFMT 3667, UFMT 3669, UFMT 3670, UFMT 3671, UFMT 3672,

UFMT 3673. UFMT 3674, UFMT 3678, UFMT 3680, UFMT 3688, UFMT 3862, UFMT 3946, UFMT 3947; *Tantilla melanocephala*: UFMT 3733, UFMT 3734, UFMT 3735. UFMT 3736, UFMT 3737,

UFMT 3738, UFMT 3739, UFMT 3740, UFMT 3741, UFMT 3742, UFMT 3743. UFMT 3744, UFMT 3746, UFMT 3747, UFMT 3749, UFMT 3948; *Typhlops reticulatus*: UFMT 3758, UFMT 3759, UFMT 3760.

UFMT 3761, UFMT 3762, UFMT 3763, UFMT 3764, UFMT 3765, UFMT 3766; *Xenodon rabdocephalus*: UFMT 3582, UFMT 3583, UFMT 3584, UFMT 3585, UFMT 3586. UFMT 3587,

UFMT 3588, UFMT 3589, UFMT 3590, UFMT 3591 UFMT 3592, UFMT 3593, UFMT 3594, UFMT 3595, UFMT 3596 UFMT 3597, UFMT 3598, UFMT 3599, UFMT 3600, UFMT 3601, UFMT 3602,

UFMT 3603, UFMT 3604, UFMT 3916; *Xenodon severus*: UFMT 3658, UFMT 3662, UFMT 3679,

UFMT 3686, UFMT 3692, UFMT 3870, UFMT 3917, UFMT 3924, UFMT 3940; *Xenopholis undulatus*: UFMT 3798.