



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde



**Padrões Espaciais e Conservação da Diversidade de Serpentes
do Bioma Cerrado**

Mestranda: Larice de Fátima Machado Couto

Goiânia - Goiás
Junho de 2006



MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde

Padrões Espaciais e Conservação da Diversidade de Serpentes
do Bioma Cerrado

Mestranda: Larice de Fátima Machado Couto

Orientador: Dr. José Alexandre Felizola Diniz-Filho

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Goiânia - Goiás
Junho de 2006

INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área somente pela Amazônia (Ribeiro e Walter, 1998) e é um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade (Myers *et al.* 2000). A área total ocupa 21% do território nacional e ele é considerado a última fronteira agrícola do planeta (Klink & Machado 2005).

Os limitados trabalhos de inventariamento biológico sugerem que o Cerrado é extremamente rico em espécies (Souza 2003), embora essa riqueza seja geralmente menosprezada. A diversidade da fauna do Cerrado pode ser o reflexo da adaptação às diversas fitofisionomias encontradas no bioma (Novaes-Pinto, 1994), mas quase não existem estudos qualitativos ou comparativos dessa diversidade. Pelo menos 137 espécies de animais que ocorrem no Cerrado estão ameaçadas de extinção em função da grande expansão da agricultura e intensa exploração local de produtos nativos (Klink & Machado 2005).

Os estudos sobre a herpetofauna do Cerrado são, no mínimo, incipientes. Atualmente, menos de 10% dos trabalhos publicados sobre a herpetofauna brasileira estão relacionados ao Cerrado, sendo em sua maioria revisões taxonômicas (Souza 2003). Apesar disso, o Cerrado é o terceiro em número de espécies de serpentes (117 espécies), atrás apenas da Amazônia (138 espécies) e da Mata Atlântica (134 espécies) (Rodrigues 2005).

Colli *et al.* (2002) publicaram a primeira lista da fauna de serpentes do Cerrado como um todo, catalogando 107 espécies para o ecossistema, sendo 11 espécies endêmicas. Demais estudos sobre diversidade de serpentes normalmente são pontuais e muitos são realizados em grandes áreas de

influência de usinas hidrelétricas ficam restritos a relatórios técnicos, de acesso restrito a comunidade científica. A despeito disso, a compilação de dados sobre a biodiversidade de uma área ou região é uma etapa importante do processo de planejamento de unidades de conservação (Margules & Pressey 2000).

Devido a altas taxas de conversão de áreas nativas do Cerrado em lavouras de soja e fazendas de criação de bovinos, cresce a demanda por estratégias emergenciais que maximizem os esforços de conservação, especialmente em regiões pouco conhecidas quanto à diversidade, abundância e distribuição de espécies. Até recentemente, a conservação do Cerrado tem sido negligenciada e tentativas de estabelecer áreas prioritárias para conservação foram baseadas em critérios subjetivos (Cavalcanti & Joly 2002, Diniz-Filho *et al.* 2006a). Essas tentativas também estavam restritas à falta de conjuntos de dados confiáveis e detalhados de abundância e distribuição de grupos de organismos (Diniz-Filho *et al.* 2006a). No caso das serpentes, uma agravante é o grande número de espécies raras, fossoriais e semi-fossoriais que normalmente são ignoradas ou sub-amostradas, além de espécies desconhecidas ou que são descritas erroneamente.

A seleção eficiente de áreas prioritárias para a conservação pode ser definida como um problema de otimização com o objetivo de proteger todos os alvos de conservação com o menor custo possível (medido, na maioria das vezes, como o número mínimo de áreas) (Pinto 2006, Lawler *et al.* 2003). A seleção de áreas tem sido feita utilizando-se algoritmos baseados no conceito de complementaridade, que mede quanto uma área é diferente de outras em termos de composição de espécies (Margules & Pressey 2000, Pinto 2006). Uma seleção de áreas por complementaridade, portanto, prioriza uma área

para representação de espécies que não foram previamente representadas em áreas já selecionadas (Pressey *et al.* 1993). Dessa forma, uma área com alta complementaridade não necessariamente é a mais rica em espécies. Por exemplo, se uma área contribui com poucas espécies ou tipos de hábitat, mas que não estão representados em outras áreas, então o valor de complementaridade naquela área será alto. Um método muito útil para análise de extensão de ocorrência de espécies em estudos de complementaridade é a utilização de grades, cujas unidades de análise são células (ou quadrículas, ver Figura 1) (Whittaker *et al.* 2005, Pinto 2006). O objetivo, portanto, é avaliar qual a menor configuração espacial de células que permite a representação de todas as espécies.

Uma outra maneira de medir a importância das células em uma dada região consiste em mapear a insubstituibilidade, ou seja, a probabilidade de que uma determinada célula seja necessariamente incluída na rede de reservas para atingir o objetivo de representar todos os alvos de conservação (espécies) (Ferrier *et al.* 2000, Pinto 2006, Turner & Wilcove 2006). Na prática, a insubstituibilidade pode ser calculada pela soma de múltiplas soluções de complementaridade equivalentes (i.e., mínimas), já que, especialmente em dados biogeográficos, diversas soluções mínimas são possíveis.

As estratégias de conservação da biodiversidade, além de métodos específicos que permitam alcançar as metas definidas, passam por uma avaliação inicial dos processos ecológicos e evolutivos que geraram e mantêm a diversidade de espécies em uma dada região, ou local. A maior parte dos estudos que exploram o padrão de estruturação da riqueza de espécies em função de variáveis climáticas tem sido desenvolvida em grandes escalas

(Hawkins *et al.* 2005, Diniz-Filho *et al.* 2004, Hawkins *et al.* 2003a, Hawkins *et al.* 2003b). Segundo Blackburn & Gaston (2003), os padrões de riqueza de espécies ao longo de grandes áreas geográficas dentro de um continente (escala regional) são explicados predominantemente pela relação entre a disponibilidade de água e energia do ambiente (dinâmica água-energia), ou por outros efeitos do clima atuando indiretamente e gerando maior heterogeneidade (complexidade) de habitats. Por outro lado, o padrão local de riqueza (dentro de uma comunidade) é mais influenciado por interações bióticas e abióticas, pela estrutura do hábitat e por distúrbios causados pelo fogo ou tempestades.

Hawkins *et al.* (2003b) verificaram que o clima é um preditor potencial dos padrões de riqueza em grandes escalas e os *inputs* de água e energia desempenham um papel importante na variação da riqueza de vários grupos taxonômicos de plantas e animais. A importância relativa dos dois componentes da dinâmica água-energia muda latitudinalmente, de forma que a energia impõe restrições à riqueza de plantas e animais em direção ao norte e ao sul (zonas temperadas), onde os *inputs* de energia são baixos, enquanto que a água restringe a riqueza em áreas com altos *inputs* de energia (regiões tropicais).

A dinâmica água-energia pode influenciar a riqueza de duas maneiras (Hawkins *et al.* 2003b): 1) via cadeias tróficas (a riqueza de plantas é limitada primariamente pela energia solar e disponibilidade de água; a diversidade de herbívoros é limitada pela produtividade das plantas e a riqueza de predadores é limitada pela disponibilidade de presas herbívoras) e 2) via requerimentos fisiológicos dos organismos (o *input* de energia no ambiente), ou seja, a riqueza

de espécies diminui em altas latitudes devido à intolerância de muitas espécies às temperaturas elevadas.

Hawkins *et al.* (2003b) analisaram a relação entre riqueza de espécies de répteis e clima e verificaram que a riqueza de lagartos está relacionada ao *input* de energia no ambiente. Devido à ectotermia e à exibição de mecanismos fisiológicos e comportamentais complexos para manter a temperatura corpórea, é provável que a temperatura ambiental represente um fator climático de grande importância na diversidade dos répteis. Rodriguez *et al.* (2005) verificaram recentemente que 71% da variação nos padrões de riqueza de répteis na Europa é explicada pelo potencial de evapotranspiração (uma medida da energia atmosférica ou energia do ambiente), sem nenhuma influência detectável da disponibilidade de água e biomassa de plantas.

Para o presente estudo, foram utilizados dados macroecológicos de distribuição (extensão de ocorrência) para avaliar padrões espaciais na riqueza de serpentes do Cerrado, bem como para propor uma estratégia de conservação para essas espécies. Avaliou-se inicialmente a relação entre a riqueza de espécies de serpentes do Cerrado e variáveis ambientais de clima e vegetação. Em seguida, verificou-se como esses padrões podem ser representados usando procedimentos baseados na complementaridade e insubstituibilidade, para definir quais regiões do bioma são mais importantes para representar a riqueza total de espécies de serpentes.

Em resumo, os objetivos deste trabalho foram:

- 1) avaliar o padrão espacial na riqueza de espécies de serpentes no Cerrado, utilizando dados macroecológicos de distribuição geográfica:

1.1) Descrever, utilizando técnicas de análise de autocorrelação espacial, os padrões de riqueza de espécies de serpentes do Cerrado;

1.2) Correlacionar descritores da variação climática e de vegetação ao longo do bioma com os padrões de riqueza, levando-se em consideração nos modelos os padrões espaciais existentes.

2) Utilizar os dados macroecológicos a fim de estabelecer áreas prioritárias para a conservação de serpentes no Cerrado, de modo a:

2.1) Otimizar a representação desses padrões usando procedimentos baseados na complementaridade e na insubstituibilidade, para definir quais regiões do bioma são mais importantes para representação e conservação da riqueza total de serpentes e;

2.1) Encontrar uma rede de áreas para conservação que, simultaneamente, represente todas as espécies de serpentes e possua um mínimo de ocupação humana.

METODOLOGIA

Coleta de dados

Para o levantamento e o mapeamento das espécies de serpentes do Cerrado foi utilizada a listagem de 107 espécies de Colli *et al.* (2002) como referência principal, e, a partir dessa, foram feitas revisões e atualizações da nomenclatura das espécies e inclusão de espécies novas através de buscas em periódicos e livros específicos e na listagem da Sociedade Brasileira de Herpetologia (<http://www2.sbherpetologia.org.br/home/home.asp>) (SBH 2005). Para a pesquisa em periódicos fez-se uma busca na base de dados www.webofscience.com utilizando-se o nome da espécie como palavra-chave. Foram incluídas também as espécies marginais, ou seja, espécies comuns em outros biomas com pontos de ocorrência no Cerrado. Uma lista detalhada das referências usadas para cada espécie encontra-se no Anexo 1.

Os pontos de ocorrência (coordenadas geográficas de latitude e longitude) foram mapeadas com uma resolução espacial de uma célula de 1º, usando como base uma *grid* com 181 células (ou quadrículas) abrangendo todo a Bioma Cerrado (Figura 1). Foi construída uma matriz binária, registrando-se a presença (1) ou ausência (0) das espécies em cada uma das 181 quadrículas de acordo com a área de distribuição. A riqueza de espécies foi calculada e posteriormente mapeada, somando as presenças de cada quadrícula.

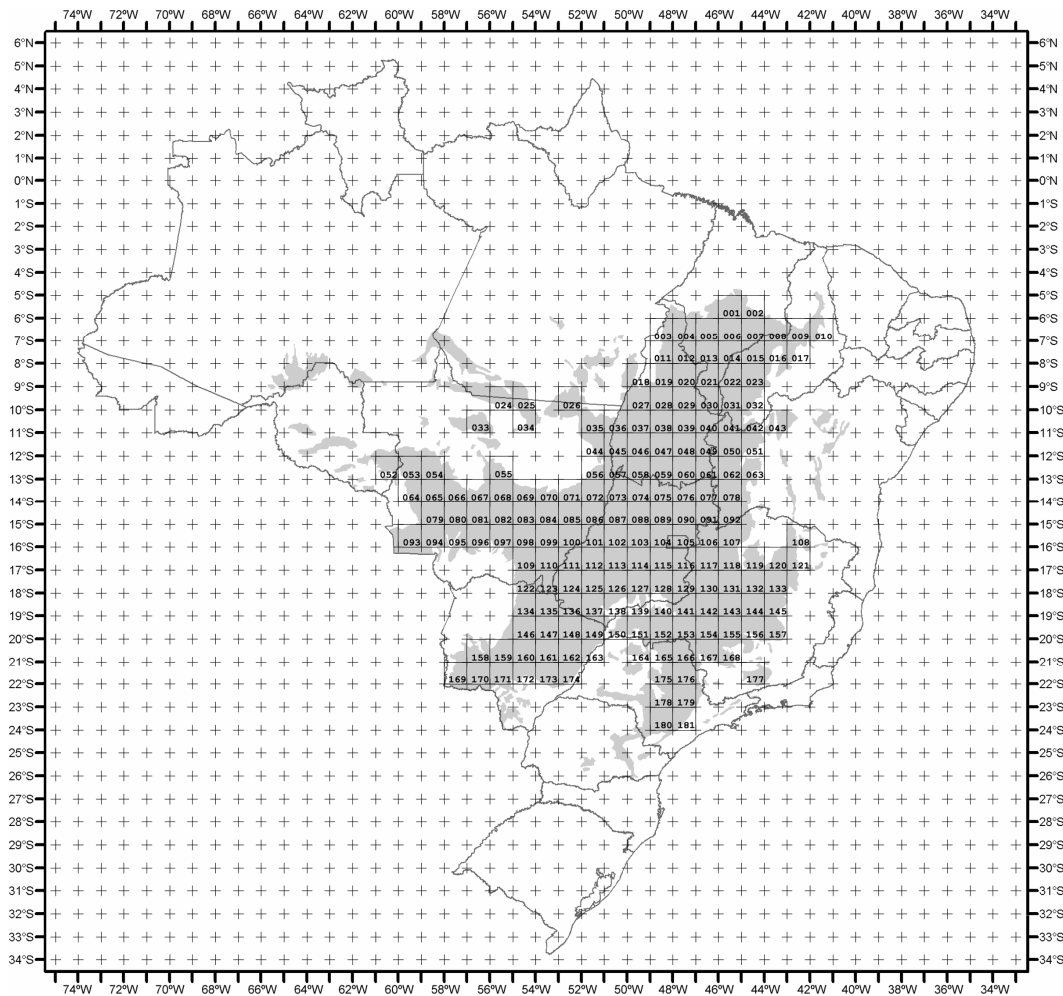


Figura 1. Mapa do Brasil, com destaque para a região do Cerrado, sobreposta por uma malha quadriculada, com as quadrículas enumeradas de 1 a 181.

Análise espacial da riqueza

Análises de regressão simples e regressão múltipla OLS (*ordinary least squares multiple regression*) foram utilizadas para avaliar a magnitude das variáveis ambientais como preditoras do padrão espacial de riqueza de serpentes no Cerrado. Foram utilizadas 5 variáveis:

1. AET (*actual evapotranspiration*): evapotranspiração atual é uma medida do balanço entre a disponibilidade água e energia no ambiente (balanço água-energia). A hipótese do balanço hidro-energético está baseada

na necessidade dos animais de acesso à água e a temperaturas toleráveis (Rodríguez *et al.* 2005, Diniz-Filho *et al.* 2004, Hawkins *et al.* 2003a, Hawkins *et al.* 2003b).

2. PET (*potential evapotranspiration*): evapotranspiração potencial é uma variável muito utilizada como indicadora do *input* de energia do ambiente (Rodríguez *et al.* 2005, Diniz-Filho *et al.* 2004, Hawkins *et al.* 2003a, Hawkins *et al.* 2003b).

3. AnRelHum (*Annual relative humidity*): Umidade relativa anual

4. MinTemp (*minimum temperature*): Temperatura mínima

5. EVI (*Enhanced Vegetation Indexes*): Índice de vegetação

Todas as variáveis estão disponíveis em <http://www.sage.wisc.edu/>.

Dados de biodiversidade usualmente apresentam fortes padrões espaciais, ou seja, pares de observações a uma dada distância no tempo e no espaço não são independentes, em função dos processos biológicos espacialmente estruturados. Conseqüentemente, esses dados geralmente são autocorrelacionados espacialmente, ou seja, células próximas não representam unidades de amostragem independentes e essa autocorrelação pode criar resultados falsos positivos na análise de regressão. O erro padrão normalmente é subestimado quando existe autocorrelação positiva e, conseqüentemente, ocorre um aumento do erro Tipo I (Diniz-Filho *et al.* 2003). O erro Tipo I é a probabilidade de rejeitar uma hipótese nula (ausência de correlação entre as variáveis climáticas e o padrão espacial de riqueza) quando ela é verdadeira. Por esse motivo, foi investigada a presença de autocorrelação nos dados de riqueza de serpentes e no conjunto de preditores ambientais, de

acordo com a técnica descrita por Diniz-Filho *et al.* (2003). A análise de autocorrelação espacial mede a similaridade entre amostras para uma dada variável como função da distância espacial.

O padrão de autocorrelação foi quantificado para 10 classes de distância através do coeficiente autocorrelação espacial I de Moran, formando um correlograma espacial (Legendre & Legendre 1998). O I de Moran varia de -1.0 (autocorrelação máxima negativa) a 1.0 (autocorrelação máxima positiva). Valores diferentes de zero indicam que valores de riqueza em células conectadas a uma dada distância geográfica são mais similares (autocorrelação positiva) ou menos similares (autocorrelação negativa) que o esperado para pares de células associadas ao acaso (Diniz-Filho *et al.* 2006a). As 10 classes de distância foram estabelecidas de modo a manter aproximadamente o mesmo número de conexões entre células, garantindo a comparação dos erros associados a cada um dos índices I de Moran.

Portanto, esses efeitos de autocorrelação foram incorporados ao modelo de regressão que avalia o efeito dos preditores climático-ambientais utilizando-se o método de regressão espacial SAR (*Simultaneous Autoregression*), disponível no *Software SAM – Spatial Analysis in Macroecology* (Rangel *et al.* 2006a). A matriz de conexão espacial para o modelo SAR foi obtida conectando-se os centros das células situadas a até 150 km (células vizinhas).

Os coeficientes I de Moran foram recalculados, em primeiro lugar, para os resíduos do modelo OLS, a fim de verificar se esse modelo foi eficiente em controlar os efeitos da autocorrelação espacial e avaliar adequadamente o efeito dos preditores ambientais. Se nenhuma autocorrelação espacial detectável permanecer nas primeiras classes de distâncias, então o padrão

especial de riqueza de espécies é bem explicado pelo padrão espacial de preditores ambientais para essa classe de distâncias. Por outro lado, se uma significativa autocorrelação espacial permanecer em qualquer classe de distância nos resíduos, então o modelo ambiental não descreve adequadamente o padrão de riqueza nessa escala e efeitos indesejáveis da autocorrelação espacial podem continuar a perturbar as conclusões (Rodríguez *et al.* 2005). No caso, os resíduos do OLS continuaram autocorrelacionados espacialmente, o que justificou a aplicação do modelo SAR. De qualquer modo, os resíduos desse modelo foram também avaliados a fim de verificar sua adequação.

Áreas prioritárias para conservação

Baseado na ocorrência das espécies nas 181 células do Cerrado, foi utilizado um procedimento de otimização para selecionar um número mínimo de células necessárias para representar todas as espécies pelo menos uma vez, com o intuito de otimizar áreas a serem preservadas. Para obter essa combinação de células foi utilizada a rotina *Site Selection Mode* (SSM) do software SITES v. 1.0 (Andelman *et al.*, 1999), com base em um procedimento de *Simulated Annealing* (Anelamento Simulado), um algoritmo não seqüencial que encontra soluções ótimas (número mínimo de células para conservação) comparando conjuntos inteiros de áreas.

Além disso, é possível incorporar no SSM um custo para cada uma das células, que foi determinado com base em dados socioeconômicos (23 variáveis) obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos Censos Agropecuários de 1995/96 e no Demográfico de 2000 (www.ibge.gov.br) (Anexo 2). Como os dados das 23 variáveis

socioeconômicas estão fortemente correlacionadas e para controlar o problema de multicolinearidade, foi utilizada uma análise de PCA (Análise de Componentes Principais, como base de uma análise fatorial) para reduzir a dimensionalidade dos dados e identificar o menor número de fatores socioeconômicos independentes. Esses fatores socioeconômicos independentes foram resumidos em três eixos: a) agricultura moderna; b) agropecuária e c) demografia humana (Rangel *et al.* 2006b) (Anexo 3). Esses eixos indicam valores para cada uma das 181 células e para obter o custo de cada célula, foram somados os valores (respectivos a cada célula) dos três eixos. Para a célula que possuía o maior valor, foi designada a ela um custo igual a 1 e para a que possuía um menor valor, um custo igual a 0. As demais (entre o maior e menor valor da soma) receberam valores intermediários (entre 0 e 1) de acordo com o valor da soma dos eixos. Assim, esse eixo representa um padrão geral de “ocupação humana” ao longo do Cerrado, considerando três diferentes dimensões desse processo (ocupação por agricultura moderna, agropecuária e demografia) (Figura 2).

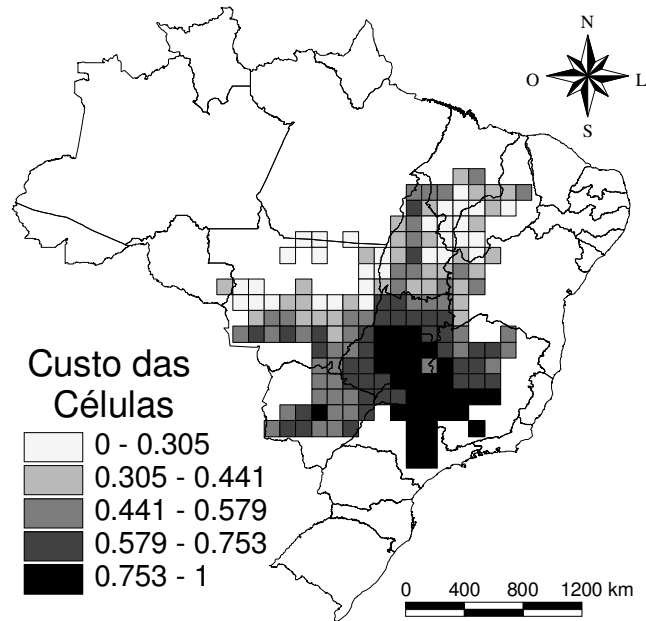


Figura 2. Padrão espacial do custo das 181 células que sobrepõe à região do Cerrado.

O *software* SITES funcionou em duas etapas: a) primeiro com os dados de presença e ausência de espécie, realizando 150 rodagens com um número de 1.000.000 de interações. Dessas 150 rodagens, resultaram 150 respostas e as 100 primeiras respostas que conservaram um mínimo de células sem nenhuma espécie perdida foram utilizadas para determinar a insubstituibilidade (*irreplaceability*) das células. Essa insubstituibilidade é medida pelo número de vezes em que a célula aparece em todos os 100 resultados e que varia de zero (0.0) – insubstituibilidade mínima – a um (1.0) – insubstituibilidade máxima (Diniz-Filho *et al.* 2006a); b) segundo, foram adicionados os dados de custo, estabelecido para cada célula. Foram realizadas 50 rodagens com 20.000.000 interações e, a partir dos 50 resultados, foi selecionada uma única solução ótima que representa todas as espécies em um menor número de células e com menor custo. Ambos os resultados foram mapeados.

O aumento de custo aceitável diminui no decorrer de cada interação. A função de custo associada à análise é a seguinte:

$$Custo\ total = \sum \text{custo da quadrícula } i + \sum \text{custo da espécie } j, \text{ ou}$$

$Custo\ total =$ (somatório do custo de cada quadrícula selecionada) + (somatório do custo de cada espécie cuja distribuição geográfica não abrangeu nenhuma quadrícula selecionada), onde i varia de 1 a 181 quadrículas e j é o número de espécies (Pinto 2006, Diniz-Filho *et al.* 2006b).

RESULTADOS

Descrição geral da riqueza de espécies

No total, foram levantadas 129 espécies de serpentes, sendo 15 endêmicas, distribuídas em 8 famílias e 49 gêneros, incluindo as espécies com distribuição para os Biomas Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Amazônia e que possuíam pontos de ocorrência abrangendo o Cerrado (Tabela 1).

Tabela 1. Famílias e gêneros de serpentes do Cerrado brasileiro, com o número de espécies e espécies endêmicas de cada gênero.

Família	Gênero	Número de espécies	Número de espécies endêmicas
Anomalepididae	<i>Liotyphlops</i>	2	0
Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops</i>	2	1
Typhlopidae	<i>Typhlops</i>	1	0
Aniliidae	<i>Anilius</i>	1	0
Boidae	<i>Boa</i>	1	0
	<i>Corallus</i>	2	0
	<i>Epicrates</i>	1	0
	<i>Eunectes</i>	1	0
Colubridae	<i>Apostolepis</i>	9	7
	<i>Atractus</i>	4	0
	<i>Boiruna</i>	1	0
	<i>Chironius</i>	5	0
	<i>Clelia</i>	4	0
	<i>Dipsas</i>	1	0
	<i>Drymarchon</i>	1	0
	<i>Drymoluber</i>	1	0
	<i>Echinantera</i>	1	0

Tabela 1 – Continuação.

	<i>Erythrolamprus</i>	1	0
	<i>Gomesophis</i>	1	0
	<i>Helicops</i>	7	0
	<i>Hydrodynastes</i>	1	0
	<i>Imandotes</i>	1	0
	<i>Leptodeira</i>	1	0
	<i>Leptophis</i>	1	0
	<i>Liophis</i>	12	0
	<i>Lystrophis</i>	4	0
	<i>Mastigodryas</i>	2	0
	<i>Oxybelis</i>	1	0
	<i>Oxyrhopus</i>	4	0
	<i>Phalotris</i>	6	4
	<i>Philodryas</i>	7	1
	<i>Phimophis</i>	1	0
	<i>Pseudablables</i>	1	0
	<i>Pseudoboa</i>	3	0
	<i>Pseudoeryx</i>	1	0
	<i>Psomophis</i>	1	0
	<i>Rhachidelus</i>	1	0
	<i>Sibynomorphus</i>	2	0
	<i>Simophis</i>	1	0
	<i>Spilotes</i>	1	0
	<i>Tantilla</i>	1	0
	<i>Thamnodynastes</i>	2	0
	<i>Waglerophis</i>	1	0
	<i>Xenodon</i>	1	0
	<i>Xenopholis</i>	1	0
Elapidae	<i>Micrurus</i>	9	1
	<i>Bothriopsis</i>	1	0
Viperidae	<i>Bothrops</i>	13	1
	<i>Crotalus</i>	1	0
Total		129	15

A riqueza de espécies de serpentes foi maior nas quadrículas da região central e em uma quadrícula ao sul. Observa-se um gradiente de aumento da

riqueza do centro em direção ao sul e sudoeste do bioma (Figura 3). Das 129 espécies, 46 (ou 35,6%) apresentaram área de distribuição inferior a 20 quadrículas na *grid* do Cerrado e 8 espécies (6,3%) apresentaram distribuição em todo o Cerrado (Figura 4). Esse resultado reflete provavelmente a falta de estudos e o pouco conhecimento sobre a área de distribuição da ofiofauna do Cerrado.

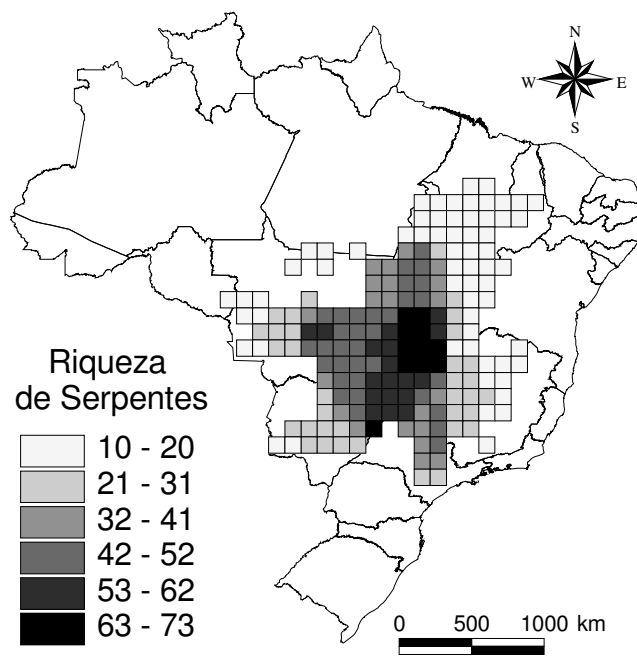


Figura 3. Padrão espacial da riqueza de serpentes no Cerrado.

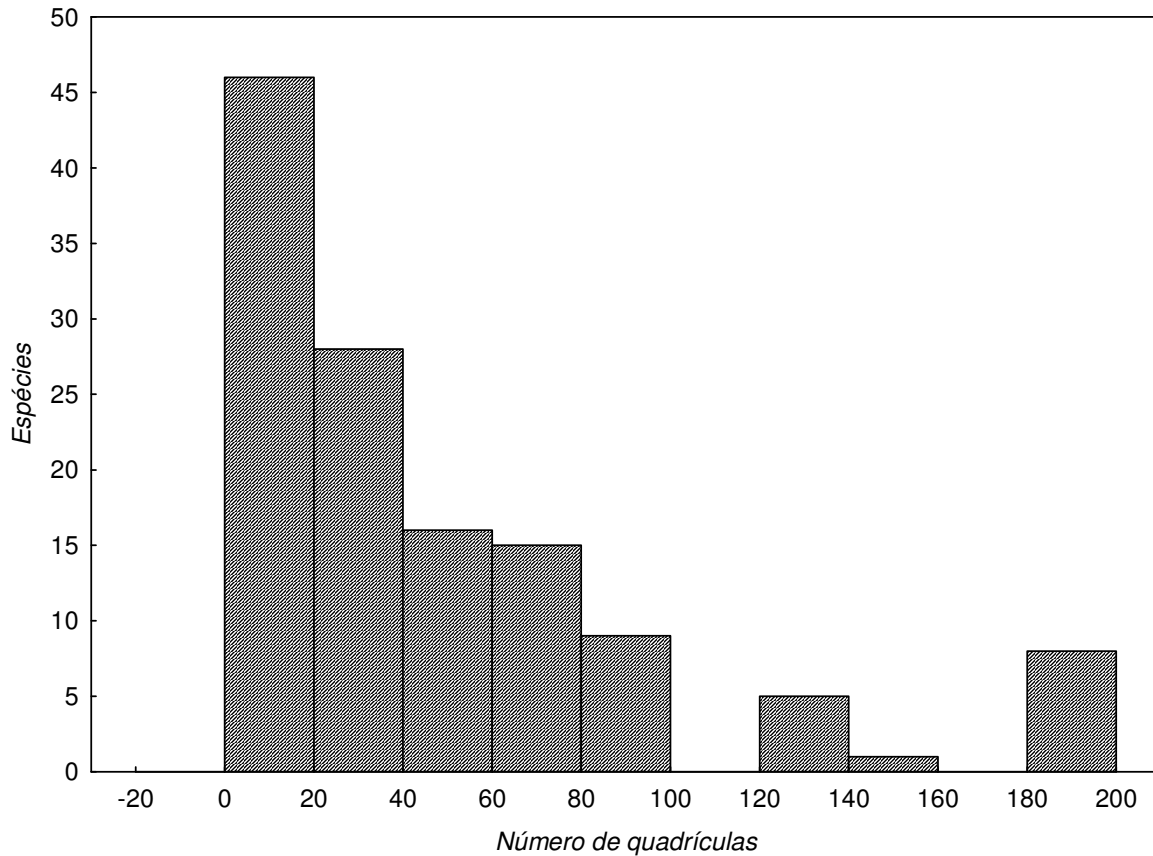


Figura 4. Distribuição geográfica (i.e., número de quadrículas) das 129 espécies de serpentes no Cerrado.

Análise espacial da riqueza de espécies

A relação entre a riqueza de espécies e cada uma das variáveis é não linear (Figura 5) e, individualmente, cada uma das variáveis explica muito pouco da variação na riqueza ($r^2 \leq 0,07$). A análise de regressão múltipla revelou que as variáveis ambientais utilizadas explicam apenas 34,65% ($r^2 = 0.346$) da variação na riqueza, enquanto que a estrutura espacial explica 74% ($r^2 = 0.745$). Ambos (variáveis e espaço) explicam 76%.

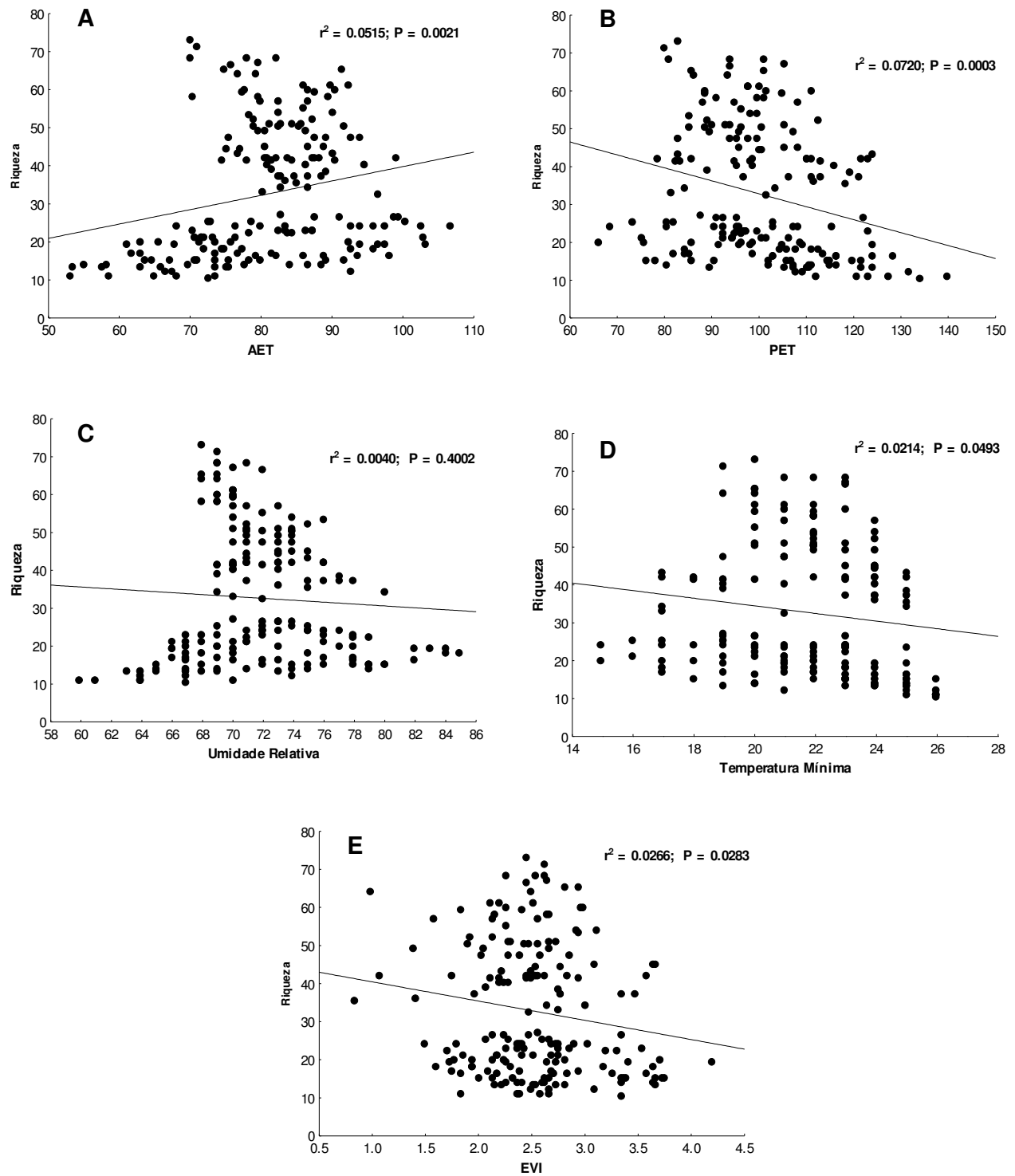


Figura 5. Relação entre (a) AET, (b) PET, (c) umidade relativa, (d) temperatura mínima e (e) EVI e a riqueza de espécies de serpentes.

O correlograma espacial (Figura 6) mostra uma forte estrutura espacial na riqueza de espécies, com um alto coeficiente I de Moran positivo nas primeiras classes de distâncias (a uma distância de aproximadamente 580 km), seguido de um decréscimo do coeficiente e novamente uma elevação (classe de distância de aproximadamente 1.080 km), onde o coeficiente de autocorrelação negativo é mais alto. O I de Moran tende a diminuir a uma distância de aproximadamente 2.000 km. Isso significa que células próximas são mais similares que o esperado por variações ao acaso na riqueza e essa similaridade diminui em torno de 2.000 km.

A autocorrelação espacial também pode ser observada no resíduo do modelo de regressão (OLS), que permaneceu alto, o que significa que o modelo com as variáveis AET, PET, AnRelHum, MinTemp e EVI não é eficaz para explicar a variação na riqueza espacial de serpentes.

Controlando o efeito do espaço na análise de regressão espacial (SAR), as variáveis climático/ambientais explicaram menos de 2% da variação na riqueza ($r^2 = 0.179$), embora o poder total de explicação do modelo tenha sido elevado ($r^2 = 0.866$ ou 86%). Isso ocorre provavelmente porque outros fatores ou variáveis não incluídas na análise são necessárias para explicar a variação espacial na riqueza de serpentes em pequenas escalas. No presente momento, o próprio efeito da autocorrelação espacial no modelo é a principal explicação para os padrões de riqueza.

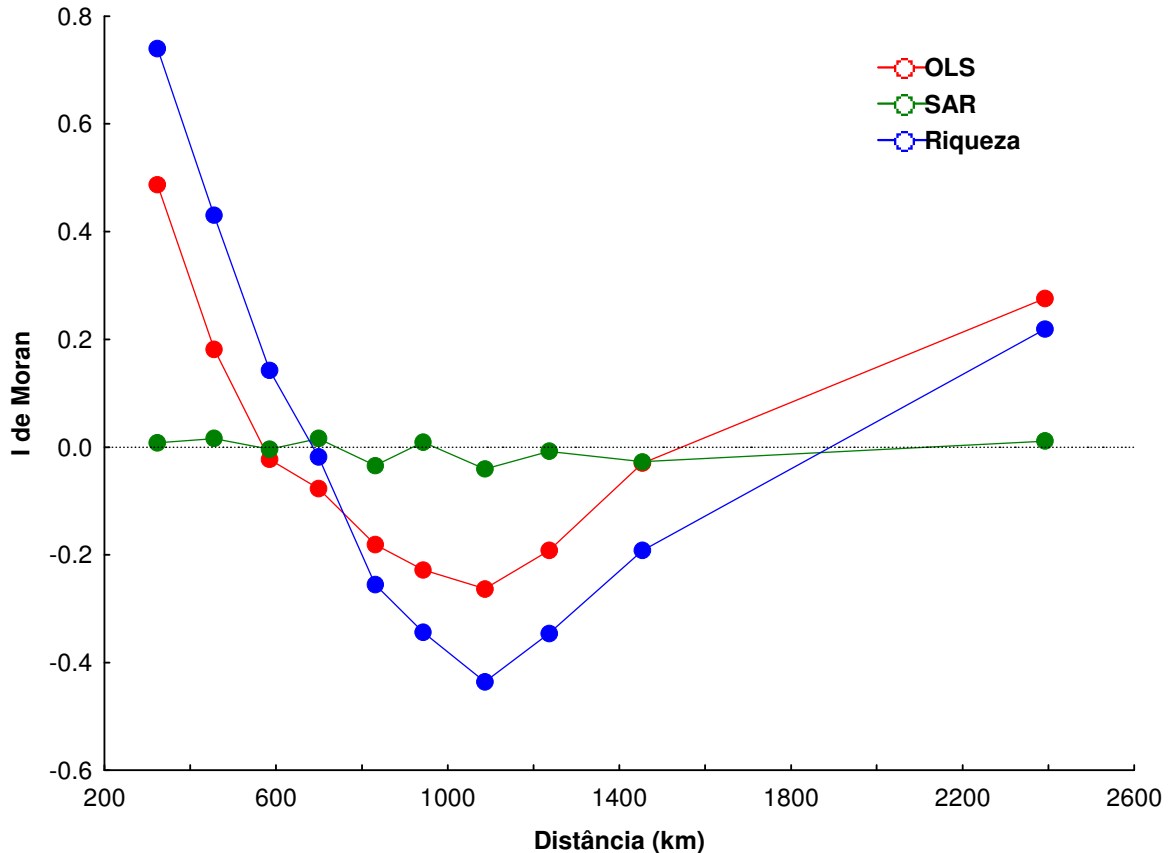


Figura 6. Correlograma para dados originais de riqueza de serpentes, para o resíduo da regressão múltipla (OLS) e para os resíduos do modelo de regressão espacial (SAR).

Áreas prioritárias para conservação

O *Simulated Annealing* indicou que 14 quadrículas (células) devem ser consideradas para representar todas as espécies do Cerrado no mínimo uma vez. Entretanto, como esperado, diversas configurações espaciais existem, de modo que é mais adequado interpretar os padrões de insubstituibilidade, que são, na verdade, a frequência com que cada uma das células aparecem nas 100 soluções do SSM consideradas. Quadrículas com elevada insubstituibilidade (i.e., acima de 85%), aparecem espalhadas pelo bioma, sendo 2 quadrículas situadas ao sul, no Estado de São Paulo, uma central, nos limites entre Goiás e Minas Gerais, 2 ao norte, abrangendo Tocantins e Pará,

e, finalmente, 3 ao sudoeste, no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Figura 7). Células com alta insubstituibilidade (i.e. acima de 51%) são encontradas também próximas ao pantanal, no Estado do Mato Grosso e grupos de células com insubstituibilidade moderada (i.e. acima de 34%) são encontrados na região central do Cerrado e no Sudoeste (Mato Grosso do Sul).

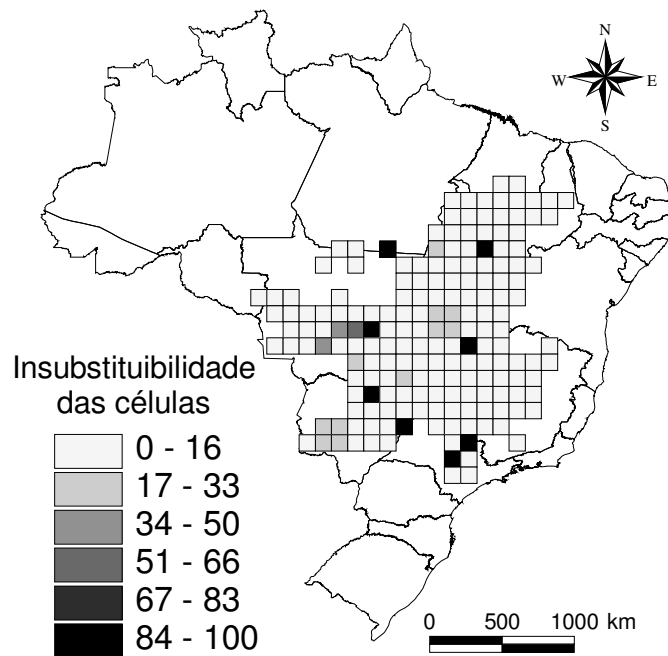


Figura 7. Padrão espacial de insubstituibilidade para 129 espécies de serpentes do Cerrado.

O módulo SSM também foi usado para representar todas as espécies ao mesmo tempo em que minimiza o efeito da combinação das variáveis socioeconômicas, representadas pela ocupação humana (o custo) (Figura 8). As 14 células selecionadas estão concentradas principalmente no sudoeste do bioma, nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, além de 2 células no Estado de São Paulo, 2 em Goiás e uma no Tocantins.

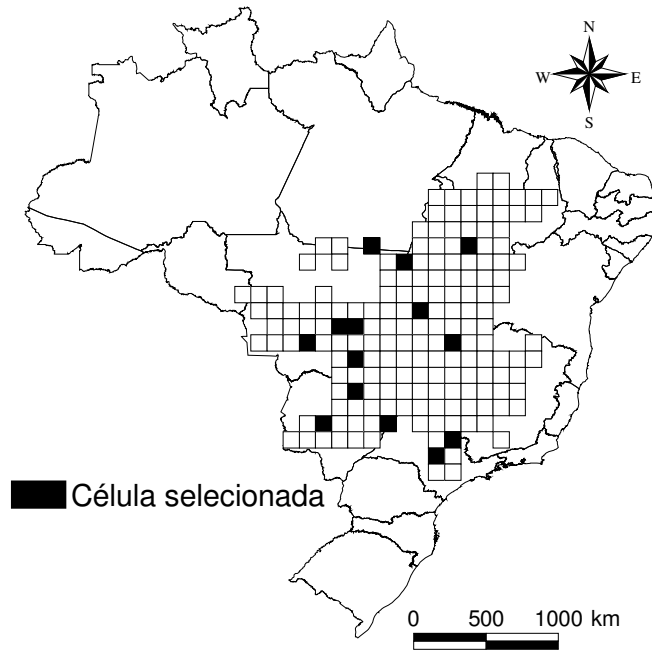


Figura 8. Solução mínimas de SSM com relação as variáveis sócio-econômicas.

DISCUSSÃO

Estudos recentes demonstraram que variáveis climáticas como AET, PET, temperatura e umidade são importantes preditores da diversidade de vários grupos de organismos vertebrados e invertebrados e também da diversidade de plantas em grandes escalas espaciais (Hawkins & Porter 2003, Hawkins *et al.* 2003a, Hawkins *et al.* 2003b, Diniz-Filho *et al.* 2004, Rodríguez *et al.* 2005). Rodrigues *et al.* (2005) verificaram que a energia do ambiente foi o principal preditor da riqueza de répteis da Europa. Diferentemente desses estudos, a combinação de variáveis climático/ambientais parece ser irrelevante para explicar o padrão de riqueza de serpentes no Cerrado. Por outro lado, Hawkins *et al.* (2003a) sugerem que os modelos climáticos são sensíveis às diferenças de escala e que o clima é muito mais variável em uma extensão global do que dentro de uma região biogeográfica. Isso significa que o clima pode ser um modelo adequado para explicar padrões de riqueza de espécies em grandes escalas espaciais, como por exemplo, a variação nos gradientes latitudinais de biodiversidade, e não em pequenas escalas como é o caso da riqueza de espécies de serpentes no Cerrado.

A análise de autocorrelação espacial tem se tornado uma ferramenta importante nos estudos de padrões de riqueza (Hawkins *et al.* 2003a) e, por isso, a análise de autocorrelação foi utilizada aqui como uma técnica exploratória para descrever a estrutura espacial das variáveis preditoras e da riqueza de espécies. Foi verificada uma forte estrutura espacial no padrão de riqueza, refletindo a autocorrelação das variáveis climáticas e dos dados de riqueza. A análise de autocorrelação dos resíduos do modelo de regressão (OLS) indicou que, em pequenas escalas, variáveis de clima e vegetação não

foram suficientes para explicar a estrutura espacial no padrão de riqueza de serpentes no Cerrado. Como o clima muda continuamente no espaço geográfico, enquanto que a área de ocorrência de muitas espécies abrange um pequeno número de células (ou quadrículas) (Hawkins *et al.* 2003a), é possível que os preditores climáticos não consigam explicar a variação na riqueza de espécies em pequenas escalas, como verificado aqui pela ineficiência das variáveis na remoção da autocorrelação dos resíduos do modelo, especialmente nas classes de distâncias menores.

Redes de reservas definidas por algoritmos de complementaridade, baseados em análises de diversidade regional, têm sido muito usados para propor reservas que podem incluir ou excluir áreas despovoadas, áreas florestadas ou com vegetação secundária ou ainda, para medir extensões de novas reservas (Margules & Pressey 2000, Diniz-Filho *et al.* 2006a). A análise realizada no presente trabalho revelou que esforços para conservação de serpentes no Cerrado deveriam ser concentradas em 14 regiões (células), com maior atenção para o Cerrado dos Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo, que concentram células com insubstituibilidade máxima. No Estado de São Paulo, por exemplo, onde ocorrem duas células com insubstituibilidade máxima, resta apenas 1% da vegetação de Cerrado original (Cavalcanti & Joly 2002).

Devido às fortes pressões do desenvolvimento humano acelerado, conservacionistas sugerem que os esforços de conservação devem compatibilizar a minimização dos custos e maximização da eficiência de conservação (Diniz-Filho *et al.* 2006b). Neste trabalho, a identificação de 14 células com custo mínimo demonstra que é possível gerar redes que

contenham todas as espécies de serpentes e, ao mesmo tempo, menor quantidade de ocupação humana, visando minimizar conflitos entre desenvolvimento e conservação. É importante notar, entretanto, que metade das células insubstituíveis com menor custo estão localizadas nos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, cujas áreas estão sob forte processo de expansão agrícola e agropecuário (Cavalcanti & Joly 2002).

A despeito da ampla utilização dos métodos baseados em complementaridade para planejamento de áreas de conservação, Rodrigues & Gaston (2002) alertam para o fato de que esses métodos não fazem distinção entre espécies que são “verdadeiramente” raras e espécies que são “aparentemente” raras, o que pode influenciar negativamente os resultados. Espécies “aparentemente” raras são aquelas migratórias, nômades, ou que ocorrem em áreas pouco conhecidas e que não tenham sido suficientemente amostradas e, por isso, são representadas por uma ou poucas células na *grid*. No caso das serpentes do Cerrado, esse problema é particularmente importante, pois, para muitas espécies, a área de distribuição real é desconhecida e essas espécies foram representadas por apenas uma célula (normalmente o ponto de ocorrência do holótipo), o que não significa necessariamente que sejam raras. A presença de espécies “aparentemente” raras pode refletir na identificação e na quantidade de células selecionadas por insubstituibilidade. Espécies com área de distribuição muito restrita podem aumentar o nível de insubstituibilidade das células onde elas ocorrem. Isso significa, em último caso, que a insubstituibilidade de uma determinada célula ou área não resulta necessariamente da presença de espécies-alvo ou que necessitem ações emergenciais para a conservação (Rodrigues & Gaston

2002). Do total de 14 células insubstituíveis identificadas na análise, 6 são derivadas da presença de espécies “aparentemente” raras, ou seja, as 6 células selecionadas representavam o único ponto de ocorrência de 11 espécies de serpentes. Portanto, novos estudos baseados em amostragens mais abrangentes da distribuição de espécies de serpentes no Cerrado são necessários para efetivar a seleção de áreas prioritárias para a conservação.

Outro problema relacionado à insubstituibilidade refere-se a presença de espécies marginais nos nossos dados, ou seja, espécies de serpentes comuns na Amazônia, no Pantanal, na Caatinga ou na Mata Atlântica, cuja distribuição se estende para as bordas do Cerrado. Normalmente essas espécies possuem poucos pontos de ocorrência registrados no Cerrado e, por isso, abrangeram um pequeno número de quadrículas. Isso pode representar um viés na análise de insubstituibilidade, uma vez que essas espécies são “aparentemente” raras no Cerrado e, portanto, células que possuem essas espécies serão selecionadas. Para avaliar esse problema, a insubstituibilidade foi reanalisada excluindo-se 16 espécies consideradas marginais, de acordo com Ferrarezzi (1993), Dixon *et al.* (1993) e Campbell & Lamar (2004) (Figura 9). Sem essas espécies marginais, foi observada uma redução no número de células com insubstituibilidade máxima, especialmente nos limites ao norte da região do Cerrado. Em contrapartida, o número de células com insubstituibilidade moderada (14 a 53%) aumentou, especialmente no sudoeste do bioma.

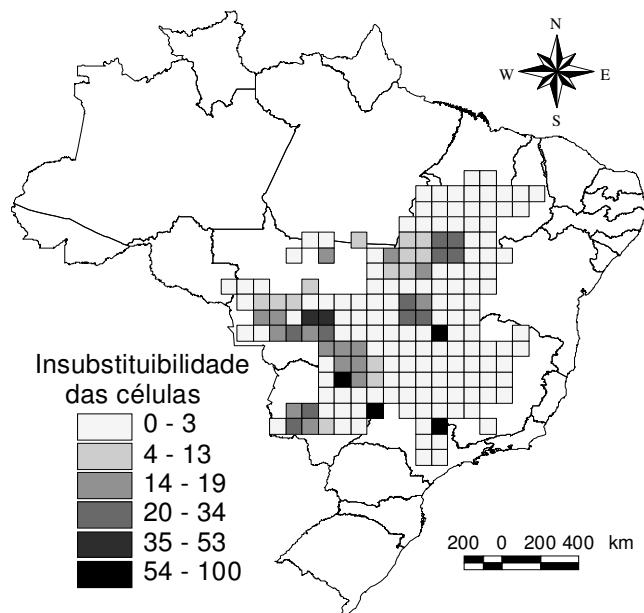


Figura 9. Padrão espacial de irreplaceabilidade para 113 espécies de serpentes, após exclusão de 16 espécies marginais.

Finalmente, Diniz-Filho *et al.* (2004) alertam para algumas limitações das abordagens em macro-escala na identificação de áreas prioritárias para conservação. Segundo os autores, a delimitação da extensão de ocorrência das espécies baseada em dados biogeográficos, é, normalmente, sobre-estimada em relação à ocorrência em escalas locais. Embora tenha sido assumido que as espécies de serpentes com pontos isolados de ocorrência possuem distribuição contínua, não se pode assegurar que essas espécies possuam populações mínimas viáveis dentro da distribuição contínua obtida (Diniz-Filho *et al.* 2006a). Além disso, o padrão geral de riqueza pode apresentar um viés de amostragem, uma vez que a maior parte dos levantamentos e trabalhos taxonômicos de serpentes foram concentrados nas regiões sudeste e central do Bioma. Apesar disso, estudos recentes sugerem que os métodos baseados na complementaridade são ferramentas

potencialmente válidas para seleção de reservas em regiões onde dados taxonômicos são incompletos ou raros (Diniz-Filho *et al.* 2004, Diniz-Filho *et al.* 2006a). De qualquer forma, essas abordagens em macro-escala podem ser consideradas um ponto de partida importante para estratégias emergenciais em escalas locais.

CONCLUSÕES

1. O modelo de variáveis climático/ambientais não foi eficaz para explicar a variação no padrão de riqueza de serpentes do Cerrado, possivelmente devido à escala em que os dados foram avaliados ou então, devido a um problema com o conjunto de dados de riqueza de serpentes. Para a maioria das espécies, os dados de ocorrência são dispersos e, muitas vezes, viesados em direção às espécies de maior importância médica ou que ocorrem em áreas mais estudadas;
2. Foi verificada uma forte estrutura espacial no padrão de riqueza, refletindo a autocorrelação das variáveis climáticas e dos dados de riqueza;
3. De acordo com a análise de áreas prioritárias, esforços para conservação de serpentes no Cerrado deveriam ser concentrados nos Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo, que apresentam o maior número de células com insubstituibilidade máxima. Conclui-se, também, que é possível gerar redes que contenham todas as espécies de serpentes e, ao mesmo tempo, menor quantidade de ocupação humana, visando minimizar conflitos entre desenvolvimento e conservação;
4. Esses resultados devem ser considerados preliminares e estudos mais detalhados são necessários para avaliar os padrões de riqueza de serpentes do Cerrado e estabelecer unidades de conservação, visto que, para a maioria das espécies, o conhecimento sobre distribuição e taxonomia é incompleto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andelman, S., Ball, I., Davis, F. & Stoms, D. 1999. SITESv 1.0 – An analytical toolbox for designing ecoregional conservation portfolios. Technical report, the Nature Conservancy. Disponível em:
<http://www.biogeog.ocsb.edu/projects/tnc/toolbox.html>
- Blackburn, T. M. & Gaston, K. J. 2003. *Macroecology: concepts and consequences*. Oxford: Blackwell Publishing. 442 p.
- Cavalcanti, R. B. & Joly, C. A. 2002. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado region. 351-367. *In: Oliveira, P. S. & Marquis R. J. (eds.) The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*. New York: Columbia University Press. 398p.
- Colli, G. R., Bastos, R. P. & Araújo, A. F. B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. 223-241. *In: Oliveira, P. S. & Marquis R. J. (eds.) The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*. New York: Columbia University Press. 398p.
- Diniz-Filho, J. A. F., Bini, L. M. & Hawkins, B. A. 2003. Spatial autocorrelation and red herrings in geographical ecology. *Global Ecology and Biogeography* 12: 53-64.
- Diniz-Filho, J. A. F.; T. F. V. B. Rangel e B. A. Hawkins. 2004. A test of multiple hypotheses for the species richness gradient of South American owls. *Oecologia* 140: 633-638.
- Diniz-Filho, J. A. F., Bini, L. M., Pinto, M. P., Rangel, T. F. L. V. B., Carvalho, P., Vieira, S. L. & Bastos, R. P. 2006a. Conservation biogeography of anurans in Brazilian Cerrado. *Biodiversity Conservation in press*.
- Diniz-Filho J. A. F., Bini, L. M., Pinto, M. P., Rangel, T. F. L.V.B., Carvalho, P. & Bastos, R. P. 2006b. Anuran species richness, complementarity and conservation conflicts in Brazilian Cerrado. *Acta Oecologica* 29: 9–15.
- Dixon, J.R., Wiest Jr. & J.M. Cei. 1993. *Revision of the Neotropical Snake Genus Chironius Fitzinger (serpentes, Colubridae)*. Monografie XIII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- Ferrier, S.; Pressey, R. L. & Barrett, T. W. 2000. A new predictor of the irreplaceability of areas for achieving a conservation goal, its application to real-world planning, and a research agenda for further refinement. *Biological Conservation* 93: 303-325.
- Ferrarezzi, H. 1993. Nota sobre o genero *Phalotris* com revisão do grupo *nasutus* e descrição de três novas espécies (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae). *Memorias Do Instituto Butantan (Sao Paulo)* 55 (SUPPL. 1): 21-38.

- Hawkins, B. A. & Porter, E. E. 2003. Water–energy balance and the geographic pattern of species richness of western Palearctic butterflies. *Ecological Entomology* 28 (6), 678-686.
- Hawkins, B. A.; Porter, E. E. & Diniz-Filho, J. A. F. 2003a. Productivity and history as predictors of the latitudinal diversity gradient of terrestrial birds. *Ecology* 84: 1608-1623.
- Hawkins, B. A., Field R., Cornell H. V., Currie D. J., Guégan J. F., Kaufman D. M., Kerr J. T., Mittelbach G. G., Oberdorff T., O'Brien E. M., Porter E. E. & Turner, J. R. G. 2003b. Energy, water, and broad-scale geographic patterns of species richness. *Ecology* 84(12): 3105 – 3117.
- Hawkins, B. A. Diniz-Filho, J. A. F. & Soeller, S. A. 2005. Water links the historical and contemporary components of the Australian birds diversity gradient. *Journal of Biogeography* 32: 1035-1042.
- Klink C. A. & Machado, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade* 1(1): 147-155.
- Lawler, J. J., White, D., & Master, L. L. 2003. Integrating representation and vulnerability: two approaches for prioritizing areas for conservation. *Ecological Applications* 13: 1762-1772.
- Legendre, P. & Legendre, L. 1998. *Numerical ecology*. Elsevier, Amsterdam.
- Margules, C. R. & Pressey, R. L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 403: 243-253.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Novaes-Pinto, M. 1994. *Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas*. 2ª ed. Universidade de Brasília (Ed.), Brasília, 681 pp.
- Pinto, M. P. 2006. Tendências em seleção de reservas e grupos indicadores. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ecologia e Evolução. Universidade Federal de Goiás. 88p.
- Pressey, R. L., Humphries, C. J., Margules, C. R., Vane-Wright, R. I. & Williams, P. H. 1993. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. *Trends in Ecology and Evolution* 8: 124-128.
- Rangel, T. F. L. V. B., Diniz-Filho, J. A. F. & Bini, L. M. 2006a. Towards an integrated computational tool for spatial analysis in macroecology and biogeography. *Global Ecology and Biogeography* 15: *in press*.
- Rangel, T. F. L. V. B., Bini, L. M., Diniz-Filho, J. A. F., Plaza Pinto, M., Carvalho, P., & Bastos, R. P. 2006b. Human development and biodiversity conservation in Brazilian Cerrado. *Applied Geography* *in press*.

- Ribeiro, J. F. & B. M. T. Walter. 1998. *Fitofisionomias do bioma Cerrado*; pp. 89- 166. In: S. M. Sano & S. P. Almeida (Eds.), *Cerrado: ambiente e flora*. EMBRAPA. Brasília, Brasil.
- Rodrigues, A. S. L. & Gaston, K. J. Rarity and conservation planning across geopolitical units. *Conservation Biology* 16(3): 674-682,
- Rodrigues, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1): 87-94.
- Rodríguez, M. À., Belmontes, J. A. & Hawkins, B. A. 2005. Energy, water and large-scale patterns of reptile and amphibian species richness in Europe. *Acta Oecologica* 28: 65-70.
- SBH. 2005. Lista de espécies de répteis do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <http://www2.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.htm> , acessado em 29 de março de 2006.
- Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás. 137p.
- Turner, W. R. & Wilcove, D. S. 2006. Adaptive Decision Rules for the Acquisition of Nature Reserves. *Conservation Biology* 20(2): 527-537.
- Whittaker, R. J., Araújo, M. B., Jepson, P., Ladle R. J., Watson, J. E. M., & Willis K. L. 2005. Conservation Biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distributions* 11: 3-23.

ANEXOS

Anexo 1 - Lista de referências bibliográficas consultadas para cada espécie.

Família Anomalepididae

Liotyphlops beui

Museu Biológico Instituto Butantan. Principais serpentes brasileiras: Serpentes não peçonhentas. Disponível em:
http://www.butantan.gov.br/museu/br/serp_serpbras01.pdf. Acesso em 12 de novembro de 2005.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002.*UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002.*UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p.

Liotyphlops ternetzii

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002.*UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002.*UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p.

Família Leptotyphlopidae

Leptotyphlops albifrons

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Leptotyphlops koppesi

- Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.
- Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287.
- Souza, I. F. & Silva Jr, N. J. 2002. *Leptotyphlops koppesi*. Geographic distribution. *Herpetological Review* 33(3): 228 pp.
- Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.
- Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.
- Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p.
- Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamate Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Família Typhlopidae

Typhlops brongersmianus

- Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.
- Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.
- Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p.

Família Anilidae

Anilus scytale

- Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed): *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Família Boidae

Boa constrictor

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed): *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Corallus caninus

Museu Biológico Instituto Butantan. Principais serpentes brasileiras: Serpentes não peçonhentas. Disponível em: http://www.butantan.gov.br/museu/br/serp_serpbras01.pdf. Acesso em 12 de novembro de 2005.

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Corallus hortulanus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Epicrates cenchria

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*), pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Eunectes murinus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Carvalho, M. A. Serpentes da Área Urbana de Cuiabá (MT): Aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. Disponível em www.ufmt.br/ib/ppgecb/downloadresumo/defesa/resumo. Acesso em 16 de outubro de 2005.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*), pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Família Colubridae

Apostolepis albicolaris

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia

de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Atractus albuquerquei

Silva Jr., N. J. S., Silva, H. L. R., Ribeiro, R. S., Souza, I., & Souza, C. A. 2005. Uma nova espécie do gênero *Atractus* Wagler, 1928 (Colubridae: Dipsadinae) do Cerrado do Brasil Central. *Papéis Avulsos de Zoologia* 45(3): 33-39.

Zaher, H.; Souza, I.; Gower, D. J.; Hingst-Zaher, E. & Silva Jr., N. J. 2005. Redescription of *Atractus albuquerquei* (Serpentes: Colubridae: Dipsadinae), with comments on geographical distribution variation. *Papéis Avulsos de Zoologia* 45(2): 19-32.

Apostolepis assimilis

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Apostolepis cerradoensis

LEMA, T. 2003. Descrição de nova espécie de *Apostolepis* Cope do cerrado do Brasil, pertencente ao grupo dimidiata (Serpentes, Elapomorphae). *Acta Biologica Leopoldensia*, São Leopoldo, v. 25, n. 1, p. 123-131.

Apostolepis dimidiata

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Apostolepis flavotoquarta

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Apostolepis goiasensis

Abes, S.S.& Ferrarezzi, H. 2003. *Apostolepis goiasensis.* Geographic distribution. *Herpetological Review* 34 (2):167-168.

Lema, T. de. 2004. New Species of *Apostolepis* COPE,1861 from Caatinga Belonging to *Assimilis* Group (serpentes, Elapomorphinae). *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér.Zool* 17(1): 3-7

Apostolepis lineata

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Apostolepis nelsonjorgei

LEMA, T. RENNER, M. F. 2004. New species of *Apostolepis* from Alto Tocantins, Brazil, with comments on the striped pattern species (Serpentes, Elapomorphinae). *Biociências*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 139-145.

Apostolepis vittata

Lema, T. de & Renner, M. F. 2004. New Specimens Of *Apostolepis Vittata* (Cope 1887) (Serpentes, Elapomorphinae). *Caderno de Pesquisa - Série Biologia* 16(1): 51-56.

Atractus edioi

Silva Jr., N. J. S., Silva, H. L. R., Ribeiro, R. S., Souza, I., & Souza, C. A. 2005. Uma nova espécie do gênero *Atractus* Wagler, 1928 (Colubridae: Dipsadinae) do Cerrado do Brasil Central. *Papéis Avulsos de Zoologia* 45(3): 33-39.

Atractus pantostictus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Breda, L. S. & Pires, M. R. S. 2004. Caracterização taxonômica de *Atractus pantosticus* e *A. zebrinus* da Porção Sul da Cadeia do Espinhaço, MG, Brasil. *Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia*, Brasília. Resumo 1556, pág. 394.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Atractus reticulatus

Passos, P., Fernandes, F & Zanella, N. 2005. A new species of *Atractus* (Serpentes: Colubridae) from Southern Brazil. *Herpetologica* 61 (2): 209-218

Boiruna maculata

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Zaher, H. 1996. A new genus and species of Pseudoboine Snake, with a revision of the genus *Clelia* (Serpentes, Xenodontinae). *Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali – Torino*, 14(2): 289-337.

Chironius bicarinatus

Dixon, J.R., Wiest Jr. & J.M. Cei.1993. *Revision of the Neotropical Snake Genus Chironius Fitzinger (serpentes, Colubridae)*. Monografie XIII. Museu Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia

de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Chironius quadricarinatus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Silva Jr, N. J.; Silva, H. L. R.; Rodrigues, M. T. U.; Valle, N. C.; Costa, M. C.; Castro, S. P.; Linder, E. T.; Johansson, C. & Sites Jr, J. W. 2005. A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. *Estudos*, 32 (Volume Especial): 57-101.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Chironius flavolineatus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Dixon, J.R., Wiest Jr. & J.M. Cei. 1993. *Revision of the Neotropical Snake Genus Chironius Fitzinger (serpentes, Colubridae)*. Monografie XIII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Chironius laurenti

Dixon, J.R., Wiest Jr. & J.M. Cei. 1993. *Revision of the Neotropical Snake Genus Chironius Fitzinger (serpentes, Colubridae)*. Monografie XIII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Chironius exoletus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Dixon, J.R., Wiest Jr. & J.M. Cei. 1993. *Revision of the Neotropical Snake Genus Chironius Fitzinger (serpentes, Colubridae)*. Monografie XIII. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Clelia bicolor

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefadistresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Clelia plumbea

Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Clelia quimi

Francisco L. Franco, Otávio A. V. Marques & Giuseppe Puerto. 1997. Two New Species of the Genus *Clelia* from Brazil. *Journal of Herpetology*, v. 31, n. 4, p.483-490.

Clelia rustica

Pizzatto, L. 2005. Body size, reproductive biology and abundance of the rare pseudoboini snakes genera *Clelia* and *Boiruna* (Serpentes, Colubridae). *Pyllomedusa* 4 (2): 111-122

Dipsas indica

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Drymarchon corais

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Drymoluber brazili

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Silva Jr, N. J.; Silva, H. L. R.; Rodrigues, M. T. U.; Valle, N. C.; Costa, M. C.; Castro, S. P.; Linder, E. T.; Johansson, C. & Sites Jr, J. W. 2005. A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. *Estudos*, 32 (Volume Especial): 57-101.

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287

Echinanthera occipitalis

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Erythrolamprus aesculapii

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Helicops angulatus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Silva Jr, N. J.; Souza, I. F.Silva, W. V.; Ribeiro, R. S.; Costa, M. C.; Valle, W. C. & Silva, H. L. R. 2003. *Helicops angulatus*. Diet. *Herpetological Review* 34(1): 68pp.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*), pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Gomesophis brasilienses

Prudente, A. L. C. 1998. *Gomesophis brasiliensis*. *Herpetological Review*. 29(2),p.112.

Helicops gomesi

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Helicops leopardinus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Carvalho, M. A. Serpentes da Área Urbana de Cuiabá (MT): Aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. Disponível em www.ufmt.br/ib/ppgecb/downloadresumo/defesa/resumo. Acesso em 16 de outubro de 2005.

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287

Helicops carinicaudus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Helicops trivittatus

Carvalho, M. A. Serpentes da Área Urbana de Cuiabá (MT): Aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. Disponível em www.ufmt.br/ib/ppgecb/downloadresumo/defesa/resumo. Acesso em 16 de outubro de 2005.

Helicops polylepis

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Helicops modestus

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287

Hydrodynastes bicinctus

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Silva Jr, N. J. & Souza, I. F. 2002. *Hydrodynastes bicinctus schultzi*. Geographic distribution. *Herpetological Review* 33(3): 227 pp.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Hydrodynastes gigas

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Carvalho, M. A. Serpentes da Área Urbana de Cuiabá (MT): Aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. Disponível em www.ufmt.br/ib/ppgecb/downloadresumo/defesa/resumo. Acesso em 16 de outubro de 2005.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Silva Jr, N. J.; Silva, H. L. R.; Rodrigues, M. T. U.; Valle, N. C.; Costa, M. C.; Castro, S. P.; Linder, E. T.; Johansson, C. & Sites Jr, J. W. 2005. A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. *Estudos*, 32 (Volume Especial): 57-101.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Imandotes cenchoa

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4):285-287

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed): *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Leptodeira annulata

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed): *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Leptophis ahaetulla

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Silva Jr, N. J.; Silva, H. L. R.; Rodrigues, M. T. U.; Valle, N. C.; Costa, M. C.; Castro, S. P.; Linder, E. T.; Johansson, C. & Sites Jr, J. W. 2005. A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. *Estudos*, 32 (Volume Especial): 57-101.

Souza, I. F. & Silva Jr, N. J. 2002. *Leptophis ahaetulla*. Geographic distribution. *Herpetological Review* 33(3): 227 pp.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Liophis almadensis

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Liophis dilepis

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Liophis longiventris

Strussmann, C. & Carvalho, M. A. New herpetological records for the State of Mato grosso, Western Brazil. *Herpetological Review* 29(3): 183-185.

Liophis maryellenae

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Liophis meridionalis

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*), pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Liophis miliaris

Dixon, J.R. 1983. Taxonomic status of the South American snakes *Liophis miliaris*, *L. amazonicus*, *L. chrysostomus*, *L. mossoriensis* and *L. purpurans*. *Copeia* 1983 (3): 791-802

Museu Biológico Instituto Butantan. Principais serpentes brasileiras: Serpentes não peçonhentas. Disponível em:
http://www.butantan.gov.br/museu/br/serp_serpbras01.pdf. Acesso em 12 de novembro de 2005.

Liophis paucidens

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in Central Brazilian Cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32(4): 285-287.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Liophis poecilogyrus

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Silva Jr. N. J., França, I. & Silva, L. R. 2003. *Liophis poecilogyrus*. Diet. *Herpetological Review* 34(1): 69-70.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Liophis reginae

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed): *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Liophis lineatus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Liophis frenatus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Liophis typhlus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Lystrophis histricus

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p.

Silva Jr, N. J.; Silva, H. L. R.; Rodrigues, M. T. U.; Valle, N. C.; Costa, M. C.; Castro, S. P.; Linder, E. T.; Johansson, C. & Sites Jr, J. W. 2005. A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. *Estudos*, 32 (Volume Especial): 57-101.

Lystrophis nattereri

Argolo, A. J. S. *Lystrophis nattereri*. 2002. Geographic distribution. *Herpetological Review* 33(2): 150pp.

Lystrophis mattogrossensis

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Lystrophis dorbignyi

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Mastigodryas bifossatus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Mastigodryas boddaerti

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in Central Brazilian Cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32(4): 285-287.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p.

Oxybelis aeneus

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in Central Brazilian Cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32(4): 285-287.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Oxyrhopus guibei

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Silva Jr, N. J.; Silva, H. L. R.; Rodrigues, M. T. U.; Valle, N. C.; Costa, M. C.; Castro, S. P.; Linder, E. T.; Johansson, C. & Sites Jr, J. W. 2005. A fauna de vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em áreas de usinas hidrelétricas. *Estudos*, 32 (Volume Especial): 57-101.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Oxyrhopus petola

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Oxyrhopus rhombifer

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Sawaya, R. J., Ariedi-Junior, W. R., Monteiro, C. & Spina, F. 2003. *Oxyrhopus rhombifer* (Diet). *Herpetological Review* 34(2): 152-153.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Oxyrhopus trigeminus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*), pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Phalotris mertensi

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Phalotris multipunctatus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Phalotris nasutus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Lema, T. de. 1999. *Phalotris nasutus* (Geographic Distribution). *Herpetological Review* 30(3): 175.

Phalotris concolor

Vitt, L. J.; Caldwell, J. P.; Colli, G. R.; Garda, A. A.; Mesquita, D. O.; França, F. G. & Balbino, S. F. *A região do Jalapão no cerrado brasileiro*. Disponível em www.unb.br/ib/zoo/grcolii/jalapão/jalapão.html.

Phalotris lativittatus

Silva, R. J.; Andrade, P. A.; Monteiro e Silva, H. A.; Rossellini, M. & Barrella, T. H. 2005. Report on the occurrence of *Haplometroides buccicola* (Trematoda, Digenea, Plagiorchiidae) infecting *Phalotris lativittatus* (Serpentes, Colubridae) in Brazil. *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.* 11(3): 373-379.

Phalotris matogrossensis

Lema, T. de; D'Agostini, F. M. & Cappellari, L. H. 2005. Nova espécie de *Phalotris*, redescricao de *P. tricolor* e osteologia craniana (Serpentes, Elapomorhinae). *Iheringia Ser. Zool.* 95(1): 65-78.

Philodryas aestivus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Philodryas livida

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 1999. *Philodryas livida* (Geographic Distribution). *Herpetological Review* 30(1): 55.

Philodryas mattogrossensis

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Philodryas nattereri

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Philodryas ofersii

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in Central Brazilian Cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32(4): 285-287.

Prudente, A. C. L. 2002. *Gomesophis brasiliensis*. *Herpetological Review* 29(2): 227.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Philodryas psammophideus

França, F. G. R. 2003. *Philodryas psammophideus* (Geographic Distribution). *Herpetological Review* 34(2): 170.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Philodryas patagoniensis

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Phimophis guerinni

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Pseudablabe agassizii

Kiefer, M. C. 1998. *Pseudablades agassizii* (Geographic Distribution). *Herpetological Review* 29 (1): 54.

Nogueira, C. de C. 2001. New records of Squamate Reptiles in central Brazilian cerrado II: Brazilian Region. *Herpetological Review* 32 (4): 285-287.

Pseudoboa coronata

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Pseudoboa neuwiedii

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Pseudoboa nigra

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Pseudoeryx plicatilis

Carvalho, M. A. Serpentes da Área Urbana de Cuiabá (MT): Aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. Disponível em www.ufmt.br/ib/ppgecb/downloadresumo/defesa/resumo. Acesso em 16 de outubro de 2005.

Psomophis joberti

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Rhachidelus brazilii

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Sibynomorphus mikanii

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Sibynomorphus turgidus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Simophis rhinostoma

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Spilotes pullatus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Tantilla melanocephala

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefadistresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Thamnodynastes rutilus

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia

de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Thamnodynastes (strigilis) hypoconia

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa.*

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final.* 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final.* 269p

Waglerophis merremii

Carvalho, M. A. Serpentes da Área Urbana de Cuiabá (MT): Aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. Disponível em www.ufmt.br/ib/ppgecb/downloadresumo/defesa/resumo. Acesso em 16 de outubro de 2005.

Museu Biológico Instituto Butantan. Principais serpentes brasileiras: Serpentes não peçonhentas. Disponível em: http://www.butantan.gov.br/museu/br/serp_serpbras01.pdf. Acesso em 12 de novembro de 2005.

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Xenodon severus

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás.* Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Xenopholis undulates

NIEFA- Núcleo Interdisciplinar de Estudos Faunísticos. Universidade Federal do Mato Grosso. Disponível em: <http://www.ufmt.br/niefa/distresp>. Acesso em 18 de novembro de 2005.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Família Elapidae

Micrurus brasiliensis

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Silva Jr, N. J., Sites Jr, J. W. 1999. Revision of the *Micrurus frontalis* Complex (Serpentes: Elapidae). *Herpetological Monographs* 13: 142-194.

Micrurus corallinus

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Micrurus frontalis

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Silva Jr, N. J., Sites Jr, J. W. 1999. Revision of the *Micrurus frontalis* Complex (Serpentes: Elapidae). *Herpetological Monographs* 13: 142-194.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Micrurus ibiboboca

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Micrurus lemniscatus

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Micrurus paraensis

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Micrurus spixii

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Micrurus surinamensis

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Micrurus tricolor

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Silva Jr, N. J., Sites Jr, J. W. 1999. Revision of the *Micrurus frontalis* Complex (Serpentes: Elapidae). *Herpetological Monographs* 13: 142-194.

Família Viperidae

Bothriopsis taeniata

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops itapetiningae

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops atrox

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops alternatus

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Martins, M., Spina, F., Monteiro, C. Sawaya, R. J. & Ariedi-Junior, V. R. 2003. *Bothrops alternatus* (Predation). *Herpetological Review* 34(2): 147-148.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Valdujo, P. H. & Nogueira, C. 2001. New records of Squamata Reptiles in the Central Brazilian Cerrado: Emas National Park Region. *Herpetological Review* 32(2): 128-130.

Bothrops brazili

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops fonsecai

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops jararaca

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops jararacussu

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops diporus

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops lutzi

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops mattogrossensis

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops pauloensis

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Bothrops neuwiedi

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*, pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda. 2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Valdujo, P. H. & Nogueira C. 2000. *Bothrops neuwiedi pauloensis*. Predation. *Herpetological Review* 31 (1) : 45

Bothrops moojeni

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda. 1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*), pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Crotalus durissus

Brandão, R. A. & Peres Jr. 2001. Levantamento da herpetofauna na área de influência do aproveitamento hidroelétrico Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas* 3: 35-50.

Campbell, J.A. & Lamar,W.W. 2004. *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Volume 1. New York: Comstock Publishing Associates. 503p.

Naturae Consultoria Ambiental Ltda.1999. *Relatório Final da Operação Lobo Guará-Resgate da fauna da UHE Serra da Mesa*.

Souza, I. F. 2003. *Diversidade alfa e beta de serpentes (Reptilia: Squamata) na área sob influência do reservatório da UHE Cana Brava, Goiás*. Monografia de Conclusão de Curso. Departamento de Biologia. Universidade Católica de Goiás. 137 p.

Strussman, C.. Herpetologia. In: Alho C. J. R. (ed).: *A Fauna Silvestre da Região do Rio Manso - MT*), pp. 268. Ministério do Meio Ambiente. Edições Ibama, Eletronorte, Brasília, DF, 2000.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Monitoramento Pré-Enchimento – Relatório Final*. 224p.

Systema Naturae-Consultoria Ambiental Ltda.2002. *UHE Cana Brava: Resgate da Fauna: Operação Mucura – Relatório Final*. 269p

Wang, E. 2002. *Crotalus durissus*. Predation. *Herpetological Review* 33(2): 138-139.

Anexo 2 – Relação das variáveis socioeconômicas utilizadas na Análise Fatorial dos dados sócio-econômicos.

Variáveis	Unidades
Ruralização	Número de pessoas vivendo em áreas rurais pelo tamanho da área municipal (ha)
Trabalhadores	Número de pessoas empregadas nas unidades rurais
Floresta	Percentual de áreas rurais conservadas como mata natural ou artificial
Pastos	Percentual de áreas rurais usadas como pastos plantados
Lavouras	Percentual de áreas rurais usadas como campos de cultivo
Area100	Percentual de unidades rurais com área igual ou menor que 100 ha
Arroz	Toneladas de arroz cultivadas por unidade de área (ha)
Milho	Toneladas de milho cultivadas por unidade de área (ha)
Soja	Toneladas de soja cultivadas por unidade de área (ha)
Irrigação	Percentual de área irrigada
Bovinos	Densidade bovina (número de indivíduos por área (ha))
Valor da Produção Animal	Valor da produção animal total (R\$ 1000)
Valor da Produção Vegetal	Valor da produção vegetal total (R\$ 1000)
Despesas	Percentual de despesas utilizadas com adubos e corretivos, agrotóxicos, medicamento para animais, rações industriais, aluguel de máquinas e equipamentos, combustíveis e lubrificantes e energia elétrica.
Maquinário	Densidade de maquinário rural (caminhões, colheitadeiras, tratores e automóveis) por unidade de área (ha)
Pragas	Percentual de unidades rurais que utilizam algum tipo de recurso no controle de pragas ou ervas daninha.
Fertilizantes	Percentual de unidades rurais que utilizam algum tipo de adubo
Energia Elétrica	Percentual de unidades rurais que utilizam energia elétrica
Curva	Percentual de unidades rurais que usam curvas de nível
Fecundidade	Número esperado de crianças por mulher
Rodovias	Tamanho da rede rodoviária (km)
Rendimentos	Rendimentos <i>per capita</i>
T2000S	População humana total dentro célula

Anexo 3 – Coeficientes de estrutura (*loadings*) das variáveis de desenvolvimento nos três primeiros eixos rotacionados da análise fatorial.

Variáveis	PC 1	PC 2	PC 3
Fecundidade	-0.68	-0.31	-0.04
Trabalhadores	-0.47	-0.36	0.03
Floresta	-0.26	-0.64	-0.25
Area100	-0.15	-0.28	0.78
Pop. Rural	-0.02	-0.09	0.87
Pastos	-0.01	0.92	-0.14
Arroz	0.18	-0.22	-0.10
Irrigação	0.24	0.35	-0.02
Rodovias	0.32	0.41	0.50
H2000	0.35	0.30	0.73
Bovinos	0.38	0.66	0.08
Despesas	0.58	-0.17	-0.12
Valor da Produção Vegetal	0.63	0.16	0.06
Maquinário	0.67	0.19	0.38
Milho	0.69	-0.08	0.30
Pragas	0.71	0.54	-0.24
Field crops	0.74	-0.30	0.33
Fertilizantes	0.76	0.25	0.33
Soja	0.77	-0.08	-0.14
Valor da Produção Animal	0.80	0.18	0.13
Energia Elétrica	0.80	0.43	0.10
Rendimentos	0.83	0.18	-0.31
Controle da Erosão	0.88	0.09	0.08