



Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal
Área de Estudo: Manejo de Áreas Silvestres



Ocorrência e Representatividade de Anuros em Unidades de Conservação do Estado de Goiás e do Distrito Federal.

Estudante: Samara Maciel – 09/0132041
Orientador: Reuber Brandão

Trabalho apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Brasília, 2015.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Ocorrência e Representatividade de Anuros em Unidades de Conservação do Estado
de Goiás e do Distrito Federal.

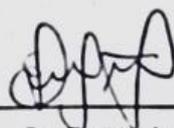
Estudante: Samara Maciel

Menção: SS

Aprovada por:



Professor Dr. Reuber Albuquerque Brandão (Orientador)
Departamento de Engenharia Florestal - UnB



Professor Dr. Eraldo Aparecido Trondoli Matricardi
Departamento de Engenharia Florestal - UnB



Mestre Guilherme Fajardo Roldão Álvares
Departamento de Zoologia - UnB

*Pois aqui está a minha vida.
Pronta para ser usada.
Vida que não se guarda.
Nem se esquiva, assustada.
Vida sempre a serviço da vida.
Para servir o que vale a pena
e o preço do amor.*

(Thiago de Mello)

Agradeço meu orientador, muito mais que meu professor, um grande educador e amigo, Reuber Brandão. Em segundo lugar, mas não menos importante, minha família e amigos que fizeram parte de cada minuto desta conquista! Agradeço também à vida, por me proporcionar momentos de tamanha emoção e beleza que me inspiram a protegê-la com tanto amor e dedicação.

1. Sumário

2.	RESUMO	8
3.	ABSTRACT	8
4.	INTRODUÇÃO	9
4.1	O Bioma Cerrado	9
4.2	Anfíbios	10
4.3	Unidades de Conservação	12
5.	OBJETIVOS	13
6.	METODOLOGIA.....	14
6.1	Caracterização das áreas de estudo	14
6.2	Base de Dados	14
6.3	Análise de dados.....	16
7.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
8.	CONCLUSÃO	30
9.	BIBLIOGRAFIA	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Unidades de Conservação do Estado de Goiás.....	15
Tabela 2: Unidades de Conservação do Distrito Federal.....	15
Tabela 3: Compilação de dados.	19
Tabela 4: Espécies de anuros do Distrito Federal.....	20
Tabela 5: Espécies de anuros de Goiás.....	21
Tabela 6: Comparação de dados de PM e amostragens em UC.	25
Tabela 7: Resíduos da análise de riqueza de anuros.....	28
Tabela 8: Dados da análise de regressão múltipla.	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Percentual de área por Grupo de Unidades de Conservação ...	17
Figura 2: <i>Hypsiboas buriti</i> , espécie rara que ocorre no DF.....	25
Figura 3: Espécies endêmicas da região da Chapada dos Veadeiros.	26

2. RESUMO

O bioma Cerrado possui elevada diversidade beta e alta taxa de endemismo de anfíbios. A presença de espécies em Unidades de Conservação, principalmente de proteção integral, é essencial para a sua conservação. Avaliei a representatividade das espécies de anuros do Distrito Federal e Goiás, através da compilação de dados de planos de manejo, estudos científicos e levantamentos de riqueza em Unidades de Conservação. Verifiquei se as informações disponíveis nos planos de manejo condizem com os registros realizados efetivamente nas UC, bem como a capacidade de fornecer informações importantes para a conservação de anuros. Analisei se a riqueza de anuros está relacionada com a riqueza florística e altitudes mínima e máxima das UC. A lista de espécies do Distrito Federal e Goiás totalizaram 56 e 104 espécies, respectivamente, representando 27 e 51% da riqueza de todo o bioma Cerrado. As taxas de endemismo de 27% para ambas as Unidades Federativas. Em média, 35% das espécies não estão representadas em UC e, portanto, não protegidas. O PARNA da Chapada dos Veadeiros mostrou uma grande importância para a conservação de espécies do Cerrado, possuindo 25% da riqueza do bioma. Áreas maiores mantêm maior número espécies, mas muitas UC possuem menos espécies que o esperado pela relação espécies x área. A riqueza de anuros não foi explicada pela riqueza florística e altitude. A deficiência de informações e a falta de acurácia dos dados dos planos de manejo mostrou a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a composição de riqueza de anuros nas UC do Distrito Federal e Goiás.

3. ABSTRACT

The Cerrado biome have elevated beta diversity and high rates of endemism related to amphibians. The presence of species in Protected Areas, especially the more restricted ones, is essential to its conservation. I evaluated the representativity of frogs in Distrito Federal and Goiás through the compilation of data from Environmental Management Plan, scientific and richness studies in Protected Areas. I verified the consistency of the data from the Environmental Management Plan by comparing with richness studies made inside these Protected Areas, and also the capability of those documents to provide important informations towards the conservation of frogs. I analyzed if the frog richness is related to floristic richness and to the variance of altitude in the Protected Areas. The species list of Distrito Federal and Goiás was 56 and 104, respectively, representing 27% and 51% of the richness for the Cerrado biome. The endemism rates is 27% for both states. In mean terms, 35% of the species are not represented in any Protected Area, therefore they are not protected. The National Park of Chapada dos Veadeiros showed great importance to the conservation of species in the Cerrado by holding 25% of the biomes richness. Big areas holds more species, however many Protected Areas has less than expected due the relation species x area. The frog richness was not explained by the floristic richness and altitude variance. The scarce of information allied with lack of accuracy from the Environmental Management Plan demonstraded the urge for more deep studies related to composition and richness of frogs in the protected areas in Distrito Federal and Goiás.

PALAVRAS CHAVE: Cerrado, Conservação, Anfíbios, Plano de Manejo.

4. INTRODUÇÃO

4.10 Bioma Cerrado

O Brasil possui aproximadamente 1,5 milhão das 15 milhões de espécies de todas as formas viventes no mundo (Myers *et. al.* 2000). O Cerrado, segundo maior bioma brasileiro, é uma savana tropical, constituída por diferentes fitofisionomias abertas, florestais e savânicas (Eiten, 1972). Com dois milhões de Km², o Cerrado abriga cerca de 33% da biodiversidade brasileira (MMA, 2002).

Devido à sua alta diversidade e taxa de endemismo, associada a um rápido processo de destruição, o Cerrado é considerado um dos 34 *hotspots* de biodiversidade, sendo uma das áreas prioritárias para a conservação mundial (Myers *et al*, 2000).

Por possuir um relevo favorável à utilização de máquinas agrícolas e representar uma alternativa ao desmatamento da Amazônia, o Cerrado é atualmente uma paisagem extremamente fragmentada (MMA, 2002). A fragmentação de habitat é uma das maiores causas de perda da biodiversidade do planeta (Myers et al, 2000). Cerca de 80% da vegetação original do Cerrado já foi antropizadas (Myers et al 2000), e as principais áreas remanescentes estão localizadas nas regiões norte e nordeste do bioma.

O bioma Cerrado possui 6% de seu território legalmente protegido por Unidades de Conservação, sendo apenas 3% de proteção integral, não respeitando os 17% estabelecidos pela Convenção da Diversidade Biológica para a conservação dos biomas mundiais (Françoso et al 2015).

Além da baixa quantidade de Unidades de Conservação para garantir a preservação do Cerrado e de suas espécies, outro problema é a qualidade da escolha dessas áreas. O Cerrado possui alta heterogeneidade de paisagem e elevada diversidade beta, tornando necessário englobar o máximo de fitofisionomias de diferentes regiões dentro das áreas protegidas distribuídas por todo o bioma, para que haja de fato a preservação de uma ampla gama de espécies (Valdujo 2013).

Estudos com a avifauna em quatro Unidades de Conservação do Distrito Federal mostraram que, apesar de haver uma alta representatividade de

espécies da região dentro das unidades estudadas, algumas espécies consideradas raras não foram encontradas no interior das UC. A provável causa para esse resultado é a baixa representatividade das fitofisionomias utilizadas por essas espécies nas UC, tornando essas áreas ineficientes para a conservação (Braz & Cavalcanti 2010).

O Cerrado está localizado na porção central do país, fazendo limites com outros cinco biomas brasileiros. A região central do Cerrado está localizada no estado de Goiás, a oeste de Brasília (Eiten, 1972). Por este fato, o Cerrado partilha muitas espécies com biomas vizinhos e ainda pouco se sabe sobre a distribuição das espécies dentro do bioma (MMA, 2002; Valdujo et al, 2012).

Para estudar a diversidade e distribuição de espécies é necessária uma visão mais ampla que permita a interpretação de fatores locais contemporâneos (relações das espécies com o ambiente e com outras espécies) além de processos biogeográficos (Valdujo et al, 2012). Diferentes ambientes e suas condições são compostos também por diferentes espécies. Desta forma, ao conhecer seus fatores determinantes é possível entender a dissimilaridade e gradientes de distribuição da riqueza num dado local (Buckley & Jetz, 2007).

4.2 Anfíbios

Os anfíbios são um grupo diverso e complexo de vertebrados terrestres, conhecidos em todo o mundo, exceto em ilhas oceânicas e círculos polares (Frost, 2014). A classe é dividida em três ordens: Anura (sapos, pererecas e rãs), Caudata (Salamandras) e Gymnophiona (Cobras-Cegas).

O Brasil é o país com a maior diversidade de anfíbios do mundo, totalizando 1026 espécies, sendo a ordem Anura a mais representativa, com 988 espécies, 96% de toda a riqueza de anfíbios brasileiros (Segalla et al 2014).

Os anfíbios possuem importantes funções ecológicas. Sua posição estratégica na cadeia alimentar e sua vida ligada tanto a ambientes aquáticos quanto terrestres possibilitam a transferência de energia proveniente de pequenos invertebrados bem como de organismos do meio aquático para outras espécies de vertebrados restritos aos ambientes terrestres.

As toxinas produzidas pelos anfíbios são amplamente pesquisadas e utilizadas para a produção de fármacos. Algumas espécies do gênero *Phyllomedusa*, por exemplo, apresentam peptídeos com ação contra protozoários causadores da doença de Chagas (Brand et al, 2002). Algumas patentes já foram obtidas a partir de diferentes espécies brasileiras (<<http://www.amazonlink.org>>, 2009)

A diversidade de modos reprodutivos, a fidelidade reprodutiva a ambientes aquáticos específicos e os ciclos de vida curtos, fazem com que anfíbios respondam rapidamente a impactos ambientais, os tornando organismos de especial interesse como bioindicadores (Blaunstein, 1994; Lamoreux et al, 2006). No entanto, declínios globais têm sido registrados como resultado da degradação ambiental no planeta (Blaustein, 1994; Alford & Richards 1999).

A fragmentação de habitats, a poluição e a escassez de água, enfrentadas atualmente pelo Brasil, constituem algumas das maiores ameaças a esse grupo, causando perda de recursos e alteração na qualidade de estrutura de habitats essenciais para a sua sobrevivência. Estes fatos são preocupantes tanto para os anfíbios quanto para a humanidade que pode acabar perdendo importantes recursos farmacológicos, dentre outros importantes serviços ambientais.

Ocorrem no Cerrado 209 espécies de anfíbios sendo 204 anuros e metade dessa riqueza endêmica do bioma (Valdujo et al, 2012). A distribuição da riqueza de anfíbios no Cerrado depende de múltiplos fatores. Alguns desses fatores estão relacionados ao grau de conhecimento da área, que podem depender da heterogeneidade da paisagem, da proximidade com outros biomas, do nível de antropização, da disponibilidade de recursos, dentre outros fatores (Diniz-Filho *et al*, 2005; Eterovick & Sazima, 2000; Valdujo et al, 2012).

Os fatores considerados mais importantes na distribuição de riqueza dos anfíbios são a história local de especiação e extinção, bem como a disponibilidade de água e a temperatura, fortemente ligados à disponibilidade de energia dos ambientes (Buckley & Jetz, 2007). A diversidade de modos reprodutivos, por exemplo, está ligada à estrutura dos habitats, sugerindo que a heterogeneidade horizontal do Cerrado proporciona diferentes nichos, podendo

também estar ligado à alta diversidade desse bioma (Santoro & Brandão, 2014).

Para estudar a diversidade e distribuição de anfíbios é necessária uma visão mais ampla que permita interpretar fatores locais contemporâneos, relações das espécies com o ambiente e outras espécies, além de processos biogeográficos, considerando a história filogenética das espécies (Valdujo et al, 2012). Anfíbios são considerados o grupo de vertebrados com distribuição mais restrita, por dependerem de condições ambientais e por sua limitada capacidade de dispersão (Smith & Green, 2005) e são fortemente impactados pela perda e fragmentação de habitats, consideradas as maiores causas de seu declínio populacional e extinção de espécies (Dodd & Smith, 2003).

4.3 Unidades de Conservação

Áreas protegidas são o principal instrumento para a conservação da biodiversidade (Bensusan, 2006). Adotadas em 80% dos países do mundo, somam 11,5% da superfície terrestre (Mulongoy, 2003).

Idealmente Unidades de Conservação deveriam possuir estrutura física adequada, recursos humanos capacitados, bases institucionais fortes, apoio da sociedade e independência política. Para a sua criação devem ser realizados levantamentos da fauna e flora de ocorrência, bem como estudos sobre a estrutura física da paisagem, visando avaliar estratégias de conservação e manutenção dessas unidades (Bensusan, 2006).

Muitos problemas são enfrentados dentro deste contexto, por exemplo, planos de manejo incompletos, onde o levantamento de espécies de anfíbios realizado é ausente, como é o caso do Parque Nacional de Brasília. Isso revela que nada conhecemos sobre este grupo dentro da UC e pouco podemos fazer sem estes dados para que o manejo correto seja aplicado e as espécies sejam preservadas.

A biodiversidade de uma área é o resultado de fatores da história da interação entre o uso humano e o ambiente, uma combinação de fatores biofísicos e de atividades humanas (Bensusan, 2006). Estudos sobre a distribuição da riqueza de espécies são importantes para compreensão de seus fatores determinantes e, por consequência, esses estudos podem ser utilizados

para a tomada de decisão em estratégias de conservação. Dados de ocorrência de espécies, riqueza, habitats e requisitos são importantes para apoiar estratégias de conservação e a melhoria na escolha para novas áreas protegidas (Silvano & Segalla, 2005). O objetivo de estratégias de conservação da diversidade biológica é identificar áreas com alto valor de conservação em escalas globais e regionais (Moore et al, 2003).

As regiões central e norte do Cerrado apresentam a maior riqueza dentro do bioma em relação à anurofauna (Valdujo, 2012). No entanto, são pouco estudados em relação à distribuição de sua riqueza, o que dificulta uma gestão de áreas protegidas eficiente a favor da conservação de suas espécies (MMA, 2002; Cushman, 2006).

Dentro do bioma, a distribuição de anfíbios é restringida pela dificuldade de dispersão destes animais em ambientes abertos e secos e, embora exista endemismo de algumas espécies em Matas de Galeria, a maior parte das espécies de anfíbios endêmicos é encontrada em Campos Limpos e Campos Rupestres (Brandão e Araújo, 2001). A criação de Unidades de Conservação de proteção integral é de extrema importância para a preservação dessas espécies, principalmente no Cerrado, um bioma em risco (Françoso et al, 2015).

5. OBJETIVOS

O presente trabalho visa produzir a lista de anfíbios do estado de Goiás e Distrito Federal e compilar informações da distribuição de anuros destas Unidades Federativas, avaliando como a rede de áreas protegidas contribui para a conservação destes organismos.

Avaliar a significância dos parâmetros de riqueza florística, altitude mínima e máxima e área das UC para explicar a distribuição da riqueza de anuros das Unidades Federativas estudadas.

6. METODOLOGIA

6.1 Caracterização das áreas de estudo

O Distrito Federal é a menor unidade federativa Brasileira, com aproximadamente 5.000 km². Está inserido no Estado de Goiás, mas localiza-se bem próximo aos municípios mineiros de Cabeceira Alta, Unaí e Paracatu.

Cerca de 34% da área do Distrito Federal apresenta topografia plana a plana-ondulada e está acima da cota de 1.000m. O ponto culminante do Distrito Federal é de 1400m e a porção mais baixa do DF está localizado no vale do Rio Maranhão, com cerca de 700m.

O estado de Goiás está localizado na porção central do Brasil, possuindo uma extensão total de 340.086 km². Está delimitado pelos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Minas e Bahia.

A vegetação do Distrito Federal e do estado de Goiás é típica do Cerrado, com predominância de formações savânicas e campestres. Ambientes florestais são menos representativos na paisagem, estando restritos aos fundos de vales, onde acompanham o curso de riachos e rios. Matas de interflúvio são ainda mais raras e ocorrem associadas a rochas carbonáticas (matas secas) ou em solos profundos e férteis (cerradões). O clima é do tipo “tropical de Savana”, com chuvas concentradas entre outubro a abril (Köppen, 1973). A precipitação varia entre 1200 e 1800 mm. A temperatura média anual varia entre 18°C e 22°C.

6.2 Base de Dados

Realizei o levantamento de dados através da revisão de planos de manejo, artigos publicados, capítulos de livro das Unidades de Conservação e sites governamentais do Estado de Goiás e do Distrito Federal. São, ao todo, 47 Unidades de Conservação tanto de proteção integral, quanto de uso sustentável, sendo 26 no estado de Goiás (Tabela 1) e 21 no Distrito Federal (Tabela 2).

Tabela 1: Unidades de Conservação do Estado de Goiás.

UC	GRUPO	ANO DE CRIAÇÃO	ÁREA (ha)
PE dos Pirineus	Proteção Integral	1987	2833
PE da Serra de Caldas Novas	Proteção Integral	1970	12316
PE das Emas - GO	Proteção Integral	1975	131864
PARNA da Chapada dos Veadeiros	Proteção Integral	2006	65514
PE da Serra do Jaraguá	Proteção Integral	2012	2828
PE Altamiro de Moura Pacheco	Proteção Integral	1992	3139
PE da Serra Dourada	Proteção Integral	2003	28742
PE de Paraúna	Proteção Integral	2002	3346
PE de Terra Ronca	Proteção Integral	1996	56982
PE do Araguaia - GO	Proteção Integral	2002	4611
PE Telma Ortegal	Proteção Integral	2003	155
APA João Leite	Uso Sustentável	2002	72000
APA da Bacia do Rio Descoberto	Uso Sustentável	1983	41064
FLONA de Silvania	Uso Sustentável	1961	486
RE Lago do Cedro	Uso Sustentável	1949	17337
APA da Serra das Galés e da Portaria	Uso Sustentável	2002	30000
APA das Nascentes do Rio Vermelho	Uso Sustentável	2001	176159
APA dos Pireneus	Uso Sustentável	2000	22800
APA Meandros do Araguaia	Uso Sustentável	1998	358717
APA Pouso Alto	Uso Sustentável	2001	872000
APA Serra da Jibóia	Uso Sustentável	2000	21751
APA Serra Geral de Goiás	Uso Sustentável	1996	49058
ARIE Águas de São João	Uso Sustentável	2000	24
FE do Araguaia	Uso Sustentável	2002	8202
RESEX do Recanto das Araras de Terra Ronca	Uso Sustentável	2006	11964
RESEX Lago do Cedro	Uso Sustentável	2006	17337

Tabela 2: Unidades de Conservação do Distrito Federal.

UC	Grupo	ANO DE CRIAÇÃO	ÁREA (ha)
PARNA de Brasília	Proteção Integral	1961	30567
ESEC de Águas Emendadas	Proteção Integral	1968	10547
ESEC do Jardim Botânico	Proteção Integral	1992	4429
REBIO da Contagem	Proteção Integral	2002	3426
REBIO do Rio Descoberto	Proteção Integral	2005	434
REBIO do Gama	Proteção Integral	2008	694
REBIO Guará	Proteção Integral	2008	194
APA Planalto Central	Uso Sustentável	2001	504160
APA da Cafuringa	Uso Sustentável	1988	46000

Continuação da tabela 2.

UC	Grupo	ANO DE CRIAÇÃO	ÁREA (ha)
APA Bacia dos Ribeirões do Gama e Cabeça de Veado	Uso Sustentável	1986	25000
APA do Lago Paranoá	Uso Sustentável	1905	16095
ARIE Capetinga/Taquara	Uso Sustentável	1985	2057
ARIE da Granja do Ipê	Uso Sustentável	1988	1144
ARIE do Bosque	Uso Sustentável	2001	24
ARIE Dom Bosco	Uso Sustentável	1905	55
ARIE Paranoá Sul	Uso Sustentável	1988	40
ARIE Parque JK	Uso Sustentável	1996	2183
ARIE Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo	Uso Sustentável	1988	486
FLONA de Brasília	Uso Sustentável	1999	9346
ARIE da Vila Estrutural	Uso Sustentável	2007	44

Estudei a disponibilidade das seguintes informações nos planos de manejo das UC: 1) Categoria da Unidade; 2) Jurisdição; 3) Data de criação; 4) Plano de manejo (se possuem ou não); 5) Área (em ha); 6) Riqueza florística; 7) Altitude mínima e máxima; 8) Riqueza de anuros e 9) Número de famílias da ordem Anura.

Para construir a lista de espécies de anuros do estado de Goiás e Distrito Federal compilei informações das localidades de ocorrência através de artigos publicados e da Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (CHUNB).

6.3 Análise de dados

Analisei a relação espécies-área através de Regressão Linear Simples, comparando o logaritmo da riqueza de anuros das Unidades de Conservação e da riqueza total de anuros das Unidades Federativas, com o logaritmo suas respectivas áreas.

Comparei os valores dos resíduos destas regressões para determinar quais UC apresentam riqueza observada menor ou maior que o estimado pela relação espécies x área visando avaliar, desta forma, a efetividade da amostragem de espécies nas UC apresentadas em seus Planos de Manejo e bibliografias.

Para determinar a importância da riqueza florística, altitudes máxima e mínima e a área das Unidades de Conservação para explicar a riqueza de anuros, utilizei regressão linear múltipla.

Comparei as listas de anuros de Goiás e DF e a ocorrência dessas espécies nas Unidades de Conservação de cada uma das localidades a fim de avaliar se tais espécies estão bem representadas nas Unidades de Conservação e, conseqüentemente, avaliar sua eficiência.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as UC do estado de Goiás e Distrito Federal, concluí que há uma grande diferença no investimento em área entre os grupos de Proteção Integral e Uso Sustentável (Figura 1) para essas UF. De acordo com o Ministério de Meio Ambiente (2007) todos os biomas brasileiros possuem predominância em número e área de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, também evidenciadas nas UF estudadas.

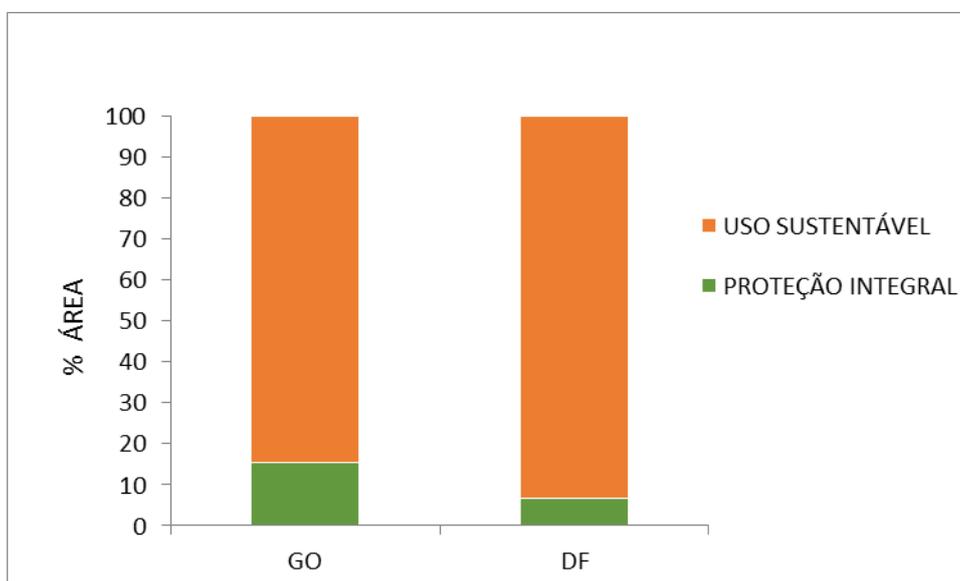


Figura 1: Percentual de área por Grupo de Unidades de Conservação para o estado de Goiás e Distrito Federal.

Goiás apresenta as maiores taxas anuais de desmatamento colocando o Cerrado goiano em alto risco. No entanto, o incremento em quantidade de UC

no estado tem sido menor a cada ano, ocorrendo, inclusive, redução na área de algumas áreas protegidas já existentes (MMA, 2008).

De 21 Unidades de Conservação do DF, 18 (86%) não possuem Plano de Manejo. Das 26 UC de Goiás, 19 (76%) não possuem Plano de Manejo. Valores similares foram observados por Lima et al (2005) para Minas Gerais, onde 87% das 23 UC estaduais não possuem plano de manejo. Os autores ainda acrescentam que 60% dessas áreas protegidas não possuíam manejo satisfatório para a conservação da sua biodiversidade, considerando-as “Parques de Papel”.

Por outro lado, apenas 29% das UC do Rio de Janeiro não possuem plano de manejo, apesar de algumas apresentarem problemas fundiários e fiscalização ineficiente (Primo & Pellens 2000). O fato de tais Unidades de Conservação estar inseridas no bioma Mata Atlântica, Patrimônio Natural Nacional reconhecido pela Constituição Federal de 1988, pode explicar essa diferença quando comparamos com UC estaduais localizadas no Cerrado, devido a sua demasiada desvalorização frente a outros biomas.

Observei grande deficiência em dados nas UC que possuem Plano de Manejo. Somente três Planos de Manejo apresentaram dados primários da anurofauna (Reserva Natural da Serra do Tombador, FLONA de Silvânia e Estação Ecológica de Águas Emendadas), enquanto todos os outros apresentaram listas baseadas em dados secundários de regiões próximas às Unidades de Conservação. Apenas o plano de manejo da FLONA de Silvânia, entre as UC de domínio público, disponibiliza a lista da anurofauna.

O Parque Nacional de Brasília, além de não apresentar dados sobre a anurofauna, sequer citou este grupo em seu Plano de Manejo. Seu levantamento florístico foi baseado em compilação de artigos publicados e bibliografias disponíveis, mas ainda assim, mostrou uma baixíssima riqueza florística em comparação a outras UC (Tabela 3).

As informações da tabela 3 que não encontrei nos Planos de Manejo ou para as Unidades de Conservação que não possuíam o mesmo foram obtidas através de bibliografias das UC para o uso posterior nas análises de regressão.

Tabela 3: Compilação de dados obtida.

Unidade de Conservação	UF	Plano de manejo	Área (ha)	Alt. Mín.	Alt. Máx.	R. florística	R. de anuros
APA do Lago Paranoá	DF	NÃO	16095	1000	1300	1244	17
APA Planalto Central	DF	SIM	504160	800	1200	373	44
APA de Cafuringa	DF	NÃO	46000	850	1400	1314	35
ESEC do Jardim Botânico	DF	NÃO	4429	1000	1150	1277	24
ESEC de Águas Emendadas	DF	SIM	10547	750	1400	1738	24
PARNA de Brasília	DF	SIM	30567	800	1450	631	-
R.E. do IBGE	DF	NÃO	1300	1000	1200	1508	37
FLONA de Silvania	GO	SIM	486	875	1060	141	33
PARNA Chapada dos Veadeiros	GO	SIM	65514	800	1650	1636	56
PARNA das Emas	GO	SIM	131864	650	1000	607	26
R.N. Serra do Tombador	Particular	SIM	8730	620	1100	435	15

Há uma grande variação na metodologia de estudos e obtenção de informações disponíveis nos Planos de Manejo (PM) das Unidades de Conservação, pois não existe nos roteiros metodológicos disponíveis a exigência de amostragem direta. Desta forma, a profundidade dos estudos de campo dependerá das exigências do órgão competente, da empresa executora e do conselho consultivo. Tal situação é grave, pois a efetiva conservação está relacionada à utilização de metodologias preditivas e do real conhecimento da biodiversidade local (Carvalho, 2009).

A ocorrência de espécies de anuros raras ou em risco de extinção, por exemplo, é mencionada em apenas dois Planos de Manejo (PARNA da Chapada dos Veadeiros e Reserva Natural da Serra do Tombador), comprometendo uma gestão voltada para a conservação destas espécies. Com a deficiência e incerteza dos dados disponíveis nos PM, houve dificuldade no estudo de fatores que expliquem a distribuição da riqueza de anuros nas UC.

O uso de dados secundários para a caracterização da riqueza das áreas protegidas prejudica o acesso a informações importantes para a conservação das espécies. A carência de dados fidedignos e a utilização de metodologias ineficientes de amostragem dificultam a definição de padrões de distribuição das espécies e os padrões de riqueza (Currie, 1991).

Encontrei 56 espécies de anuros para o Distrito Federal, agrupadas em 7 famílias (Tabela 4) e 104 para o estado de Goiás, agrupadas em 11 famílias

(Tabela 5), com taxas de endemismo de 27% para cada uma das UF. Essas riquezas representam, respectivamente, 27 e 51% das espécies do Cerrado (Valdujo, 2012).

Considerarei a riqueza do Distrito Federal alta quando comparada a outras localidades, como Serra da Canastra - MG com 30 espécies, Serra da Bodoquena - MS com 38 e Região do Rio Manso - MT com 47 espécies (Haddad et al. 1988, Uetanabaro et al. 2008 e Strüssmann, 2000).

Os resultados de riqueza obtidos corroboram o estudo realizado por Valdujo (2012) sobre a distribuição da riqueza de anuros no Cerrado, que mostra índices mais elevados para a região central do bioma.

Tabela 4. Espécies de anuros do Distrito Federal (Presente em Unidade de Conservação (sim/não) e Endemismo (E) no bioma Cerrado).

Espécie	Presença em	
	UC	Endemismo
BUFONIDAE		
<i>Rhinella cerradensis</i> Maciel, Brandão, Campos, & Sebben 2007	Sim	E
<i>Rhinella rubescens</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Rhinella schneideri</i> Werner (1984)	Sim	-
CRAUGASTORIDAE		
<i>Barycholos ternetzi</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Não	E
<i>Ameerega flavopicta</i> (Lutz, 1925)	Sim	E
HYLIDAE		
<i>Aplastodiscus perviridis</i> Lutz, 1950	Sim	-
<i>Bokermannohyla sapiranga</i> Brandão et al 2012	Sim	-
<i>Dendropsophus cruzi</i> (Pombal and Bastos, 1998)	Não	E
<i>Dendropsophus jimi</i> (Napoli & Caramaschi, 1999)	Sim	-
<i>Dendropsophus melanargyreus</i> (Cope, 1887)	Não	-
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Sim	-
<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt and Lütken, 1862)	Não	-
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Sim	-
<i>Hypsiboas buriti</i> (Caramaschi & Cruz, 1999)	Sim	E
<i>Hypsiboas goianus</i> (Lutz, 1968)	Sim	E
<i>Hypsiboas lundii</i> (Burmeister, 1856)	Sim	-
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	Não	-
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	Sim	-
<i>Phyllomedusa oreades</i> Brandão, 2002	Sim	E
<i>Scinax centralis</i> Pombal & Bastos, 1996	Não	E
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Scinax rogerioi</i> Pugliese, Baêta, & Pombal, 2009	Não	E
<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	Sim	-

Espécie	Presença em	
	UC	Endemismo
<i>Scinax skaios</i> Pombal, Carvalho, Canelas, Bastos, 2010	Não	-
<i>Scinax</i> sp.	Não	-
<i>Scinax</i> sp.	Não	-
<i>Scinax squalirostris</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Scinax tigrinus</i> Nunes, Carvalho, & Pereira, 2010	Sim	E
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	Sim	-
LEPTODACTYLIDAE		
<i>Adenomera juikitam</i> Carvalho & Giaretta, 2013	Não	-
<i>Adenomera saci</i> Carvalho & Giaretta, 2013	Sim	-
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	Sim	-
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Não	-
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	Sim	-
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Sim	-
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	Sim	-
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Sim	-
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	Não	-
<i>Leptodactylus sertanejo</i> Giaretta & Costa, 2007	Sim	E
<i>Leptodactylus</i> sp.	Não	-
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969	Sim	-
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962	Não	-
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Não	-
<i>Physalaemus marmoratus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	Não	-
<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	Sim	-
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	Sim	-
<i>Pseudopaludicola saltica</i> (Cope, 1887)	Sim	E
<i>Pseudopaludicola ternetzi</i> Miranda-Ribeiro, 1937	Não	E
MICROHYLIDAE		
<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)	Sim	-
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	Sim	-
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	Sim	-
ODONTOPHRYNIDAE		
<i>Odontophrynus cultripes</i> Reinhardt & Lütken, 1862	Não	-
<i>Odontophrynus salvatori</i> Caramaschi, 1996	Sim	E
<i>Proceratophrys goyana</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Sim	E
<i>Proceratophrys vielliardi</i> Martins & Giaretta, 2011	Não	-

Tabela 5: Espécies de anuros de Goiás (Presente em Unidade de Conservação (sim/não) e Endemismo (E) no bioma Cerrado).

Espécie	Presença em UC	Endemismo
AROMOBATIDAE		
<i>Allobates goianus</i> (Bokermann, 1975)	Sim	E
Brachycephalidae		-
<i>Ischnocnema penaxavantino</i> Giaretta, Toffoli & Oliveira, 2007	Sim	E

Espécie	Presença em UC	Endemismo
BUFONIDAE		
<i>Rhaebo guttatus</i> (Schneider, 1799)	Sim	-
<i>Rhinella cerradensis</i> Maciel, Brandão, Campos & Sebben, 2007	Sim	E
<i>Rhinella inopina</i> Vaz-Silva, Valdujo & Pombal, 2012	Não	-
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i> (Gallardo, 1965)	Sim	-
<i>Rhinella ocellata</i> (Günther, 1858)	Não	-
<i>Rhinella rubescens</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Rhinella schneideri</i> Werner (1984)	Sim	-
<i>Rhinella sebbeni</i> Vaz-Silva, Maciel, Bastos & Pombal, 2015	Sim	-
CRAUGASTORIDAE		
<i>Barycholos ternetzi</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Sim	E
<i>Oreobates remotus</i> Teixeira et al 2012	Não	-
<i>Pristimantis ventrigranulosus</i> Maciel et al, 2012	Não	-
DENDROBATIDAE		
<i>Ameerega berohoka</i> Vaz-Silva & Maciel, 2011	Sim	-
<i>Ameerega flavopicta</i> (Lutz, 1925)	Sim	E
HYLIDAE		
<i>Aplastodiscus perviridis</i> Lutz, 1950	Sim	-
<i>Bokermannohyla pseudopseudis</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Sim	E
<i>Bokermannohyla sapiranga</i> Brandão et al 2012	Sim	-
<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896	Não	-
<i>Dendropsophus anataliasiasi</i> (Bokermann, 1972)	Não	E
<i>Dendropsophus cerradensis</i> (Napoli & Caramaschi, 1998)	Sim	E
<i>Dendropsophus cruzi</i> (Pombal and Bastos, 1998)	Sim	E
<i>Dendropsophus elianeae</i> (Napoli and Caramaschi, 2000)	Não	-
<i>Dendropsophus jimi</i> (Napoli & Caramaschi, 1999)	Sim	-
<i>Dendropsophus melanargyreus</i> (Cope, 1887)	Não	-
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Sim	-
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Não	-
<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	Sim	-
<i>Dendropsophus soaresi</i> (Caramaschi & Jim, 1983)	Sim	-
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Sim	-
<i>Hypsiboas ericae</i> (Caramaschi & Cruz, 2000)	Sim	E
<i>Hypsiboas goianus</i> (Lutz, 1968)	Sim	E
<i>Hypsiboas lundii</i> (Burmeister, 1856)	Sim	-
<i>Hypsiboas paranaiba</i> Carvalho, Giaretta & Facure, 2010	Não	-
<i>Hypsiboas phaeopleura</i> Caramaschi e Cruz	Sim	E
<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	Não	-
<i>Lysapsus caraya</i> Gallardo, 1964	Não	E
<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	Sim	-
<i>Phyllomedusa nordestina</i> Caramaschi, 2006	Não	-
<i>Phyllomedusa oreades</i> Brandão, 2002	Sim	E
<i>Pseudis bolbodactyla</i> Lutz, 1925	Não	-
<i>Pseudis tocantins</i> Caramaschi & Cruz, 1998	Não	E

Espécie	Presença em UC	Endemismo
<i>Scinax centralis</i> Pombal & Bastos, 1996	Sim	E
<i>Scinax constrictus</i> Lima, Bastos & Giaretta, 2005	Não	E
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862)	Sim	-
<i>Scinax rogerioi</i> Pugliese, Baêta & Pombal, 2009	Sim	E
<i>Scinax rupestris</i> Araujo-Vieira, Brandão & Faria, 2015	Sim	-
<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	Sim	-
<i>Scinax skaios</i> Pombal, Carvalho, Canelas & Bastos, 2010	Sim	-
<i>Scinax</i> sp. (<i>S. catharinae</i> clade)	Não	E
<i>Scinax</i> sp. (<i>S. ruber</i> clade)	Não	-
<i>Scinax squalirostris</i> (Lutz, 1925)	Sim	-
<i>Scinax tigrinus</i> Nunes, Carvalho & Pereira, 2010	Sim	E
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	Não	-
<i>Trachycephalus mambaiensis</i> Cintra et al 2009	Não	E
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	Não	-
LEPTODACTYLIDAE		
<i>Adenomera</i> aff. <i>hylaedactylus</i> (Cope, 1868)	Não	-
<i>Adenomera bokermanni</i> (Heyer, 1973)	Não	-
<i>Adenomera cotuba</i> Carvalho & Giaretta, 2013	Sim	-
<i>Adenomera hylaedactyla</i> (Cope, 1868)	Sim	-
<i>Adenomera juikitam</i> Carvalho & Giaretta, 2013	Sim	-
<i>Adenomera saci</i> Carvalho & Giaretta, 2013	Sim	-
<i>Leptodactylus chaquensis</i> Ceï, 1950	Não	-
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	Sim	-
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Sim	-
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	Sim	-
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Sim	-
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	Sim	-
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Não	-
<i>Leptodactylus petersii</i> (Steindachner, 1864)	Sim	-
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	Sim	-
<i>Leptodactylus pustulatus</i> (Peters, 1870)	Sim	-
<i>Leptodactylus sertanejo</i> Giaretta & Costa, 2007	Sim	E
<i>Leptodactylus</i> sp.	Não	-
<i>Leptodactylus syphax</i> Bokermann, 1969	Sim	-
<i>Leptodactylus tapiti</i> Sazima & Bokermann, 1978	Sim	E
<i>Leptodactylus troglodytes</i> Lutz, 1926	Sim	-
<i>Leptodactylus vastus</i> Lutz, 1930	Não	-
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962	Sim	-
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Sim	-
<i>Physalaemus marmoratus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	Sim	-
<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	Sim	-

Espécie	Presença em UC	Endemismo
<i>Pleurodema diplolister</i> (Peters, 1870)	Não	-
<i>Pseudopaludicola ameghini</i> (Cope, 1887)	Sim	-
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	Sim	-
<i>Pseudopaludicola saltica</i> (Cope, 1887)	Sim	E
<i>Pseudopaludicola ternetzi</i> Miranda-Ribeiro, 1937	Sim	E
MICROHYLIDAE		
<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)	Sim	-
<i>Chiasmocleis centralis</i> Bokermann, 1952	Não	E
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	Sim	-
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	Sim	-
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	Não	-
ODONTOPHRYNIDAE		
<i>Odontophrynus cultripes</i> Reinhardt & Lütken, 1862	Sim	-
<i>Odontophrynus salvatori</i> Caramaschi, 1996	Sim	E
<i>Proceratophrys bagnoi</i> Brandão et al 2013	Não	-
<i>Proceratophrys branti</i> Brandão et al 2013	Sim	-
<i>Proceratophrys dibernardoii</i> Brandão et al 2013	Não	-
<i>Proceratophrys goyana</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	Sim	E
<i>Proceratophrys rotundipalpebra</i> Martins & Giaretta, 2013	Sim	-
<i>Proceratophrys vielliardi</i> Martins & Giaretta, 2011	Sim	-
PIPIDAE		
<i>Pipa pipa</i> (Linnaeus, 1758)	Não	-
RANIDAE		
<i>Lithobates palmipes</i> (Spix, 1824)	Não	-

Trinta e seis espécies (35%) dos anuros do estado de Goiás e 20 espécies (36%) do Distrito Federal não foram registrados em Unidades de Conservação. Das espécies não encontradas nas UC, 23% são endêmicas do bioma Cerrado (Valdujo et al, 2012). *Hypsiboas buriti* (Figura 2), espécie encontrada no DF e categorizada como rara por ser registrada em apenas três localidades do Brasil (Braga, et al 2010), está presente apenas em Unidade de Conservação de Uso Sustentável (ARIE da Capetinga) que além de ser considerada ineficiente para a conservação da biodiversidade (Françoso et al, 2015) também não possui Plano de Manejo.



Figura 2: *Hypsiboas buriti*, espécie rara que ocorre no DF.
Foto: Reuber Brandão

A representatividade de espécies com distribuição restrita em áreas protegidas do Cerrado é essencial para que a Unidade de Conservação cumpra sua função (Nogueira, 2011). Perder espécies endêmicas é perder a diversidade genética das espécies e conseqüentemente a história evolutiva que é um fator essencial para estudos em ecologia, fator agravante da baixa representatividade de endemismo.

Comparando os registros apresentados em estudos mais aprofundados e realizados efetivamente nas UC com os Planos de Manejo, geralmente produzidos através de dados secundários, é possível observar que a riqueza de anuros é pouco estudada nas áreas protegidas (Tabela 6). Alguns levantamentos são realizados através de pesquisas científicas, guias faunísticos e bibliografias incentivadas por instituições de fomento à pesquisa, que possibilitam um conhecimento mais acurado desta fauna.

Tabela 6: Comparação de dados de PM e amostragens em UC.

Unidade de Conservação	Riqueza P.M.	Riqueza Amostrada
PARNA de Brasília	-	7
FLONA de Silvania	33	34
PARNA da Chapada dos Veadeiros	56	48
PARNA das Emas	26	12

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV), Unidade de Proteção Integral, apresentou a maior representatividade de anuros registrada em bibliografias e artigos científicos, totalizando 48 espécies, porém foram amostradas para a região

da Chapada dos Veadeiros uma riqueza de 54 espécies (Santoro & Brandão, 2014), revelando que a riqueza do PNCV pode ser maior do que o que foi registrado até o momento. Além disto o parque possui cinco espécies endêmicas restritas à região da Chapada dos Veadeiros (*Scinax rupestris* – fig. 3A , *Hypsiboas ericae* – fig. 3B, *Leptodactylus tapiti* – fig. 3C, *Proceratophrys rotundipalpebra* – fig. 3D, e *Hypsiboas phaeopleura*) (Santoro & Brandão, 2014 e Araujo-Vieira et al, 2015).



Figura 3: Algumas espécies endêmicas da região da Chapada dos Veadeiros. A – *Scinax rupestris*; B– *Hypsiboas ericae*; C – *Leptodactylus tapiti* e D - *Proceratophrys rotundipalpebra*.
Fotos: Reuber Brandão (A e C), Guilherme Santoro (B) e Lucas Martins (D).

O PNCV pode ser considerado, desta forma, uma região de alta relevância para a conservação de anuros, não somente para o estado de Goiás, mas para todo o bioma Cerrado. No Parque ocorre cerca de 25% das espécies do Cerrado e 45% da riqueza do estado de Goiás, revelando a importância desta Unidade de Conservação.

Padrões de riqueza entre anfíbios, répteis e aves estão correlacionados (Lamoreux et al 2006). Essa correlação permite que a identificação de áreas prioritárias para conservação é a de identificação de indicadores biológicos substitutivos de riqueza de outras espécies, os chamados dublês de diversidade (Brooks, 2015). Isso mostra a importância da alta riqueza de anuros representada nas

UC de Goiás e Distrito Federal e, conseqüentemente, justificam a relevância da manutenção destas áreas.

Dentre as espécies não contempladas por Unidades de Conservação de Goiás, 2% são categorizadas como deficiente em dados, 5 % não possuem status e 83% são pouco preocupantes (IUCN, 2014). No Distrito Federal, 10% são deficientes em dados e todas as outras são categorizadas como pouco preocupante, entre elas *Hypsiboas buriti*, já mencionada como espécie de ocorrência restrita e possivelmente ameaçada. Infelizmente, muitos anfíbios em declínio populacional não foram incluídas na lista de espécies ameaçadas da IUCN (Loyola & Lewinsohn 2009).

A relação espécies-área, utilizando apenas as UC, não foi significativa (Figura 3). No entanto, quando utilizei os dados de riqueza das UC e das UF, encontrei uma relação significativa (Figura 4). A análise também revelou que a riqueza conhecida para diversas UC estão abaixo do esperado pela relação espécies-área, inclusive para o estado de Goiás e DF (Tabela 8), reafirmando a necessidade de maiores estudos nessas áreas.

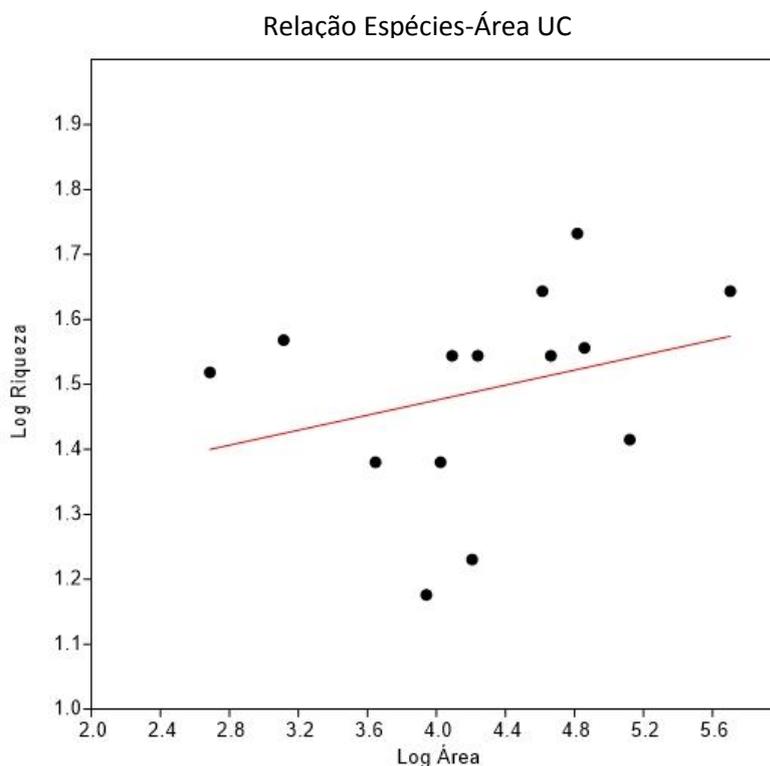


Figura 3: Análise da relação espécies-área em UC apresentando coeficiente de significância de 0,315 e R^2 de 0,08 na equação da reta dada por $Y = 0,06 + 1,24 X$.

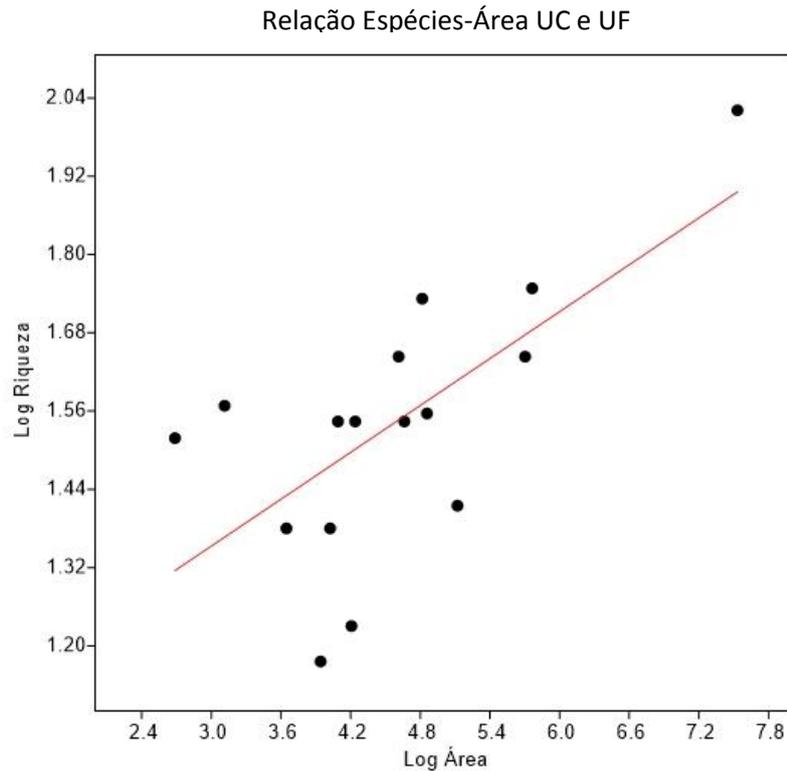


Figura 4: Análise da relação espécies-área em UC e UF apresentando coeficiente de significância (p) de 0,007 e R² de 0,45 na equação da reta dada por $Y = 0,12 + 0,99X$.

Tabela 7: Resíduos da análise de riqueza de anuros através de regressão simples.

Nome da UC	UF	R. de anuros	Resíduo
Reserva Natural Serra do Tombador	Particular	15	-0,25276
APA do Lago Paranoá	DF	17	-0,246
ESEC de Águas Emendadas	DF	24	-0,06335
ESEC do Jardim Botânico	DF	24	0,0041635
PARNA das Emas - GO	GO	26	-0,22513
FLONA de Silvania	GO	33	0,31441
PE da Serra de Caldas Novas	GO	35	0,088442
APA de Cafuringa	DF	35	-0,014092
RESEX Lago do Cedro	GO	35	0,061835
APA João Leite	GO	36	-0,036719
RE do IBGE	DF	37	0,28753
APA da Bacia do Rio Descoberto	GO e DF	44	0,094124
APA Planalto Central	DF	44	-0,10101
Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros	GO	54	0,14672
Distrito Federal	-	56	-0,0072008
Goiás	-	105	-0,050965

A relação da riqueza de anuros das Unidades de Conservação com a área, riqueza florística e altitudes máximas e mínimas não foram significativas (Tabela 8). É possível que a incerteza dos dados disponíveis possa explicar a falta de relação entre esses parâmetros.

Tabela 8: Dados da análise de regressão múltipla.

Variáveis	P	t	R ²
Área das UC	0,47919	0,7643	0,06331
Riqueza Florística	0,34194	-1,0497	0,0013685
Altitude máxima	0,44626	0,82629	0,037657
Altitude mínima	0,27525	1,2247	0,16896

A altitude está geralmente relacionada ao endemismo de anfíbios e não à sua riqueza no geral (Valdujo, 2012). A relação entre a área das UC e a riqueza de anuros não foi significativa na análise de regressão múltipla, porém, neste caso, as riquezas das Unidades Federativas não foram utilizadas, corroborando a regressão linear discutida anteriormente. Podemos inferir, então, que grandes áreas mantêm um maior número de espécies, como é previsto na teoria de biogeografia de ilhas.

A riqueza florística também não explica a riqueza de anuros das UC. No entanto, os levantamentos florísticos, além de não serem, em sua maioria, baseados em dados primários, apresentaram riqueza muito baixa quando comparados a outras localidades próximas, sugerindo amostragens ineficientes na elaboração dos planos de manejo.

O presente estudo mostrou que conhecemos muito pouco sobre a distribuição dos anuros nas Unidades de Conservação do estado de Goiás e Distrito Federal. Anfíbios podem ser utilizados como indicadores de riqueza de espécies e podem ser utilizados na indicação de áreas prioritárias à conservação (Nogueira et al, 2009; Lamoreux et al, 2006). No entanto, o baixo conhecimento existente limite fortemente ações de manejo e proteção para os anuros de GO e DF.

Como diversas populações de anfíbios vêm apresentando declínios populacionais, a conservação dessas espécies depende de uma melhor base

de dados sobre sua ocorrência em áreas protegidas, visando o planejamento de ações efetivas de conservação (Nogueira et al, 2009).

8. CONCLUSÃO

O estado de Goiás e o Distrito Federal possuem maior área em Unidades de Conservação uso sustentável que em proteção integral. Os planos de manejo dessas áreas são deficientes na amostragem de dados o que pode ser extremamente prejudicial para a uma gestão voltada para a conservação destas espécies.

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros mostrou grande importância na conservação de espécies da anurofauna do bioma Cerrado. A utilização de dados secundários em seu plano de manejo revelou uma riqueza discrepante, além de não considerar o endemismo restrito de espécies, não contribuindo para o planejamento de ações voltadas para a conservação das mesmas.

A riqueza de anuros do estado de Goiás e do Distrito Federal apresentaram, respectivamente, 56 e 104 espécies, sendo que 27% destas são endêmicas de GO e DF. A riqueza não representada em Unidades de Conservação é alto, totalizando 20 e 36 espécies não protegidas para o Distrito Federal e Goiás, respectivamente. A relação espécies-área ainda mostrou que as riquezas conhecidas para as UC estão abaixo do esperado.

A relação espécies x áreas apresentou resultado positivo e significativo nas UC do Distrito Federal e Goiás, mostrando que o tamanho das áreas protegidas tem influência mantém uma maior riqueza de anuros. As altitudes máxima e mínima e a riqueza florística não tiveram significância sobre a riqueza de anuros.

A falta de acurácia das informações obtidas em planos de manejo dificultou a confiabilidade dos resultados obtidos neste trabalho, necessitando de maiores estudos, com amostragens diretas de parâmetros, que possam ser explicativos e determinantes na distribuição da riqueza de anuros, ainda pouco estudada.

9. BIBLIOGRAFIA

Alford, R.A. & Richards, S.J., 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* (30): 133–165

Amazonlink 2009, Referência online.< <http://www.amazonlink.org>> Acesso em 12 de Janeiro de 2015.

Araújo-Vieira, K., Brandão, R.A., Faria, D.C.C., 2015. A new species of Rock-Dwelling *Scinax* Wagler (Anura: Hylidae) from Chapada dos Veadeiros, Central Brazil. *Zootaxa* 3915 (1): 52-66.

Bensusan, N., 2006. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.

Blaunstein, A.R. 1994. *Chicken little or Nero's fiddle?* A perspective on declining amphibian populations. *Herpetologica*

Braga, L. R. A., Brandão, R. A. e Colli, G. R. 2010. Amphibia, Anura, Hylidae, *Hypsiboas buriti* (Caramaschi and Cruz, 1999): Distribution update and map. Check List. *Journal of Species Lists and Distribution* 6: 232–233.

Brand et al, 2002. Dermaspins from *Phyllomedusa oreades* and *Phyllomedusa distincta* Anti-Trypanosoma *Cruzi* Activity Without Cytotoxicity to Mammalian Cells. The American Society for Biochemistry and Molecular Biology, Inc. [S.N].

Brandão, R. A. e De Araújo A. F. B., 2001. A Herpetofauna associada às matas de galeria no Distrito Federal. Ribeiro, J. F., C. E. L. Fonseca, and J. C. Sousa-Silva. *Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria*: 561–604. Planaltina, Brazil, Embrapa Cerrados.

Braz, V.S. and Cavalcanti, R.B., 2001. A representatividade de áreas protegidas do Distrito Federal na conservação da avifauna do Cerrado. *Ararajuba* 9 (1): 61-69.

Brooks, T.M., 2015. Shortcuts for Biodiversity Conservation Planning: The Effectiveness of Surrogates. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, (38): 713-737.

Buckley L.B. and Jetz W., 2007. Environmental and historical constraints on global patterns of amphibian richness. *Proceedings of the Royal Society* (274): 1167-1173.

Carvalho, C.J.B., 2009. Padrões de endemismo e a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade* (5): 77 - 86.

Currie, D.J., 1991. Energy and large-scale patterns of animal- and plant-species richness. *The American Naturalist* (137): 27-49.

Cushman, S.A. (2006): Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: A review and prospectus. *Biological Conservation* (128): 231–240

Diniz-Filho, J.A.F., Bastos, R.P., Rangel, T.F.L.V.B., Bini, L.M., Carvalho, P. & Silva, R.J., 2005. Macroecological correlates and spatial patterns of anuran description dates in the Brazilian Cerrado. *Global Ecology and Biogeography* (14): 469–477.

Eiten, G., 1972. The cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Review* (38): p. 201-327.

Eterovick, P. C. & Sazima, I. 2000. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. *Amphibia-Reptilia*.

Françoso, R.D., Brandão, R.A., Nogueira, C.C., Yuri, B.S., Machado, R.B. & Colli, G.R., 2015. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. *Natureza & Conservação*, Elsevier.

Frost, D. R. 2014. Amphibian Species of the World: Referência Online. Versão 6.0. <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA>. Acessado em: 13 de Fevereiro de 2014.

Haddad, C. F. B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: Joly, C. A., Bicudo, C. E. M. (Org.) Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. *Vertebrados* (6): p. 15-26.

Köppen, W. 1948. *Climatologia: con un estudio de los climas de la terra*. México. Fondo Cult. Econ. 479p.

Lamoreux, J.F., Morrison J.C., Ricketts T.H., Olson, D.M., Dinerstein, E., Mcknight, M.W. & Shugart H.H., 2006. Global tests of biodiversity concordance and the importance of endemism. *Nature* 440: p. 212 - 214.

Ministério do Meio Ambiente, 2002. Biodiversidade Brasileira (1): 175-214.

Ministério do Meio Ambiente, 2007. Biodiversidade: Cerrado e Pantanal, p. 17 - 300.

Moore, J. L.; Balmford, A.; Brooks, T.; Burgess, N. D.; Hansen, L. A.; Rahbek, C. & Williams, P. H. 2003. Performance of sub-Saharan vertebrates as indicator groups for identifying priority areas for conservation. *Conservation Biology*, (17): 207–218.

Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. & Kent, J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, (403): p. 853–858.

Mungoloy, K. J., CHAPE, S., 2003. Protected areas and biodiversity: an overview of key issues. Convention on Biological Diversity (CBD). Cambridge: World Conservation Monitoring Centre.

Nogueira, C.C., 2011. Vertebrados da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins: faunística, biodiversidade e conservação no Cerrado Brasileiro. *Biotaneotropica*: p. 329 - 338.

Nogueira, C., Valdujo, P.H., Paese, A., Neto, M.R.B. & Machado, R.B., 2009. Desafio para a identificação de áreas para a conservação da biodiversidade

Primo, P. B. S. & Pellens, R. (2000) - Situação Atual das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Campo Grande: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, (2): p. 628-637.

Santos, D.L., Andrade, S.P., Vctor-Jr, E.P. & Vaz-Silva, 2014. Amphibians and reptiles from southeastern Goiás, Central Brazil. *Checklist* 10(1): p. 131-148.

Segalla et al 2014. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH), Lista de espécies de anfíbios do Brasil: Referência online <<http://www.sbherpetologia.org.br/index.php/anfibios>> Acessado em 16 de Maio de 2015.

Silvano, D.I., & Segalla, M.V. (2005): Conservation of Brazilian Amphibians. *Conservation Biology* (19): p. 653–658.

Smith, A.M. e Green, D.M., 2005. Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations? *Ecography* 28: 110-128.

Strüssmann, C. 2000. Herpetofauna. In: Alho, C.J. 2000. Fauna silvestre da região do rio Manso - MT -IBAMA- Brasília - DF.pp.153-189.

Uetanabaro, M., Prado, C. P. A., Rodrigues, D. J., Gordo, M. & Campo. Z. 2008. Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planaltos de Entorno. Campo Grande, MS: Editora UFMS; Cuiabá: Ed. UFMT.

Uetanabaro, M., Souza, F.L., Filho, P.L., Beda, A.F. e Brandão R.A. 2007. Anfíbios e Répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 7 (3).

Valdujo, P.H., 2012. Diversidade e distribuição de anfíbios no Cerrado: Papel dos fatores históricos e dos gradientes ambientais. Dissertação de Mestrado em Ecologia.

Valdujo, P.H.; Carnaval, A.C.O.Q. e Graham, C.H., 2013. Environmental correlates of anuran beta diversity in the Brazilian Cerrado. *Ecography* (36): p. 708–717.