

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ALEXANDRE PEREIRA DE OLIVEIRA FILHO**

**COMPOSIÇÃO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DA ÁREA DE PROTEÇÃO
PERMANENTE DO IF GOIANO CAMPUS CERES, GOIÁS**

**CERES – GO
2022**

ALEXANDRE PEREIRA DE OLIVEIRA FILHO

**COMPOSIÇÃO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DA ÁREA DE PROTEÇÃO
PERMANENTE DO IF GOIANO CAMPUS CERES, GOIÁS**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob orientação do Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

**CERES – GO
2022**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

OOL48c Oliveira Filho, Alexandre Pereira de
COMPOSIÇÃO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DA ÁREA DE
PROTEÇÃO PERMANENTE DO IF GOIANO CAMPUS CERES, GOIÁS
/ Alexandre Pereira de Oliveira Filho; orientador
Márcio Ramatiz Lima dos Santos. -- Ceres, 2022.
15 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2022.

1. Classificação. 2. Herpetofauna. 3. Inventário.
4. Preservação de espécies. I. Santos, Márcio Ramatiz
Lima dos, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

<input type="checkbox"/> Tese	<input type="checkbox"/> Artigo Científico	Nome Completo do Autor:
<input type="checkbox"/> Dissertação	<input type="checkbox"/> Capítulo de Livro	
<input type="checkbox"/> Monografia – Especialização	<input type="checkbox"/> Livro	
<input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação	<input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento	
<input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____		

Alexandre Pereira de Oliveira Filho

Matrícula: **2017103220510066**

Título do Trabalho: **Composição de Anfíbios e Répteis da área de proteção permanente do IF Goiano Campus Ceres, Goiás**

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 11/01/2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 11/01/2022.

Alexandre Pereira de Oliveira Filho - Assinatura do Autor/Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Documento assinado eletronicamente por:

- **Alexandre Pereira de Oliveira Filho, 2017103220510066 - Discente**, em 11/01/2022 17:59:38.
- **Marcio Ramatiz Lima dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 11/01/2022 17:39:22.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/01/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 346580
Código de Autenticação: 72baa0ec8b



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 13 dia(s) do mês de Dezembro do ano de dois mil e Vinte Um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) AALEXANDRE PEREIRA DE OLIVEIRA FILHO, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, matrícula 2017103220510066, cujo título é “COMPOSIÇÃO DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS DA ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE DO IF GOIANO CAMPUS CERES, GOIÁS”. A defesa iniciou-se às 16 horas e 20 minutos, finalizando-se às 16 horas e 48 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,5 no trabalho escrito, média 9,1 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 8,8 pontos, estando o(a) estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)

Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos

(Assinado Eletronicamente)

Dra. Waldeliza Fernandes da Cunha

(Assinado Eletronicamente)

M. Sc. Denes Ferraz de Souza

Documento assinado eletronicamente por:

- **Waldeliza Fernandes da Cunha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 14/12/2021 17:26:58.
- **Denes Ferraz de Souza, Denes Ferraz de Souza - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Ceres (10651417000410)**, em 14/12/2021 15:26:25.
- **Marcio Ramatiz Lima dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 14/12/2021 10:25:22.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/12/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 341373
Código de Autenticação: fc1411dcc9



Às memórias de Jorge Freitas Cieslak, sábio amigo e profissional que conduziu e incentivou minha educação e o andamento da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Dirijo os meus sinceros agradecimentos...

Ao professor. Dr. Marcio Ramatiz Lima dos Santos, pela orientação, por ter confiado e dado a oportunidade da realização dessa pesquisa.

Ao professor. Me. Suelino Severino da Silva pelo apoio e carinho com a pesquisa, que foram de grande importância para a realização deste trabalho.

Ao Tiago Gebrim por toda ajuda prestada e por ser minha fonte de inspiração pessoal como indivíduo e profissional.

Aos meus pais, Cleuda Castro dos Santos Oliveira e Alexandre Pereira de Oliveira, por me dar acesso a uma educação de qualidade e por toda confiança depositada. Obrigado por todo esforço imposto para que eu seguisse meus caminhos acadêmicos.

A minha namorada Maria Eduarda Arriel de Melo por cada demonstração de carinho e apoio nesse processo acadêmico.

Aos meus amigos, companheiros de pesquisa e de trabalhos acadêmicos: Tullyo Henrique, Marcos Vitor, Karine Reis, Ediney Rocha, Leonardo dos Santos, Amanda Silva, Sheila Oliveira e Marina Gomes.

Em especial agradecer ao Me. Jorge Freitas Cieslak (em memória) que me abriu o caminho da pesquisa, contribuindo muito na minha formação. Graças a sua presença e amizade hoje sou uma pessoa melhor profissionalmente e individualmente, me inspiro na pessoa que o senhor foi em vida e em tudo que almejava. Grato por todos ensinamentos.

Muito obrigado!

“Felicidade é um instante, é um momento, que você torce para não acabar tão rápido. Um instante de vida feliz é um instante que você agarra, que você lamenta que tenha acabado, que você articula para repetir o mais rápido possível. esses tais momentos devem ser conservados para que não escorra pelas mãos.”.

Clóvis de Barros Filho

RESUMO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo um dos mais alterados pela ação antrópica. Atualmente é considerado um hotspot de biodiversidade, com elevado número de espécies endêmicas que caracterizam a região como prioritária para estudos conservacionistas. Poucas informações a respeito da herpetofauna do Cerrado estão disponíveis e em vista à forte e rápida conversão do Cerrado para diversos fins, estudos de inventário da herpetofauna nunca foram tão necessários e urgentes. Desta maneira, este estudo teve o objetivo de inventariar a herpetofauna na área do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Ceres (IF Goiano). Ao final das coletas e identificação dos exemplares encontrados foi criado um catálogo sobre as espécies identificadas e divulgadas online. Foram encontradas 42 espécimes da herpetofauna correspondendo a 20 espécies na pesquisa atual e contemplando estudos já realizados na localidade chegando a uma composição de 32 espécies. O esforço amostral foi baseado na curva de acumulação de espécies. Este trabalho apresenta a oportunidade de ampliar o conhecimento sobre a diversidade local de uma área do Cerrado, contribuindo para o conhecimento sobre a distribuição das espécies neste bioma e pode embasar futuros estudos sobre conservação em escala local.

Palavras-chave: Classificação. Herpetofauna. Inventário. Preservação de espécies.

ABSTRACT

The Cerrado is the second largest Brazilian biome and one of the most altered by anthropic action. It is currently considered a biodiversity hotspot, with a high number of endemic species that characterize the region as a priority for conservationist studies. Little information on the Cerrado herpetofauna is available and in view of the strong and rapid conversion of the Cerrado for various purposes, herpetofauna inventory studies have never been so urgently needed. Thus, this study aimed to inventory the herpetofauna in the area of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Ceres (IF Goiano). At the end of the collections and identification of the specimens found, a catalogue of the identified species was created and published online. We found 42 specimens of herpetofauna corresponding to 20 species in the current research and contemplating studies already conducted in the locality reaching a composition of 32 species. The sampling effort was based on the species accumulation curve. This work presents the opportunity to expand the knowledge on the local diversity of a Cerrado area, contributing to the knowledge on the distribution of species in this biome and can inform future studies on conservation on a local scale.

Keywords: Ranking. Herpetofauna. Inventory. Preservation of species.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização geográfica da área de estudo e pontos de amostragem no IF Goiano - Campus Ceres..... **06**

Figura 2 - Espécies de anuros coletados no IF Goiano - Campus Ceres entre dezembro de 2017 a agosto de 2019. a) *Rhinella diptycha*; b) *Leptodactylus latrans*; c) *Leptodactylus mystaceus*; d) *Leptodactylus podicipinus*; e) *Trachycephalus typhonius*; f) *Leptodactylus mystacinus*; g) *Scinax* sp . h) *Scinax fuscovarius*; i) *Pithecopus hypochondrialis* j) *Scinax aff similis*; k) *Physalaemus nattereri*..... **10**

Figura 3 - Espécies de répteis coletados no IF Goiano - Campus Ceres entre dezembro de 2018 a agosto de 2019. a) *Philodryas olfersii*; b) *Oxyrhopus guibeii*; c) *Xenodon merremii*; d) *Dipsas mikanii*; e) *Erythrolamprus typhlus*; f) *Erythrolamprus poecilogyrus*; g) *Amphisbaena mertensii*; h) *Amphisbaena alba*; i) *Boa constrictor*; j) *Lygophis meridionalis*; k) *Hemidactylus mabouia*; l) *Polychrus acutirostris*; m) *Crotalus durissus*; n) *Tropidurus torquatus*; o) sp..... **11**

Figura 4 - Curva de acumulação de espécies para riqueza observada (Preto) e estimada (Cinza – estimador Jackknife 1) da herpetofauna do IF Goiano - Campus Ceres, Goiás, Brasil. As linhas e pontos em cor sólida representam o número de espécies e a área em traços verticais o respectivo desvio padrão. a) Riqueza parcial de herpetofauna. De novembro de 2018 a agosto de 2019. b) Riqueza total de herpetofauna. Entre dezembro de 2017 e agosto de 2019..... **12**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sítios de amostragem no IF Goiano - Campus Ceres.....**06**

Tabela 2 - Espécies classificadas no Instituto Federal Goiano Campus Ceres entre dezembro de 2017 a agosto de 2019.....**07**

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	2
Cerrado	2
Importância da Herpetofauna	2
MATERIAL E MÉTODOS	4
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
REFERÊNCIAS	14

INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma fitogeográfico brasileiro, localizado em uma grande área do Brasil Central. Por fazer fronteira com outros importantes biomas, como a Amazônia ao norte, a Caatinga a nordeste, o Pantanal a sudoeste e a Mata Atlântica a sudeste, faz com que a fauna e flora do Cerrado sejam extremamente ricas (GONTIJO et al., 2020). Estudos neste bioma são muito importantes, pois a intensa ação antrópica convertendo a paisagem principalmente em áreas agrícolas, já modificou mais da metade de sua área original. Tais ações são responsáveis pela modificação em grande escala dos habitats naturais (JÚNIOR; PEREIRA, 2017).

O Brasil é o país com maior abundância de anfíbios no mundo, atualmente com mais de 1.000 espécies, também é o terceiro país com mais espécies de répteis, atrás do México e da Austrália. Deve-se notar que 795 desses vertebrados estão registrados aqui. Isso corresponde a quase 8% de todas as espécies encontradas no mundo, cerca de 10.700 (FONTE et al., 2018).

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano) - Campus Ceres está localizado na zona rural do município de Ceres, no estado de Goiás. Contém uma área total de 1.931.231 m² (aproximadamente 193 hectares), sendo destes, 678.018 m² de área protegida por Reserva Legal (57%) e por Reserva Permanente (43%). Além das áreas de proteção ambiental, o campus é composto por áreas com edificações, pastagens, olericulturas e monoculturas experimentais e tanques de piscicultura (atualmente desativados). A área do campus integra ou margeia vários corpos d'água como o Rio das Almas, Rio Verde, Córrego Água Azul, Córrego do Teles e uma represa (reservatório artificial).

Conhecer a composição de répteis e anfíbios na área do IF Goiano – Campus Ceres apresenta oportunidade de conhecer a diversidade local de uma área de Cerrado pouco estudada, contribuindo para o conhecimento da diversidade e distribuição das espécies e que pode embasar futuros estudos sobre conservação em escala local.

REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Cerrado

Um dos biomas mais modificados pela ação antrópica no Brasil é o Cerrado (JÚNIOR; PEREIRA, 2017), fato este se deve pela metade de sua área original ser modificada principalmente pelo aumento agrícola que ocasiona/ocasionou a degradação de seus ecossistemas (JÚNIOR; PEREIRA, 2017). Ações como estas são responsáveis pela modificação em grande escala dos habitats naturais, podendo ocasionar a remoção das populações naturais e o seu isolamento em fragmentos remanescentes (CASTRO, 2019).

O Cerrado é um dos lugares mais populares do mundo em quesito de biodiversidade (SANTOS; MILANI, 2021). Muitas espécies de animais encontradas no Cerrado correm perigo de extinção por causa da grande expansão agrícola e intensa exploração dos produtos nativos da região. Apesar da forte conversão do Cerrado em áreas da agricultura, o bioma apresenta uma herpetofauna diversa, com destaque para espécies de anfíbios endêmicas do Cerrado (cerca de 51,7% de taxa de endemismo). (TEIXIDO et al, 2021). Essa diversidade pode ser decorrente da elevada heterogeneidade de paisagens neste bioma, resultando em uma elevada taxa de endemismo.

Um dos principais desafios na proteção do Cerrado será comprovar que a biodiversidade desempenha um papel importante no ecossistema. O conhecimento da biodiversidade será fundamental, isso perfaz a importância de estudos de fauna e levantamentos de monitoramento das espécies e suas composições. O desmatamento no Cerrado prejudicou sua proteção e manejo. Embora a pesquisa recente tenha feito progressos (SANTOS; MILANI, 2021), sua influência ainda tem sido muito humilde na tomada de decisões, em parte porque não há mais pesquisas direcionadas que resolvam o problema, devido a falta de pesquisadores decorrente da falta de investimento na pesquisa bio científica.

1.2. Importância da Herpetofauna

A herpetofauna e todos os estudos faunísticos partem do conceito de diversidade, compreende-se dois componentes: riqueza de espécies e equitabilidade (GOUVEIA et al., 2019). Sendo a riqueza representada quantitativamente como

unidades biológicas, ou seja, as espécies, enquanto que a equitabilidade representa a distribuição de determinada abundância de unidades biológicas uniformemente compondo uma comunidade (GOUVEIA et al., 2019).

Durante a última avaliação nacional de espécies ameaçadas realizada em 2014, 41 espécies foram identificadas em certas categorias de ameaça. No entanto, esse número tende a aumentar porque muitas espécies são consideradas "dados insuficientes", o que atrapalha para avaliar totalmente suas categorias de ameaça. Além disso, alguns biomas que contribuem enormemente para a biodiversidade brasileira, como o Cerrado e a Mata Atlântica, estão altamente ameaçados (FONTE et.al., 2018).

Se tem pesquisa que mostra que os animais eventualmente mudam a forma de proteção, predação e até ataque, modificando suas características para fazer melhor uso dos recursos disponibilizados em seu ambiente (GOUVEIA et al., 2019). A herpetofauna surge com a necessidade de auxiliar na identificação de áreas de endemismo, fundamentais na manutenção de processos de especiação e evolução da biodiversidade (COSTA, 2018). Em áreas do Cerrado fortemente impactadas por atividades antrópicas, anfíbios e répteis apresentam quedas em sua abundância e até mesmo extinções locais (CASTRO, 2019).

Atualmente, a perda de hábitat é a principal causa de extinções e redução de diversidade no planeta (ALMEIDA; VARGAS, 2017). A conservação da biodiversidade depende diretamente de informações sobre a riqueza, composição e distribuição geográfica dos organismos (FONTE et.al., 2018).

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em uma área de Cerrado dentro dos limites do IF Goiano – Campus Ceres (15°12'5"S; 49°35'43"W), município de Ceres, estado de Goiás, na região do Vale do São Patrício (Figura 1). Os dados da composição de anfíbios e répteis deste estudo foram obtidos entre novembro de 2018 a agosto de 2019. Delimitamos quatro sítios para amostragem dentro dos ambientes de: Cerrado *sensu stricto* e ambiente higrófilo em ambiente de área aberta (Tabela 1). Consideramos como áreas antropizadas os edifícios, estradas e estacionamento em redor da área de amostragem, totalizando assim 27 dias de campo equivalentes a 162 horas.

Os períodos de coleta foram definidos em datas que se tinha a autorização do comitê de ética no uso de animais (CEUA nº 4728311018 na data de 08/11/2018) e autorização do IF Goiano - Campus Ceres para análise da área. Desta forma, empregamos os métodos de coleta por procura visual e auditiva (Coletas ativas no campo), e encontros ocasionais (fora do período de coleta ativa no campo) (OLIVEIRA FILHO; CIESLAK; ALMADA, 2019) além de registros fotográficos.

As coletas ativas no campo, na qual ocorria a procura visual e auditiva dos répteis e anfíbios, eram realizadas quinzenalmente, as quais tinham duração de quatro dias (OLIVEIRA FILHO; CIESLAK; ALMADA, 2019). Desta forma era realizada a coleta dos animais durante 4 dias consecutivos, no período da manhã (08h às 11h) e da noite (23h às 02h), após os 4 dias se fazia uma pausa de 15 dias na qual trabalhávamos apenas no laboratório para identificação dos animais coletados. Essa pausa de 15 dias é recomendada por Rödel e Ernst (2004) para que não modifique o hábitat e para que essas espécies não se sintam ameaçadas migrando do local.

Os registros fotográficos eram realizados juntamente com a prática no campo, sendo uma certificação do encontro nosso com o animal, uma vez que ocorria de alguns animais migrarem e não serem capturados, tendo assim apenas o registro fotográfico da espécie. Já os encontros ocasionais foram provenientes de encontros com o animal fora do período de procura ativa, ou por terceiros que se deparava com o animal e nos comunicava para realização da coleta, sendo assim, podemos definir os encontros ocasionais como encontros eventuais.

Exemplares testemunhos de cada espécie encontrada foram coletados, analisados e sacrificados (limite de cinco espécimes por espécie). Os anuros foram sacrificados com lidocaína 5%, enquanto para os squamatas usava-se a câmara de éter (MOTTA, 2019). Em seguida, foram fixados (Anuros e Squamatas) com solução de formaldeído a 10% e conservados em álcool 70%. O material testemunho foi disposto de forma física na Coleção Zoológica do IF Goiano - Campus Ceres, tendo caráter científico, que irá funcionar nas dependências do laboratório de Zoologia. Para divulgação de cunho científico e acadêmico. Com a riqueza herpeto do local, foi realizado um meio digital de ter acesso a informações da pesquisa, sendo um site de catálogo com as espécies encontradas e as devidas informações a respeito delas, pelo link <https://herpetofauna.webnode.com>.

A nomenclatura utilizada para identificação das espécies segue a de Frost (2020) para anfíbios e Uetz, Freed e Hošek (2021) para répteis. Para a identificação das espécies também foram realizadas consultas ao IUCN Red list, a fins de sanar dúvidas de terminologia e preservação das espécies endêmicas ou em extinção (IUCN, 2019).

O esforço amostral foi analisado através da curva de acumulação de espécies, utilizando Jackknife resampling como técnica de reamostragem, com 100 aleatorizações pelo software R Core Team (GLEN, 2019). A reamostragem foi utilizada para gerar novas amostras hipotéticas (chamadas de reamostragens) que são representativas de uma população subjacente, sendo assim de suma importância para analisar a distribuição subjacente da população. O Jackknife resampling é a escolha mais adequada para pequenas amostras de dados originais (GLEN, 2019).



Imagens ©2022 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Dados do mapa ©2022 100 m



- Estado de Goiás
- 📍 Pontos de enfoque para coleta ativa

Figura 1 - Localização geográfica da área de estudo e pontos de amostragem no IF Goiano - Campus Ceres.

Fonte: Google Maps e arquivo pessoal.

Tabela 1- Sítios de amostragem no IF Goiano - Campus Ceres.

Sítio	Coordenadas Geográficas		Descrição
	S	W	
1	-15.353314	-49.593630	Cerrado <i>sensu stricto</i>
2	-15.352715	-49.596747	Ambiente higrófilo
3	-15.352858	-49.603007	Cerrado <i>sensu stricto</i>
4	-15.349692	-49.604058	Ambiente higrófilo

Fonte: Arquivo pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao término desse trabalho podemos evidenciar dados importantes, tendo um total de 42 espécimes coletadas; tais espécimes que resultam em 19 da ordem anuro e 23 da ordem squamata. Às 19 espécimes de anuro são representadas por 3 famílias e 7 espécies (Tabela 2), enquanto as 23 espécimes de squamatas são convertidas em 8 famílias e 13 espécies, gerando um total de 20 espécies herpeto identificadas (Tabela 2)

Observando estudos de herpetofauna realizados na mesma localidade se tem o estudo de Oliveira Filho, Cieslak e Almada (2019) na qual possibilita a esta pesquisa uma maior abrangência na composição de répteis e anfíbios analisados. Desta forma podendo demonstrar uma estimativa completa das atividades herpetofauna do IF Goiano campus Ceres (tabela 2), contemplando assim um total de 32 espécies.

Tabela 2 - Espécies classificadas no Instituto Federal Goiano Campus Ceres entre dezembro de 2017 a agosto de 2019.

Ordem	Família	Espécie	Método de Coleta	Red List
Anuro	Bufoidea	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	CA EO	UK
	Hylidae	<i>Scinax aff. similis</i> (Cochran, 1952) **	CA	ST
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	CA	ST
		<i>Scinax</i> sp.	CA	
		<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758) **	CA	ST
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latinasus</i> (Jiménez de la Espada, 1875) *-	CA	ST
		<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815) **	CA	ST
		<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824) *	CA	ST
		<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861) *	CA	ST
		<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862) **	CA	ST
		<i>Leptodactylus sertanejo</i> (Giaretta e Costa, 2007) *-	CA	UK
		<i>Leptodactylus</i> sp *-	CA	

Tabela 2 - Continuando.

Ordem	Família	Espécie	Método de Coleta	Red List
		<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826) *-	CA	ST
		<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863) *	CA	DC
	Microhylidae	<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885) *-	CA	ST
		<i>Elachistocleis cesarii</i> (MirandaRibeiro, 1920) *-	CA	ST
	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus hypochondrialis</i> (Daudin, 1800) *	CA	ST
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758)	CA EO	ST
		<i>Amphisbaena mertensii</i> (Strauch, 1881) **	EO	UK
	Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Lazell, 1964)	EO	DC
	Colubridae	<i>Dipsas mikanii</i> (Schlegel, 1837)	EO	ST
		<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823) **	CA	ST
	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825) **	CA	IN
		<i>Erythrolamprus typhlus</i> (Linnaeus, 1758) **	CA	ST
		<i>Lygophis meridionalis</i> (Schenkel, 1901) *	EO	UK
		<i>Oxyrhopus guibei</i> (Hoge & Romano, 1977)	EO	ST
		<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	CA EO	ST
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau De Jonnés, 1818)	CA EO	ST
	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i> (Spix, 1825) **	CA	ST
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (WiedNeuwied, 1820)	CA EO	ST
	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	EO	UK
Testudine	-	sp *	CA	

Legenda - C.A (Coleta ativa); E.O (Encontros ocasionais); * (amostragem de animais coletados somente no período de pesquisa passado); ** (amostragem de animais coletados somente no período de pesquisa atual); - (animais hospedados de forma física, sem registro fotográfico) UK (sem registro/ desconhecido); ST (estável); DC (decrecente/queda); IN (crescente/aumentando).

Fonte: Arquivo pessoal.

O referido estudo Oliveira Filho, Cieslak e Almada (2019) observou um total de 108 espécimes resultando em 23 espécies, e através da curva de acumulação de espécies fornecida pelo estimador jackknife 1, o esforço amostral deveria ser ampliado, pois se esperava encontrar mais espécies amostradas no tempo de estudo (realizada em dois ciclos o primeiro entre dezembro de 2017 a março de 2018, e o segundo em janeiro de 2019), uma vez que o mesmo não apresentava tendência de estabilização.

Realizando um monitoramento do controle populacional de todas as espécies amostradas no trabalho pelo site da Red list (principal plataforma para controle de fauna do mundo), ressalta que 5 espécies, *Rhinella diptycha*, *Leptodactylus sertanejo*, *Amphisbaena mertensii*, *Lygophis meridionalis* e *Crotalus durissus* (Figura 2a, 3g, 3j e 3m respectivamente) não aparecem no controle faunístico empregado, desta forma não se sabe se as mesmas se encontram em aumento ou queda populacional, implicando na composição de anfíbios e répteis aqui denotada.

Observamos que as espécies *Physalaemus nattereri* e *Boa constrictor*, (Figura 2k e 3i) aparece na Red list em queda populacional, enquanto a espécie *Erythrolamprus poecilogyrus* (Figura 3f) está em crescimento populacional, na qual impacta a composição de répteis e anfíbios do IF Goiano campus Ceres como de extrema importância, perfaz assim a necessidade de estudos de monitoramento do local, para controle populacional destas espécies e corrobora para futuros estudos de preservação em escala local.

Esta pesquisa somando valor com dados herpeto de pesquisas anteriores (OLIVEIRA FILHO; CIESLAK; ALMADA, 2019) apresenta 32 espécies da herpetofauna do IF Goiano - Campus Ceres de 46 estimadas pelo jackknife 1 demonstrando uma curva de acumulação de espécies tendencial aos respectivos desvio padrão (Figura 4). Essa tendência de estabilização evidencia a riqueza herpetofauna e melhora geral do levantamento no local.



Figura 2 - Espécies de anuros coletados no IF Goiano - Campus Ceres entre dezembro de 2017 a agosto de 2019. a) *Rhinella diptycha*; b) *Leptodactylus latrans*; c) *Leptodactylus mystaceus*; d) *Leptodactylus podicipinus*; e) *Trachycephalus typhonius*; f) *Leptodactylus mystacinus*; g) *Scinax* sp . h) *Scinax fuscovarius*; i) *Pithecopus hypochondrialis* j) *Scinax aff similis*; k) *Physalaemus nattereri*.

Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 3 - Espécies de répteis coletados no IF Goiano - Campus Ceres entre dezembro de 2018 a agosto de 2019. a) *Philodryas olfersii*; b) *Oxyrhopus guibeii*; c) *Xenodon merremii*; d) *Dipsas mikanii*; e) *Erythrolamprus typhlus*; f) *Erythrolamprus poecilogyrus*; g) *Amphisbaena mertensii*; h) *Amphisbaena alba*; i) *Boa constrictor*; j) *Lygophis meridionalis*; k) *Hemidactylus mabouia*; l) *Polychrus acutirostris*; m) *Crotalus durissus*; n) *Tropidurus torquatus*; o) sp.

Fonte: Arquivo pessoal.

Esta pesquisa somando valor com dados herpeto de pesquisas anteriores (OLIVEIRA FILHO; CIESLAK; ALMADA, 2019) apresenta 32 espécies da herpetofauna do IF Goiano - Campus Ceres de 46 estimadas pelo jackknife 1 demonstrando uma curva de acumulação de espécies tendencial aos respectivos

desvio padrão (Figura 4). Essa tendência de estabilização evidencia a riqueza herpetofauna e melhora geral do levantamento no local.

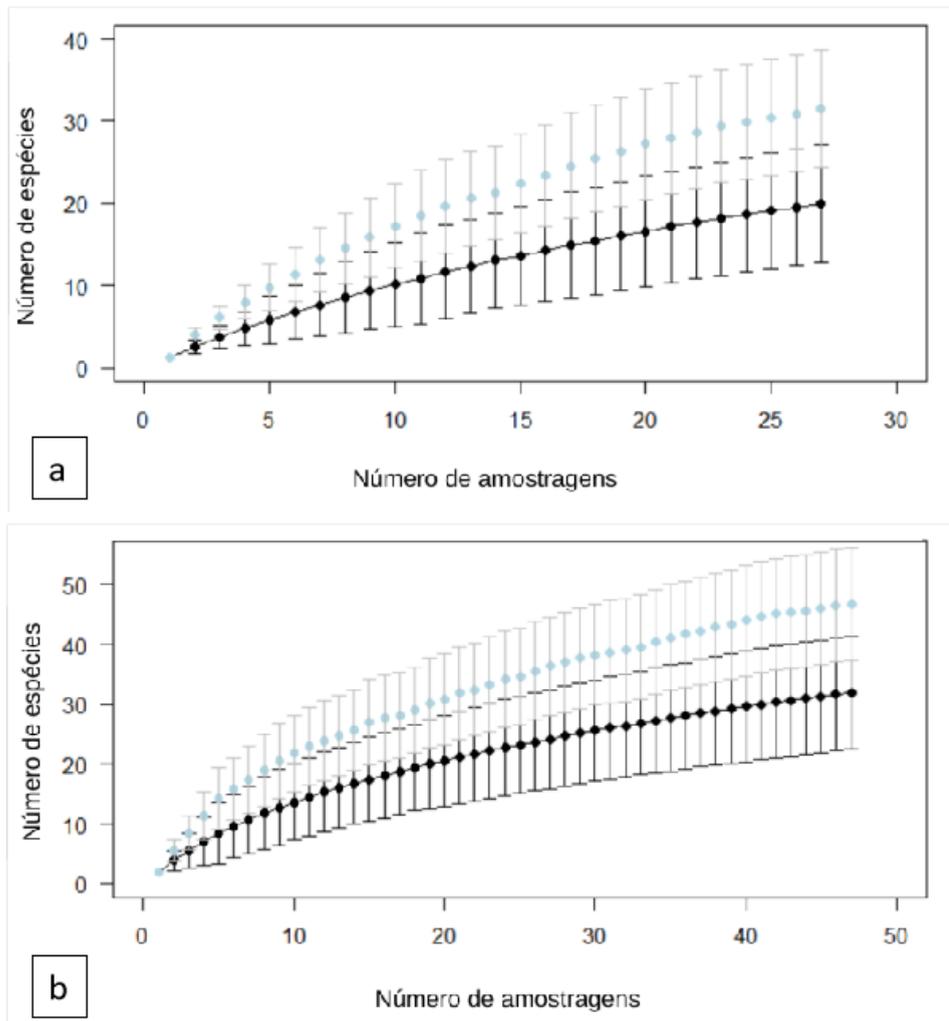


Figura 4 - Curva de acumulação de espécies para riqueza observada (Preto) e estimada (Cinza – estimador Jackknife 1) da herpetofauna do IF Goiano - Campus Ceres, Goiás, Brasil. As linhas e pontos em cor sólida representam o número de espécies e a área em traços verticais o respectivo desvio padrão. a) Riqueza parcial de herpetofauna. De novembro de 2018 a agosto de 2019. b) Riqueza total de herpetofauna. Entre dezembro de 2017 e agosto de 2019.

Fonte: Arquivo pessoal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de composição de anfíbios e répteis do IF Goiano - Campus Ceres corroborou para ampliação da identificação das espécies herpetofauna demonstrando aperfeiçoamento na metodologia empregada. Com base nesses dados e dados já levantados na localidade foi possível demonstrar a riqueza de répteis e anfíbios que o Campus Ceres apresenta, assim como o crescimento e queda populacional de cada espécie. Por estar inserido em uma grade de intensa exploração do solo, com plantações de monoculturas e pastagens estes animais devem ser monitorados e protegidos uma vez que decorrem da fauna local e necessitam desta área de proteção do IF Goiano - Campus Ceres para viver.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Fábio Souto; VARGAS, André Barbosa. Bases para a gestão da biodiversidade e o papel do gestor ambiental. **Revista Diversidade e Gestão**, v. 1, n. 1, p. 10-32, 2017.
- CASTRO, Júlia Castelli. **Fogo e fauna: o que sabemos?** Revisão bibliográfica sobre os efeitos do fogo nos principais grupos animais do cerrado. 2019.
- COSTA, Carolina Ortiz Rocha da. **Anfíbios brasileiros categorizados como Dados Insuficientes (DD): padrões de carência de informações, previsões de risco de extinção e questões relacionadas ao uso da categoria DD**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- GONTIJO, Manuel Loureiro et al. **Avaliação do risco de colapso de ecossistemas terrestres em três biomas no Brasil: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga**. 2020.
- JÚNIOR, Antônio Pereira; PEREIRA, Emmanuelle. Degradação ambiental e a diversidade biológica/biodiversidade: uma revisão integrativa. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 26, 2017.
- MOTTA, José Augusto de Oliveira et al. **A herpetofauna no cerrado: composição de espécies, sazonalidade e similaridade**. 2019.
- SANTOS, Gabrielli de Almeida; MILANI, Jaçanan Eloisa de Freitas. SYSTEMATIC REVIEW: THE MAIN METHODS OF RESTITUTION OF DEGRADED AREAS IN THE CERRADO. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 6, n. 2, p. 93-97, 2021.
- TEIXIDO, Alberto L. et al. A meta-analysis of the effects of fragmentation on the megadiverse herpetofauna of Brazil. **Biotropica**, v. 53, n. 3, p. 726-737, 2021.
- FONTE, L. F. M. et al. Grupo de especialistas em anfíbios do Brasil (ASG Brasil): histórico, reestruturação e atividades atuais. In: MARTINS, M. et al, (ed.). **Herpetologia Brasileira**. Paraná: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2018. v. 7, cap. 2, p. 4-5. ISBN 2316-4670. Disponível em: <https://www.sbherpetologia.org.br/publicacoes/herpetologia-brasileira>. Acesso em: 13 out. 2021.
- FROST, D. R. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 6.0. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York, USA. 2020. Disponível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>.
- GLEN, S. **TechTarget Data Science Central**. [U.S.A], Resampling Methods: Bootstrap vs jackknife. 2019. Disponível em: <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/resampling-methods-comparison>.
- GOUVEIA, F. R. et al. CONHECIMENTO SOBRE HERPETOLOGIA E HERPETOFAUNA NO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA DA REDE PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE – PB. **IV CONAPESC**, Paraíba, 2019.

IUCN, 2019. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2019.1. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <http://www.iucnredlist.org> Acessado em outubro de 2021.

OLIVEIRA FILHO, A. P; CIESLAK, J. F; ALMADA, M. V. S. Identificação da Herpetofauna do Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Ceres. In: OLIVEIRA JUNIOR, José Max Barbosa (org.). **Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza 2**. Paraná: Atena Editora, 2019. v. 2, cap. 3, p. 23-31. ISBN 978-85-7247-358-3. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/arquivos/ebooks/analise-critica-das-ciencias-biologicas-e-da-natureza-2>.

R Core Team. **R Foundation for Statistical Computing**. Disponível em <http://www.r-project.org>
Acesso em: 13 out. 2021.

RÖDEL, M; ERNST, R. Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization. **Ecotropica**, v. 10, n. 1, p. 1-14, 2004.

UETZ, P; FREED, P; HOŠEK, J. The reptile database. 2021. **Disponível em: www.reptile-database.org**, 2021.