



fauna ameaçadas de extinção, as quais indicam a ocorrência de duas espécies de tamanduás para a região: tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*).



Figura 76 - Registro de fezes para as cavidades visitadas. A: Fezes de dieta frugívora para a feição TOPOCAVE006-DF, estação seca; B: Fezes de dieta insetívora de Tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), na feição GB012-DF, estação seca; C: Fezes de dieta herbívora de roedor *Cotia* (*Dasyprocta agouti*) na zona de entrada da feição GB024-DF, estação seca; D: Fezes de dieta carnívora de canídeo na feição WPT010/WPT013, estação seca; E: Fezes de dieta insetívora de Tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*), na feição WPT010/WPT013, estação seca; F: Fezes de dieta herbívora de roedor Punaré (*Thricomys apereoides*) acumulada no piso da feição WPT018.

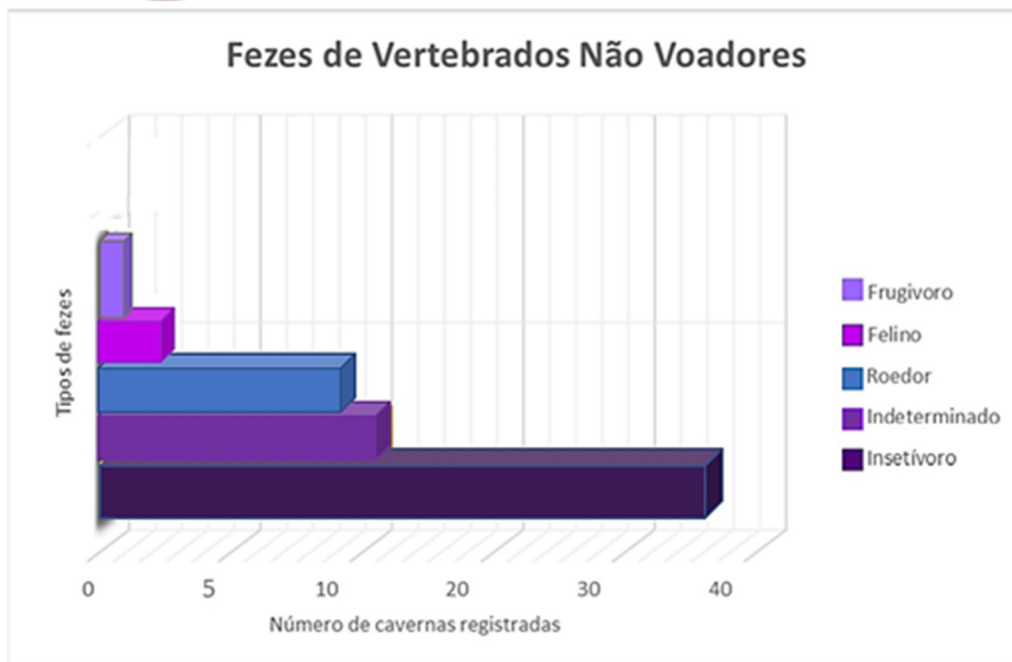


Figura 77 - Diversidade de fezes encontradas nas cavernas do Projeto Ciplan Fercal-Sobradinho.

Em relação às carcaças, seis tipos foram reconhecidos: Invertebrado, Ave, Chiroptero, Roedor, Cuíca e indeterminada (Figura 78 e Figura 79). Do total de cavernas estudadas, 67% apresentaram carcaças de invertebrados (Figura 80).

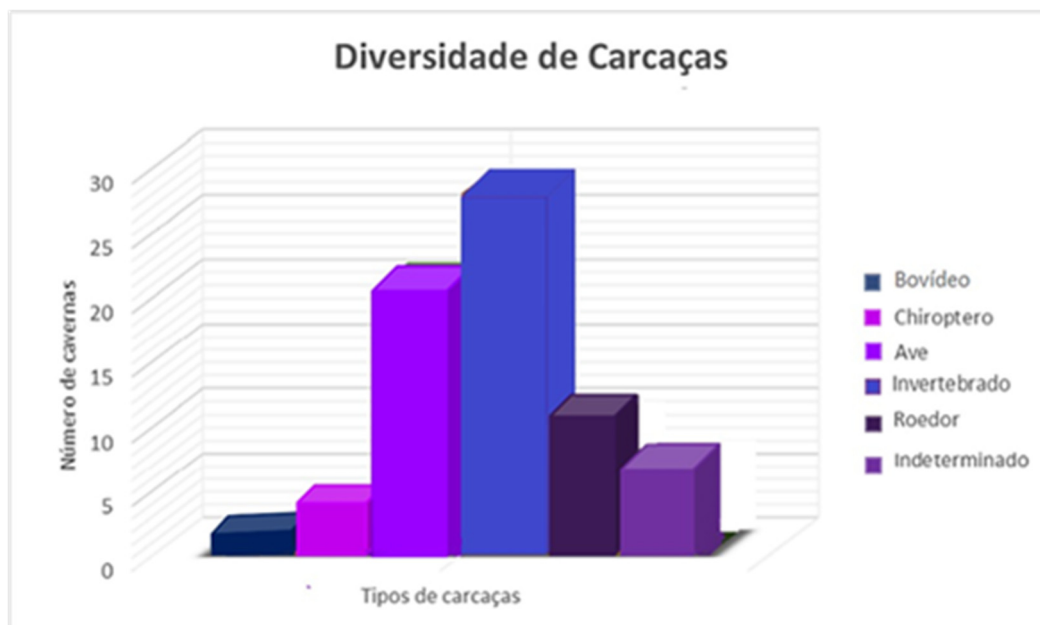


Figura 78 - Diversidade de carcaças encontradas no interior das cavidades estudadas no Projeto Ciplan Fercal- sobradinho.

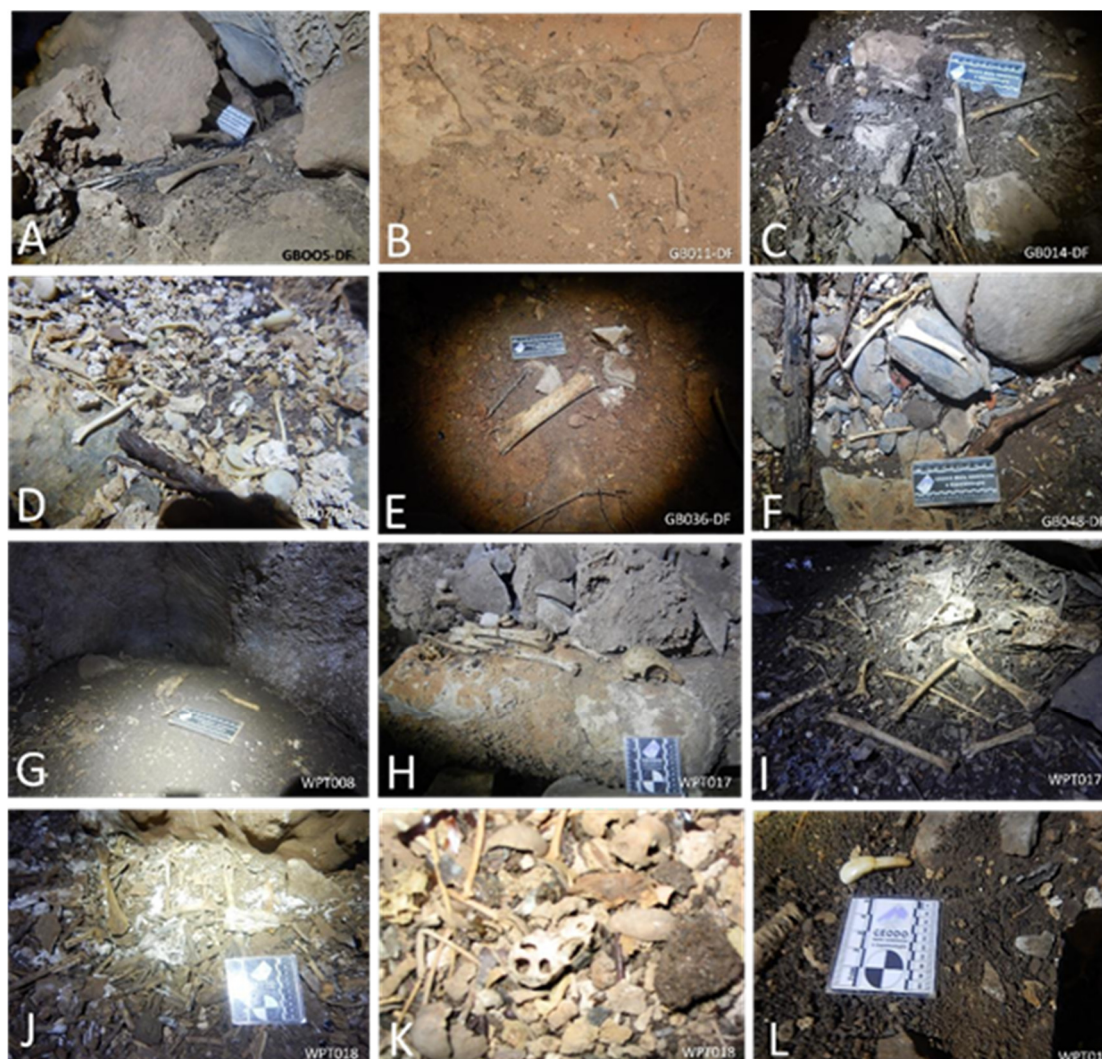


Figura 79 - Registros de carcaças de vertebrados para as feições do Projeto Ciplan Fercal-Sobradinho. A: ossos de urubu (*Coragyps attratus*) para a feição GB005-DF, estação seca; B: Carcaça mumificada de Punaré (*Thricomys apereoides*, para a feição GB011-DF; C: ossos de urubu (*Coragyps attratus*) para a feição GB014-DF, estação seca; D: ossada mista de morcegos insetívoros e cuícas, prováveis restos resultantes de regurgito de coruja para a feição GB024-DF, estação seca; E: osso metatarsal de bovívdeo para a feição GB036-DF estação seca; F: ossos fragmentados de ave para a feição GB048-DF, estação seca; G: ossos de ave no piso do abismo WPT008, estação seca; H-I: ossos de 2 espécimes de urubu (*Coragyps atratus*) registrado para a feição WPT017, estação seca; J: acúmulo de ossos de aves para a feição WPT018, estação seca; K: ossada de Chiroptera registrada para a feição WPT018, possivelmente desagregados de antigas bolotas de regurgitação, estação seca. L: dente incisivo de bovívdeos registrado para a feição WPT018, estação seca.

Em seguida, observou-se carcaças de ave (Foto 11A-11C-11F-11G-11H-11I-11J) com 15,78%. Na posição intermediária, carcaças de pequenos mamíferos (cuícas, morcegos e roedores) com 5,26% (Foto 11B-11D-11K) e, com o menor número de registros, resto ósseo de bovívdeo (Foto 11E) com 2,63%.



Figura 80 - Registros de carcaças de exoesqueletos de insetos (coleópteros e lepidópteros) como produto de predação de morcegos insetívoros, muito comuns nas cavidades visitadas na área do Proneto Ciplan Fercal-Sobradinho.

Apesar de não serem registradas bolotas de regurgitação, suspeita-se que os ossos de pequenos mamíferos possam ser derivados das mesmas, porém, quando do período de chuva, as bolotas são lavadas e se desfazem, liberando seu conteúdo que se espalha pelo solo. Isso em conjunto pode formar pisos ricos em ossículos de diversidade significativa.

1.9.2.2.6 Elementos Faunísticos

Do total de organismos observados (1471n), para a estação seca de 2022, foi possível estabelecer 53 diferentes morfótipos, distribuídos em 19 grupos. Quando comparado o número de morfótipos com o total de espécimes contabilizados (51n:1471n), esse valor pode ser considerado baixo. A justificativa para tal fato decorre das dificuldades em visualizar, a olho nu, caracteres morfológicos (geralmente de



tamanho diminuto) que permitam diferenciar e avançar na identificação dos organismos, bem como diferenças na experiência técnica de cada observador. Para a realização de uma morfotipagem adequada, seriam necessárias a coleta desses animais e a utilização de equipamentos óticos específicos, além de um ambiente de trabalho apropriado (laboratório). Tal momento se dará quando da realização da campanha chuvosa, quanto o número de morfótipos poderão aumentar e de filos também.

Em relação ao filo Arthropoda, esse foi representado por cinco classes: Entognatha, Symphyla, Diplopoda, Arachnida e Insecta, somam 1433 espécimes, representando 97,41% da amostra global. Entognatha é uma classe de artrópodes ametabólicos, que em conjunto com os insetos, formam os hexápodes. Não possuem asas e como tal não são considerados insetos, embora sejam relacionados com eles.

As duas ordens que pertencem a este grupo, e de ocorrência no levantamento, são os Collembola (GB036-DF e TOPOCAVE002-DF, WPT017) e Diplura (GB036-DF). Tal classe, Entognatha, foi a menos abundante representando com quase 0,48% do total de artrópodes, sendo representada por duas ordens: Collembola (0,34%) e Diplura (0,13%).

Arachnida (237n) e Insecta (1189n) foram as classes mais abundantes do estudo (1426n), representando 96,94% da riqueza de todos os grupos amostrados. Os Myriapoda, por sua vez, Diplopoda (8n) com 0,13% e Symphyla (2n), também com 0,13%, em conjunto, representaram 0,27% dos espécimes registrados para a campanha da estação seca, sendo portanto, as duas classes de Arthropoda menos abundantes, não correspondendo a 0,5% dos indivíduos do Filo Arthropoda (Figura 15).

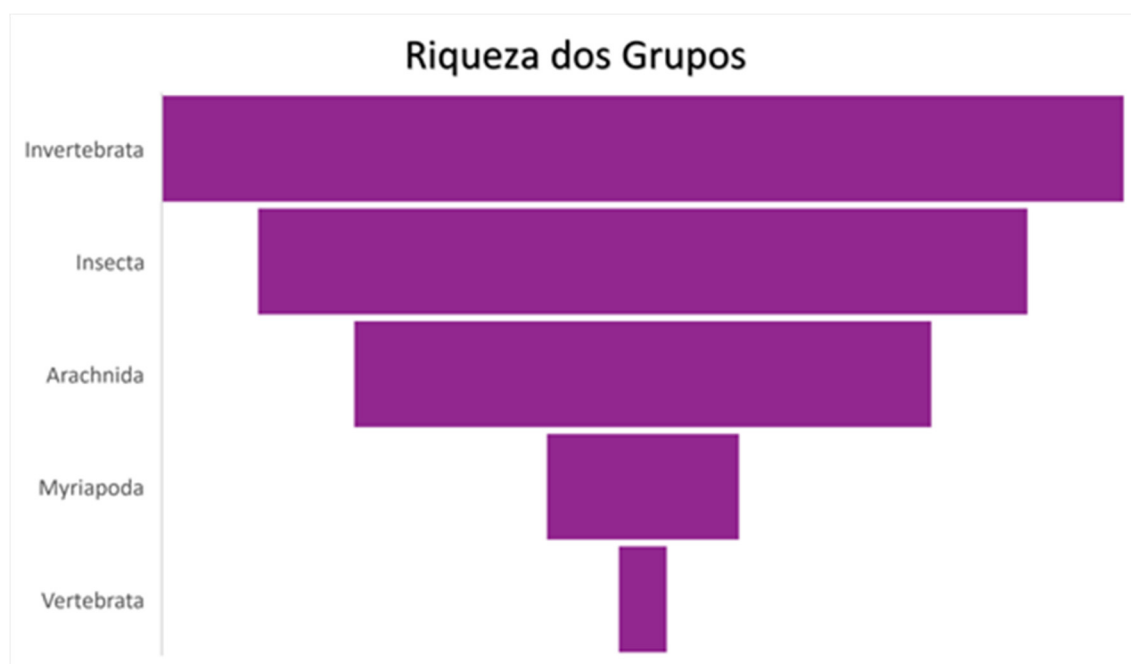


Figura 81 -Pirâmide da riqueza dos grupos animais levantados durante o estudo.



As maiores riquezas foram observadas para os grupos Insecta, totalizando 80,82% da riqueza total observada para as feições do Projeto Ciplan Fercal-Sobradinho. Em ordem de grandeza, dentro do grupo, dos mais abundantes para os menos, tem-se a ordem dos Diptera com 31,28%, Hymenoptera com 136,56%, Lepidoptera com 16,40%, Orthoptera com 13,87%, Isoptera com 6,64%, Coleoptera com 4,03%, Hemiptera com 3,02%, Blattaria com 2,77%, Homoptera e Psocoptera com 2,69% cada um, respectivamente, representando 54,54% dos morfótipos para esta classe. Para os vertebrados, com 1,90%, Chiroptera (27n) apresentou 1,83% e, Anura (1n), com 0,06% de representatividade sobre a amostra global.

A seguir a Tabela 18, onde são discriminados os dados dos registros dos grupos, morfótipos e abundância de invertebrados e vertebrados contabilizados para o Projeto Ciplan Fercal-sobradinho para a estação seca. Na Figura 82 estão os resultados da riqueza de indivíduos, por grupo taxonômico, nas cavernas visitadas.

Após a identificação das amostras biológicas em campo, verificou-se uma fauna inventariada diversificada, distribuída em 17 grupos distintos composto por diferentes morfoespécies que deram resultados consideráveis dado esse ser o primeiro levantamento faunístico para as feições em questão. (Figura 82). Vale destacar que todos os grupos coletados possuem representantes de ocorrência comum ao ambiente subterrâneo.



Tabela 18 - Levantamento dos grupos taxonômicos por cavidades visitadas, segundo sua abundância registrada.

Grupos Taxonômicos Por Caverna		Collembola	Symphyla	Diplura	Amblypygill	Pseudoscorpiones	Araneae	Diplopoda	Diptera	Orthoptera	Hemiptera	Homoptera	Hymenoptera	Lepidoptera	Blattaria	Isoptera	Psocoptera	Coleoptera	Chiroptera	Anura
1	GB001	-	-	-	-	-	09	-	34	-	09	-	08	05	-	04	01	01	05	-
2	GB002	-	-	-	-	-	07	-	32	02	-	-	12	08	-	-	-	-	-	-
3	GB003	-	-	-	-	-	05	-	17	01	-	-	08	05	-	02	-	-	-	-
4	GB004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	GB005	-	-	-	-	-	10	-	32	-	-	-	17	09	-	03	-	-	-	-
6	GB006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	GB007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01	-	-	-	-	-	-
8	GB009	-	-	-	-	-	02	-	09	-	-	-	02	02	-	-	-	-	-	-
9	GB010	-	-	-	-	-	02	-	08	-	-	-	03	01	-	-	12	-	-	-
10	GB011-DF/GB047-DF	-	-	-	-	02	05	-	12	31	02	-	07	19	-	-	-	-	01	-
11	GB012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07	-
12	GB013	-	-	-	-	-	08	01	15	-	-	-	02	-	-	-	-	-	01	-
13	GB014	-	-	-	-	-	06	-	11	-	01	-	-	02	-	-	-	-	-	-
14	GB020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	GB022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-
16	GB023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	GB024-DF/GB048-DF	-	-	-	-	-	03	02	02	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01	-
18	GB026	-	-	-	-	-	04	-	13	03	-	-	-	07	-	-	-	03	-	-
19	GB020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	GB029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	GB030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	GB032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	GB035	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Grupos Taxonômicos Por Cavidade		Collembola	Symphyla	Diplura	Amblypygill	Pseudoscorpiones	Araneae	Diplopoda	Diptera	Orthoptera	Hemiptera	Homoptera	Hymenoptera	Lepidoptera	Blattaria	Isopoda	Psocoptera	Coleoptera	Chiroptera	Anura
24	GB036	02	-	02	-	01	16	-	34	11	03	-	12	08	-	06	02	17	-	01
25	GB038	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	04	04	-	05	-	-	-	-
26	GB039	-	-	-	-	-	11	-	22	-	-	-	12	08	-	06	-	-	-	-
27	GB040	-	-	-	01	-	16	-	19	05	03	-	05	-	-	08	-	01	-	-
28	GB041	-	-	-	-	-	11	-	21	01	-	-	11	05	-	05	-	01	-	-
29	GB042	-	-	-	-	-	03	-	-	01	-	-	05	17	-	-	-	-	01	-
30	GB043	-	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-	03	01	-	-	-	-	-	-
31	GB046	-	-	-	-	-	-	03	-	-	05	-	-	-	-	-	-	05	-	-
32	TOPOCAVE_002-DF	02	02	-	02	-	16	01	14	18	-	-	11	14	-	06	-	-	-	-
33	TOPOCAVE_003-DF	-	-	-	01	-	19	-	24	21	-	-	05	19	-	10	-	-	01	-
34	TOPOCAVE_004-DF	-	-	-	-	-	20	-	35	18	-	-	03	17	-	14	-	03	-	-
35	TOPOCAVE_006-DF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	01	-
36	TOPOCAVE_007-DF	-	-	-	-	-	15	-	25	01	-	-	08	07	-	10	-	-	-	-
37	WTP008	-	-	-	-	-	01	-	-	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	WTP010/WTP013	-	-	-	-	04	21	01	14	22	01	-	07	-	-	-	06	-	-	-
39	WTP011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	WTP016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	-	-	-	-	-	05	-
41	WTP017	01	-	-	-	-	-	-	-	14	01	32	-	-	-	-	11	-	04	-
42	WTP18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	37	-	33	-	-	22	-	-
43	WTP019	-	-	-	-	-	-	-	-	11	03	-	03	07	-	-	-	-	-	-
Total		5	2	2	4	7	226	8	393	165	36	32	201	166	33	79	32	53	27	1

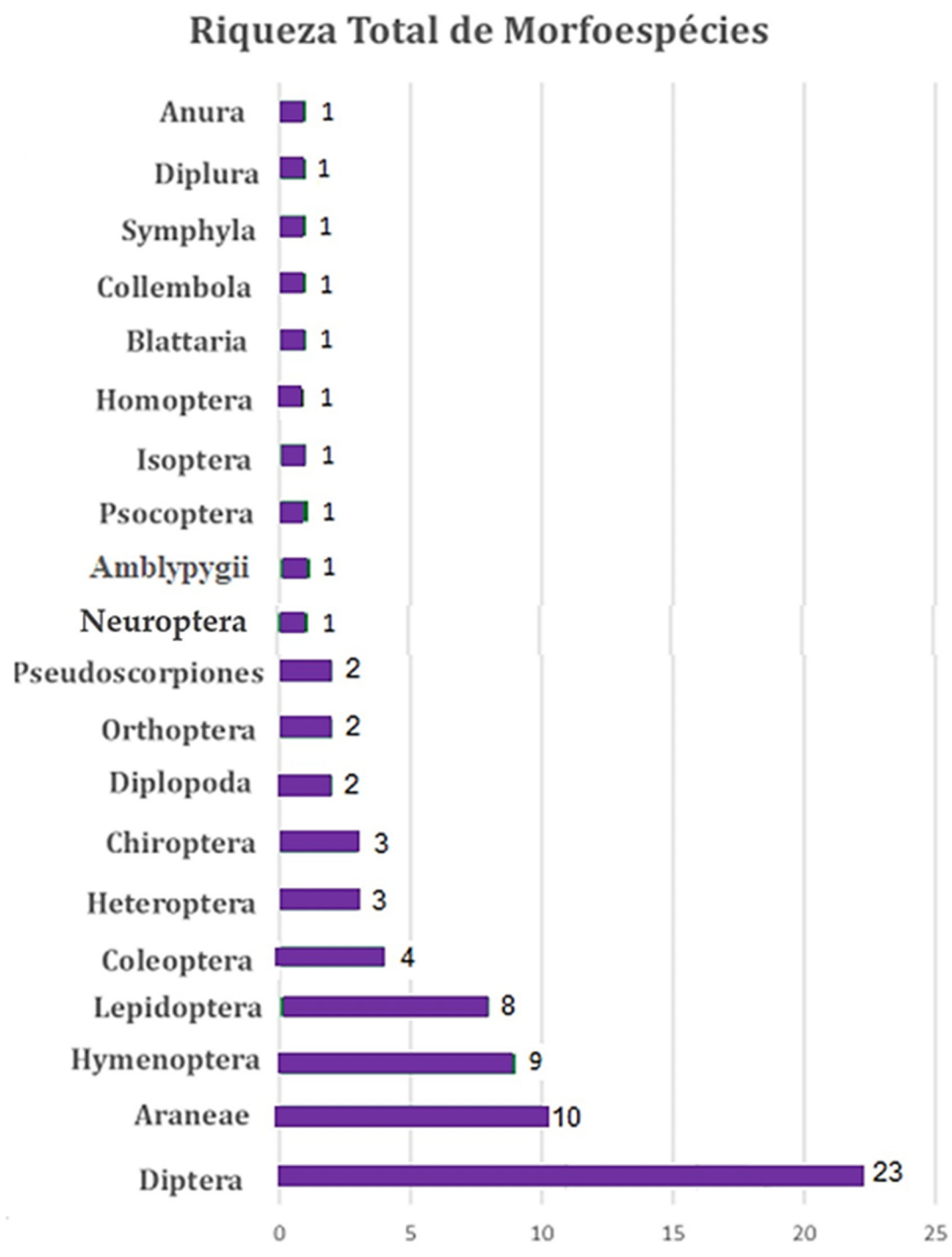


Figura 82 - Riqueza de morfoespécies, por grupo taxonômico, amostrada nas cavidades avaliadas para a área de estudo.

A riqueza média de morfoespécies nas cavidades do projeto, considerando-se as duas estações de coleta, foi de $33,83 \pm 19,62$. A cavidade TOPOCAVE-002 apresentou a maior riqueza, com 26 morfoespécies



registradas, seguida pela cavidade GB-011/047, com 15 táxons. As menores riquezas foram registradas nas cavidades GB-043-DF, com 05 morfótipos e na cavidade GB-007-DF, com 01 morfótipo.

No que diz respeito às estações de amostragem, a campanha úmida apresentou maior número de exemplares registrados ($n=294$) em relação a campanha seca ($n=231$). A relação entre número de morfótipos foi similar ao número de espécimes, onde a campanha úmida apresentou maior riqueza ($S=85$) em comparação com a campanha seca ($S=76$). As maiores abundâncias nas estações seca e úmida foram registradas na cavidade TOPOCAVE-002, com 179 e 201 indivíduos, respectivamente. A menor abundância na estação seca foi na GB-043-DF, com 18 espécimes, e na úmida na cavidade GB-007 com 06 espécimes.

A curva de acumulação de espécies foi gerada para o conjunto de dados obtidos nas duas campanhas de coleta bioespeleológica, utilizando como unidade amostral cada cavidade inventariada. As curvas obtidas de riqueza observada e estimada não atingiram a assíntota, o que sugere que a amostragem não foi suficiente para representar a riqueza potencial na área do Projeto Ciplan Sobradinho (Figura 83). Caso o total de espécies presente na região tivesse sido amostrado, seria observada uma estabilização nas curvas (assíntota – a linha se curvaria tornando-se paralela ao eixo horizontal do gráfico), sugerindo que a riqueza na área foi completamente amostrada.

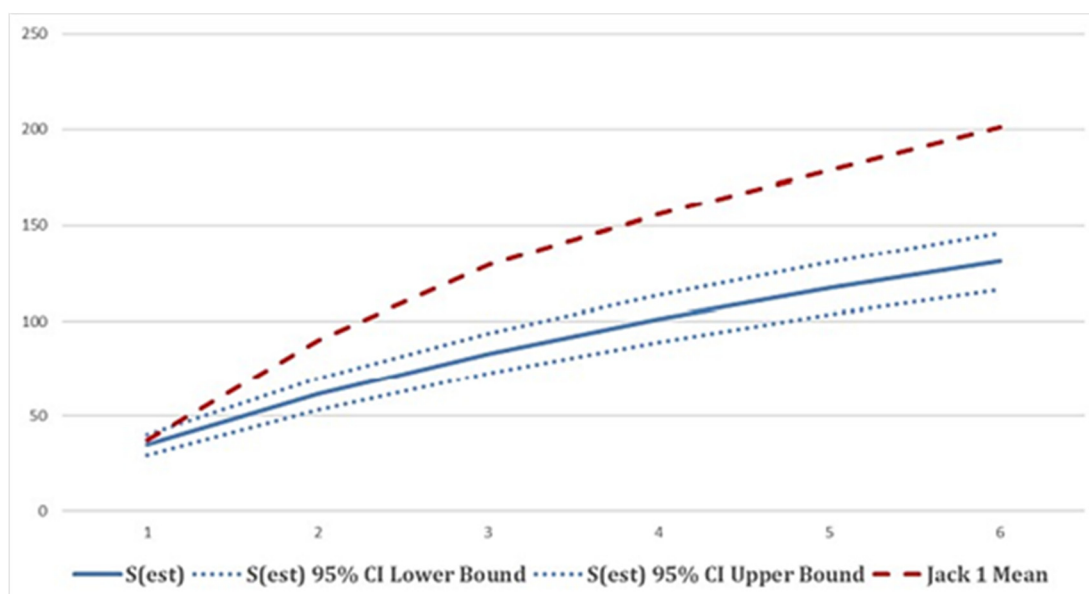


Figura 83 - Curva de acumulação de espécies elaborada a partir do número real de morfoespécies coletadas. Jack 1 Mean = Riqueza Estimada Jackknife 1; e S (est) = Riqueza Observada.

A avaliação das curvas de acumulação de espécies trata-se de avaliações visuais, apresentando alguma subjetividade inerente (Schilling e Batista 2008). Adicionalmente, a região neotropical apresenta elevados valores de riqueza de espécies, o que demanda amostragens sistemáticas de longo prazo, que não é ajustável ao rito do licenciamento ambiental. Em ambientes cavernícolas há uma informação adicional a ser considerada, que é a constante contribuição de espécies acidentais, as quais podem contribuir para que a assíntota nunca seja atingida, já que a quantidade de espécies epígeas de grupos acidentais é elevada.



A ocorrência de espécies acidentais e com baixo número de registros causam ruídos nas análises realizadas. Desta forma, foi realizada uma análise exploratória para a variável “número de morfótipos por cavidade”. As morfoespécies que apareceram apenas uma vez no universo das amostras, no caso singletons, foram consideradas outliers (dados discrepantes). Acredita-se que a causa para seu aparecimento esteja relacionada ao fato das cavidades serem ambientes favoráveis à ocorrência de espécies epígeas acidentais. Sendo assim, optou-se por retirar esses outliers da amostra. A curva de acumulação de espécies com a retirada dos singletons está apresentada na Figura 84. Após o procedimento de exclusão dos singletons da amostra, pode-se perceber um reajuste na curva de rarefação e consequente estabilização da intensidade amostral.

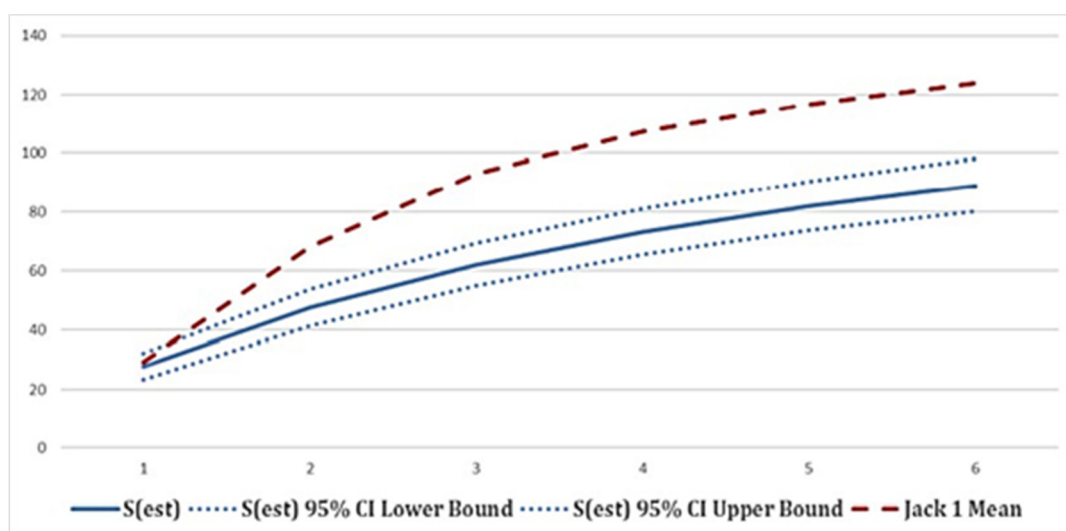


Figura 84 - Curva de acumulação de espécies elaborada com a exclusão de singletons do universo amostral. Jack1 Mean = Riqueza Estimada Jacknife 1, e S (est) = Riqueza Observada.

A seguir os principais agrupamentos taxonômicos serão discriminados para as cavidades visitadas.

Quanto aos Collembola, o conhecimento sobre a riqueza e diversidade no Brasil é muito reduzido e está limitado, em grande extensão, a inventários faunísticos e descrição de espécies. Estudos de ecologia, comportamento e biogeografia são raros e pontuais. Entomobryidae, de ocorrência no estudo é a maior família de Collembola, englobando aproximadamente 16% de toda a riqueza de espécies de colêmbolos descritos (Soto-Adames, 2008). Provavelmente a morfespécie encontrada nas feições GB036-DF, TOPOCAVE002-DF e WPT017 sejam *Seira* sp. (Seirini- Entomobryidae).

Os membros da ordem Diplura são entognatos pequenos que não ultrapassam os 4mm em comprimento. Em todo o mundo, somam aproximadamente 787 espécies (GRAENING et al., 2014). Além de não possuírem asas, esses animais possuem aparelho bucal mastigador e dois cercos caudais bem característicos, além de antenas articuladas em vários segmentos e olhos ausentes. São em geral de cor clara (branco) e possuem abdômen com 11 segmentos, sendo os dois últimos fundidos. Essa ordem é



representada por cinco famílias no mundo. O total de indivíduos observados foi de dois exemplares para a cavidade GB036-DF, porém não se conseguiu fotografá-los.

Com corpo composto de 14 segmentos, os Symphyla, também miriápodes, linhagem paralela a dos diplópodes, possuem um par de pernas nos primeiros 12 segmentos, ao passo que no penúltimo encontram-se fiandeiras e um par de longos pelos sensoriais (Brusca, Brusca & Haver, 2003). Alcançam de 0,5 a 8mm e também não possuem olhos. Aproximadamente 200 espécies já foram descritas (Salazar-Moncada et al., 2015). Esses miriápodes têm uma afinidade por detritos, que podem explicar o sucesso no estabelecimento desses animais. No distrito cárstico Fercal, foram registrados dois exemplares de Symphyla para a cavidade TOPOCAVE002-DF (Figura 85).

Junto com Diplura, os Collembola formam a classe Entognatha, cujas características de maior destaque são as peças bucais escondidas em uma cápsula cefálica, ausência de túbulos de Malpighi ou subdesenvolvimento dessa estrutura e presença de um tarso indiviso nas pernas. Com cerca de 3.111 espécies descritas atualmente (Balvasi et al., 2016), a maioria dos representantes não ultrapassa os 6mm de tamanho corporal e apresenta uma estrutura em seus apêndices abdominais que funciona como uma mola, denominada furca. Esta é utilizada por esses animais para saltar em uma situação de fuga ou ameaça. Devido ao tamanho diminuto destes organismos, como também, às sutis diferenças entre as famílias, não foi possível distinguir os grupos observados a olho nu (Figura 85). De qualquer forma, foram contabilizados apenas cinco colêmbolos, distribuídos em três das cavernas avaliadas, com destaque para as cavernas GB036-DF, TOPOCAVE002-DF e WPT017. Tal acontecimento pode estar relacionado à ocorrência de depósitos de guano decorrentes das colônias de morcegos presentes no local, ainda que incipientes para abrigar grandes populações, daí tal número inexpressivo. Cabe lembrar que tais organismos são troglomórficos mas não se pode taxá-los de troglóbios sem estudos criteriosos por especialistas.

Os diplópodes, artrópodes com diversidade estimada em 11.000 espécies em todo o mundo (Adis & Harvey, 2000), são outro grupo de miriápodes. Recebem esse nome pelo fato de seus segmentos serem fundidos em pares denominados diplossegmentos, cuja maioria apresenta dois pares de pernas e cutícula geralmente é calcificada. O primeiro segmento, desprovido de apêndices, é modificado em um colo - segmento bastante esclerotizado e expandido que separa a cabeça e o tronco desses animais. As estruturas de defesa dos diplópodes são glândulas repugnatórias capazes de secretar substâncias que causam irritação e prurido na pele e olhos, uma vez que os maxilípedes e glândulas de veneno estão ausentes no grupo. Possuem a capacidade de se enrolar em espiral como comportamento defensivo. Ao todo, foram avistados oito indivíduos e três famílias: Polydesmida, Pseudonannolenidae e Spirostreptida, sendo a mais frequente Pseudonannolenidae (Figura 85). O restante observado e não identificado permaneceu com a classificação Diplopoda, correspondendo a 17,6% do total



Figura 85 - Diversos registros de morfotipos menos frequentes. A: Seira sp.1 (Collembola Entomobryidae) registrado para a feição GB036-DF, estação seca; B: Myriapoda Symphyla registrado para a feição TOPOCAVE003-DF, estação seca; C: Pseudoscorpiones registrado para a feição GB036-DF, estação seca; D: Blattaria sp.1 (Blattellidae-Blattodea) registrada para a feição WPT018-DF, estação seca; E: Psocoptera registrado para a feição WPT017, estação seca; F: Amblyplgi Heterophrynidae registrado para a feição WPT010/WPT013, estação seca; G: Cicadellidae sp.1 (Auchenorrhyncha- Homoptera) registrado para a feição WPT017, estação seca; H: Heteroptera Reduviidae sp. registrado para a feição WPT017, estação seca; I: Diplopoda Pseudonnanolene sp. registrado para a feição WPT010/WPT013, estação seca; J: Imago de Blattaria sp.2 (Blattellidae-Blattodea) registrada na feição GB-001-DF, estação chuvosa; K: Colônia de Nasutitermes sp. (Termitidae-Isoptera) registrado na zona de entrada da TOPOCAVE-002, estação chuvosa; L: Adulto de Formiga-Leão (Myrmeleontidae-Neuroptera) registrado na feição GB-005-DF, estação chuvosa.



Os dípteros, próximo grupo a ser documentado, incluem as moscas, mosquitos e flebotomíneos, somando cerca de 152.000 espécies em todo o mundo (Wiegmann et al., 2011). As características de maior destaque dessa ordem são a modificação do par de asas posteriores em balancins ou halteres, que são asas reduzidas, estruturas do aparelho bucal especializadas em sugar ou lamber o alimento, olhos compostos bem desenvolvidos e habilidades de voo superiores às demais ordens de insetos. Ecologicamente são muito relevantes, pois executam funções importantes como polinização, predação ou parasitismo em pragas. Também colonizam ambientes bem diversos e são transmissores de doenças (Brusca, Brusca & Haver, 2003). Esse foi o grupo mais abundante durante o estudo, representando 25,28% do total amostrado (Figura 86). Devido sua grande diversidade, além das dificuldades em visualizar as estruturas morfológicas que os diferenciam em campo, somente quatro famílias foram reconhecidas: Faniidae, Phoridae, Drosophilidae e Tipulidae (não fotografado).

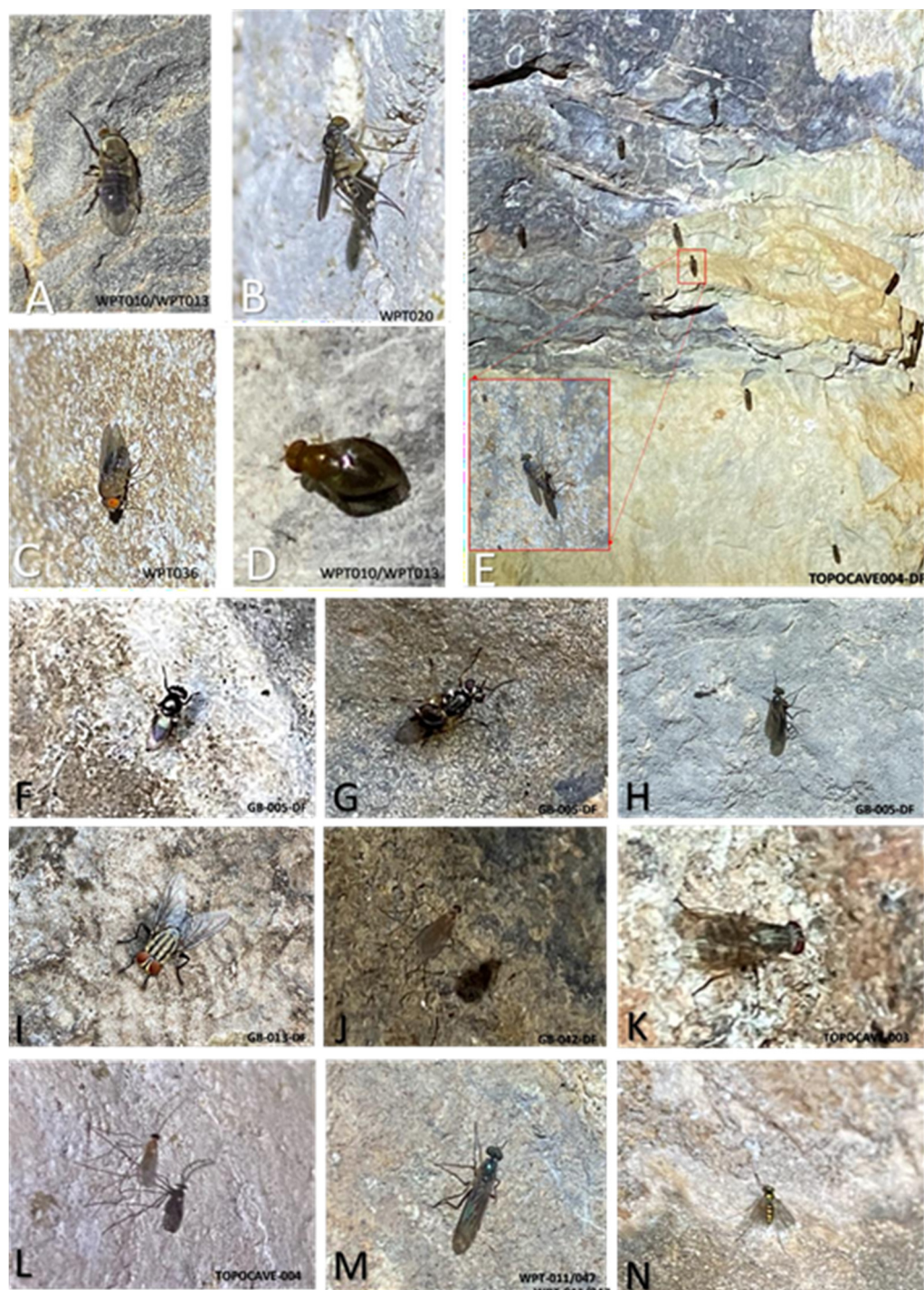


Figura 86 - Fauna cavernícola de Diptera encontrados . A: *Fannia* sp. (Fanniidae-Diptera) encontrada para a feição WPT010/WPT013, estação seca; B: *Phoridae* sp. (Phoridae-Diptera) registrada para a feição WPT020, estação seca; C: *Drosophila* sp. (Drosophilidae-Diptera) encontrada para a feição GB036-DF, estação seca; D: *Drosophilidae* sp1 (Drosophilidae-Diptera) registrado para a feição WPT010/WPT013, estação seca; E: Agregação de *Phoridae* sp. (Phoridae- Diptera) registrada para a feição TOPOCAVE004-DF, estação seca; F: *Muscidae* sp.1 (Muscidae-Diptera) registrada para a feição GB-005-DF, estação chuvosa; G: *Muscidae* sp.2 (Muscidae-Diptera) registrada para a feição GB-005-DF, estação chuvosa; H: *Symphiciniinae* (Dolichopodidae-Diptera) registrada para a feição GB-005-DF, estação chuvosa; I: *Phaonia* sp1 (Muscidae-Diptera) registrada para a feição GB-013-DF, estação chuvosa; J: *Keroplatidae* sp1 (Keroplatidae-diptera), registrado para a feição GB-042-DF, estação chuvosa; K: *Ulidiidae* sp.1 (Ulidiidae-Diptera), registrado para a feição TOPOCAVE-003, estação chuvosa; L: *Phlebotominae* (Psychodidae-Diptera) registrada para a feição TOPOCAVE-004, estação chuvosa; M: *Stratiomyidae* sp1



(Stratiomyidae-Diptera), registrada para a feição WPT-011/047, estação chuvosa; N: Dolichopodidae sp1 (Dolichopodidae-Diptera), registrado para a feição GB-005-DF, estação chuvosa.

De maioria herbívora, mas também possuindo espécies onívoras e até predadoras, as mais de 27.300 espécies de Orthoptera são caracterizadas pelas pernas posteriores geralmente grandes e especializadas em saltar, tímpanos presentes nas pernas anteriores e abdômen, além de cercos articulados. Os machos de várias espécies executam a estridulação - ato de esfregar as asas anteriores entre si ou a parte interna do fêmur da perna posterior contra uma nervura específica da tégmina - para produzir sons (Brusca, Brusca & Haver, 2003; Eades, 2016).

A ordem Orthoptera (165n) foi registrada pela presença de três morfótipos pertencentes às famílias Mogoplistidae e Phalangopsidae, sendo os representantes jovens, considerados os mais frequentes nas cavidades. As cavidades GB002-DF, GB003-DF, GB011-DF/GB047-DF, GB026-DF, GB040-DF, GB041-DF, GB042-DF, TOPOCAVE002-DF, TOCPOCAVE003-DF, TOPOCAVE004-DF,

TOPOCAVE007-DF, WPT008, WPT010/WPT013, WPT017 e WPT20, apresentaram sua ocorrência, sendo a caverna a com maior abundância (31n) a cavidade GB011-DF/GB047-DF. A família Phalangopsidae foi a mais frequente, mais abundante e apresentou dois morfótipos: Eidmanacris sp.1, o mais abundante, representando 78% do total de registros, e Endecous sp.1 22% (Figura 87).

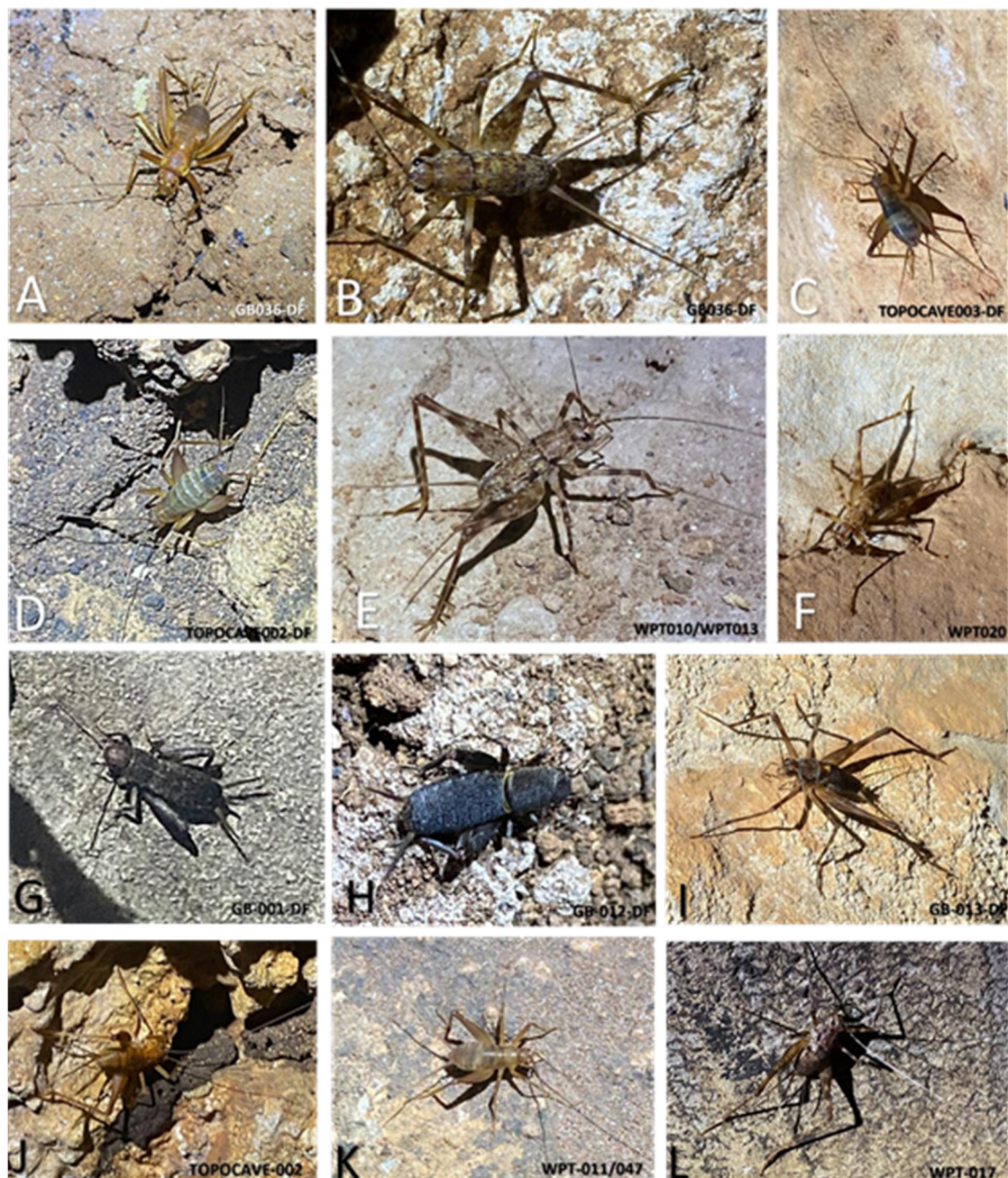


Figura 87 - Fauna cavernícola de Orthoptera encontrados nas feições do estudo. . A: Endeocous sp.1(Phalangopsidae- Orthoptera) registrado para a feição GB036-DF, estação seca; B: Eidmanacris sp.1 (Phalangopsidae-Orthoptera) para a feição GB036-DF, estação seca; C: Imago de Endeocous sp1 (Phalangopsidae-Ensifera), registrado para a feição TOPOCAVE-003, estação seca; D: Imago de Endeocous sp1 (Phalangopsidae-Ensifera), registrado para a feição TOPOCAVE-002, estação seca; E: Eidmanacris sp1 (Phalangopsidae-Ensifera), estação seca; F: Eidmanacris sp1 (Phalangopsidae- Ensifera), registrado para a feição TOPOCAVEWPT-020-DF, estação seca; G: Nífa de Phalangopsidae sp1 (Phalangopsidae-Ensifera) registrado para a feição GB-001-DF, estação chuvosa; H: Nífa de Phalangopsidae sp1 (Phalangopsidae-Ensifera) registrado para a feição GB-012-DF, estação chuvosa; I: Strinatia sp1 (Phalangopsidae- Ensifera), registrado para a feição GB-013-DF, estação chuvosa; J: Endeocous sp2 (Phalangopsidae-Ensifera) registrado para a feição TOPOCAVE-002, estação chuvosa; K: Imago de Endeocous sp1 (Phalangopsidae-Ensifera) registrado para a feição WPT-011-047, estação chuvosa; L: Eidmanacris sp2 (Phalangopsidae-Ensifera) registrado para a feição WPT-017- DF, estação chuvosa.



Quanto aos Hemiptera (barbeiros e percevejos), são portadores de um aparelho bucal picador sugador, são insetos cuja principal característica é o fato de suas asas anteriores serem parte enrijecida (porção basal) e parte membranosa (porção distal). Além disso, o rostro dos insetos dessa subordem surge na região anterior da cabeça e a maioria dos representantes é herbívora, sendo alguns predadores e até mesmo parasitos. Outra característica importante é o fato de as asas desses insetos se manterem no nível do abdômen, não se expandindo além dele (Brusca, Brusca & Haver, 2003). No mundo, mais de 40.000 espécies foram atribuídas a esse grupo (Cassis, & Schuh, 2012).

Dentre o total de hemípteros foram observados (36n), uma única família foi reconhecida: Reduviidae, representada por duas subfamílias: Emesinae (02n) e Reduviinae (13n). Os demais observados (21 exemplares) não tiveram sua identificação refinada, pois se encontravam em estágio imaturo, o que dificulta a associação desses com os adultos (Figura 85).

Quanto aos Homoptera (cigarrinhas), os membros da subordem Auchenorrhyncha são caracterizados por dois pares de asas membranosas de igual tamanho e textura que se estendem sobre o abdômen em forma de tenda. Nos auchenorrhynchos, o rostro aparece na região posterior da cabeça e as pernas posteriores são adaptadas ao salto. Popularmente conhecidos como cigarras e cigarrinhas, esses insetos somam cerca de 45.500 espécies descritas (Brusca, Brusca & Haver, 2003). Uma família, Cicadellidae compôs o grupo dos auchenorrhynchos observados durante o estudo, totalizando 32 indivíduos (Figura 85). Os demais, mantiveram sua classificação em Auchenorrhyncha, pelo fato de serem jovens ou de difícil identificação.

A ordem Hymenoptera é composta pelas formigas, vespas e abelhas. No mundo, possui um total de 146.000 espécies (Mayhew, 2007). A maioria dos representantes do grupo é social e frequentemente apresenta polimorfismo de castas. As antenas são bem desenvolvidas e uma peculiaridade das formas aladas desses insetos é o fato das asas posteriores serem menores e acopladas às asas anteriores por ganchos. Por se tratar de um grupo muito diverso e com características morfológicas diminutas, há grande dificuldade de serem identificados em taxa mais específicos. A família Formicidae foi a que teve maior frequência e abundância entre os Insecta nas cavernas amostradas, ocorrendo em 71% delas e apresentando um total de 197 indivíduos. Vale destacar que um único gênero pôde ser reconhecido para essa família, *Odontomachus*, com 37 espécimes distribuídos na caverna WPT018. Em seguida no quesito abundância, está a superfamília Myrmicinae (saúvas), com mais de 68 exemplares presentes nas cavidades. Aqueles indivíduos que não puderam ser reconhecidos tiveram sua classificação mantida em Hymenoptera e somaram 49 indivíduos, em 12 cavernas (Figura 88).

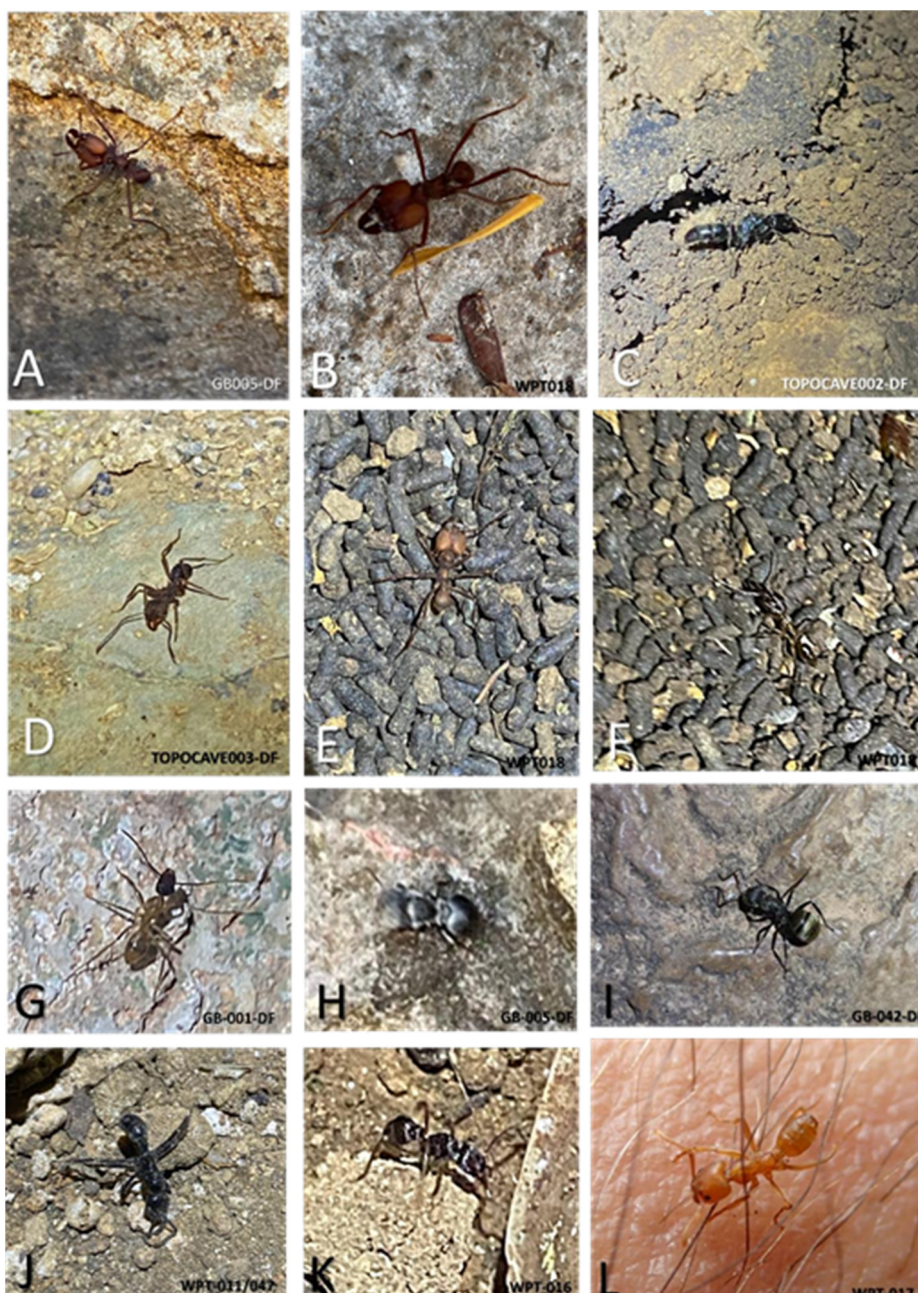


Figura 88 - Registros de Formicidae para as feições visitadas. A-B: Formiga-saúva *Atta laevigata* (Myrmecinae-Formicidae) com ocorrência para as feições GB005-DF e WPT018, respectivamente, estação seca; C: *Componotus* sp1 (Camponotini-Formicidae), com ocorrência na feição TOPOCAVE007-DF, estação seca; D-E: Formiga-saúva *Atta laevigata* (Myrmecinae-Formicidae) registrada para as feições TOPOCAVE003-DF e WPT018, respectivamente, estação seca; F: *Odontomachus* sp1 (Ponerinae-Formicidae), com ocorrência para a feição WPT018, estação seca; G: Formiga-de-fogo ou Lava-pés *Solenopsis* sp1 (Myrmecinae-Formicidae) registrada para a feição GB-001-DF, estação chuvosa; H: Formicidae sp1 (Formicidae-Hymenoptera) registrada para a feição GB-005-DF, estação chuvosa; I: Formiga-carpinteira-dourada *Componotus* sp2 (Camponotini-Formicidae) registrada para a feição GB-042-DF, estação chuvosa; J: Formiga-carpinteira-preta *Componotus* sp3 (Camponotini-Formicidae) registrada para a feição WPT-011/047-DF, estação chuvosa; K: *Pachycondyla* sp1 (Ponerinae-Formicidae) registrada para a feição WPT-016, estação chuvosa; L: Formiga-de-embaúba *Azteca* sp1 (Dolichoderinae-Formicidae) registrada para a feição WPT-017, estação chuvosa.



Com cerca de 156.100 espécies descritas atualmente (Capinera, 2008), a ordem Lepidoptera é o grupo das borboletas e mariposas. Os dois pares de asas desses insetos são caracterizados por uma cobertura de escamas coloridas, maxilas unidas para constituição uma espirotromba -aparelho sugador em forma de tubo capaz de se enrolar quando não utilizado – e olhos compostos bem desenvolvidos. O adulto em geral se alimenta de néctar, ao passo que a fase larval, a lagarta, é herbívora.

As mariposas podem ser distinguidas das borboletas por meio das antenas, uma vez que borboletas possuem antenas filiformes e apresentam um nódulo na porção distal, ausente nas mariposas. Outra forma de distinção entre os grupos está relacionada às asas, uma vez que, geralmente, borboletas fecham os dois pares sobre o corpo e mariposas permanecem abertas, quando em repouso (Brusca, Brusca & Haver, 2003). Do total de lepidópteros observados durante o estudo (195n), distribuídos em 21 cavernas (Figura 89), em apenas cinco casos, foi possível reconhecer as famílias HesperIIDae (WPT018).

Entre as mariposas, duas superfamílias e quatro famílias foram identificadas: Noctuoidea (Noctuidae sp.1, sp.2, sp.3, sp.4), Tineoidea (Tineidae sp.1), Erebidae e Latebraria. Em todos os casos, Erebidae foi representada pela espécie monoespecífica *Ascalapha odorata*, enquanto a família HesperIIDae foi representada pelo gênero *Urbanus*. As famílias mais abundantes foram Noctuidae e Tineidae, seguidas de Latebraria. Porém, devido à complexidade de identificação do grupo, boa parte dos indivíduos visualizados mantiveram sua classificação em ordem Lepidoptera (Figura 89).



Figura 89 - Variedade de espécimes observados para Leídoptera. . A: Noctuidae sp.1 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição GB005-DF, estação seca; B: Noctuidae sp.2 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição GB007-DF, estação seca; C: Noctuidae sp.1 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição GB036-DF, estação seca; D: Erebiidae sp. (Erebiidae-Lepidoptera) registrada para a feição GB043-DF, estação seca; E: Noctuidae sp.1 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição TOPOCAVE004-DF, estação seca; F: Noctuidae sp.3 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição WPT010/WPT013, estação seca; G: Noctuidae sp.4 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição GB011-DF/GB047-DF, estação seca; H: Noctuidae sp.1 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição GB026-DF, estação seca; I: Noctuidae sp.4 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição WPT020, estação seca; J: Latebraria sp.1 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição WPT018, estação seca; K: Noctuidae sp.1 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição WPT017, estação seca; L: Noctuidae sp.1 (Noctuoidea-Lepidoptera) registrada para a feição TOPOCAVE002-DF, estação seca.

O grupo Blattaria inclui os insetos conhecidos popularmente como baratas. As características principais desses animais são: corpo achatado dorso-ventralmente e dois pares de asas, sendo um par pergamináceo (fino e membranoso) e outro dilatável em forma de leque. Possuem cerco articulados e pernas especializadas para correr (Brusca, Brusca & Haver, 2003). Sua dieta é bem diversa e ocupa habitats muito heterogêneos, sendo o grupo composto por cerca de 4.600 espécies aceitas (Beccaloni, 2014).



Este grupo foi representado por um único morfótipo (Figura 85) e contabilizou o total de 33 indivíduos, concentrado em uma única cavidade, WPT018, onde no seu piso acumula-se fezes de roedores e matéria orgânica em decomposição de origem animal (Guano de aves).

A ordem Isoptera é composta pelos popularmente conhecidos cupins. Com 2.958 espécies descritas (Engel, Grimaldi, & Krishna, 2009), esses insetos são todos de comportamento social, cujas colônias são formadas por operárias, soldados e reprodutores. Consumidores de madeira, os cupins podem estar associados a bactérias ou protistas flagelados que auxiliam na digestão da celulose. As asas dos isópteros são de mesmo tamanho, membranosas e têm uma linha de ruptura na base que provoca seu rompimento (deiscência). As antenas são bem curtas e há evidências de que a ordem tem forte associação com as baratas (Brusca, Brusca & Haver, 2003).

A ordem Isoptera foi representada por uma morfoespécie pertencente à família Termitidae e gênero *Nasutitermes* sp. (79n). Isópteros, assim como seus vestígios (caminhos e ninhos), estiveram presentes em muitas cavernas e mereceram atenção particular por serem agentes de ciclagem de nutrientes, alteradores do ambiente e por constituírem interações ecológicas com outras espécies de grande importância (Noirot, 1970; Rosa, 2008) (Figura 90).



Figura 90 - Registro de túneis e trilhas construídos por isópteros em diversas feições visitadas na área de estudo.



Os Psocoptera foram representados pela ocorrência de uma morfoespécie, para a feição WPT017, na campanha seca. Formas jovens foram os mais abundantes, representando 78,6% do total de espécimes (Figura 85).

Os coleópteros, conhecidos também por besouros, formam a maior ordem de insetos já descrita, com mais de 350.000 espécies validadas. Essa ordem é extremamente diversa e poder ser encontrada nos mais diferentes habitats. Esses insetos são caracterizados pelo corpo altamente esclerotizado, dois pares de asas, sendo um modificado em tampas rígidas denominadas élitros, e outro par, subjacente a este, membranoso, reduzido ou até mesmo ausente (BRUSCA, BRUSCA & HAVER, 2003).

De forma geral, os besouros compreendem o maior número de espécies dentre todos os seres vivos do planeta com aproximadamente 400 mil espécies conhecidas. Nas cavernas eles também representam um dos grupos mais abundantes e diversos com representantes de diferentes famílias, dentre elas Carabidae, Staphylinidae, Tenebrionidae, Dermestidae, Curculionidae, Scydmaenidae, Leiodidae estão entre os grupos mais recorrentes em nosso país. No Brasil, até o momento foram descritas 18 espécies de besouros troglóbios (espécies que só ocorrem em ambientes subterrâneos, incluindo as cavernas), sendo treze da família Carabidae, quatro da família Staphylinidae e uma da família Dytiscidae. Dentre estas espécies, apesar do elevado endemismo da grande maioria delas, apenas dez se encontram em listas oficiais de espécies ameaçadas (SBE, 2020).

Integrados por quatro famílias, das quais Staphylinidae foi a mais rica, os coleópteros registrados para este estudo, obtiveram 45,5% da riqueza registrada (38n). As cavidades GB036-DF e WPT018, apresentaram as maiores abundâncias, com dezessete e vinte e dois espécimes respectivamente, enquanto GB011-DF/GB047-DF apresentou a maior riqueza, com dois morfótipos registrados (Figura 91). Nenhuma conclusão pode ser tomada sobre ocorrência de troglomorfismos para os registros.



Figura 91 - Registro de Coleópteros para as feições visitadas. A: Carabidae sp.1 (Carabidae-Coleoptera), registrado para a feição WPT018, estação seca; B: Carabidae sp.2 (Carabidae-Coleoptera), registrado para a feição GB036-DF, estação seca; C: Staphylinidae sp.1 (Staphylinidae-Coleoptera) encontrado na feição GB036-DF, estação seca; D: Carabidae sp.3 (Carabidae-Coleoptera) registrado para a feição GB026-DF, estação seca; E: Elatheridae sp.1 (Elatheriidae-Coleoptera) registrado para a feição GB-001-DF, estação chuvosa; F: Scarabeidae sp.1 (Scarabeidae-Coleoptera) registrado para a feição GB-005-DF, estação chuvosa; G: Cerambycidae sp.1 (Cerambycidae-Coleoptera) registrado para a feição WPT-017, estação chuvosa; H: Staphylinidae sp.2 (Staphylinidae-Coleoptera) registrado para a feição GB-017-DF, estação chuvosa; I: Entomobryomorpha sp1 (Collembola-Hexpoda) registrado para a feição WPT-020, estação chuvosa.

Os Staphylinidae troglóbios são formas mais esguias do que as espécies hipógeas e epígeas mais próximas, porém não foram registrados para essa campanha. É importante atentar para o fato que algumas espécies são anoftálmicos e ápteros, não sendo habitantes do mundo subterrâneo, os cavernícolas, em sua maioria, são pequenos e mesmo têm o solo com substrato de sua preferência. Além disso, espécies troglóbias deslocam-se sobre grandes superfícies a procura de presas, visto que não é comum de serem encontradas concentradas num mesmo local em ambientes cavernícolas (Bordoni & Oromi, 1998).

Ainda abordando o filo Arthropoda, mas tratando da Classe Arachnida, o grupo correspondeu a 16,50% dos exemplares observados para este filo, ou seja, 237 espécimes. Tais indivíduos foram representados por oito grupos distintos, sendo sete ordens e uma subclasse (Figura 92). Araneae foi o grupo mais representativo, correspondendo a mais de três quartos dos indivíduos observados. Destaca-se



novamente que essa ordem foi o grupo mais frequente nas cavernas visitadas, estando distribuída em quase 90%. Pseudoscorpiones foi o terceiro grupo menos representativo, 0,4% dos aracnídeos pertenceram a essa ordem e esteve presente na cavidade GB036-DF (Figura 85). As ordens Amblypygi e Pseudoscorpiones, quando somados, não passam de 0,9% de abundância dos Arachnida observados (Figura 85). Foram registradas sete morfoespécies inseridas em quatro famílias, das quais Pholcidae apresentou a maior riqueza na área de estudo, com quatro morfoespécies, seguida por Ctenidae com cinco morfoespécies. Jovens de Ctenidae e de Pholcidae foram os mais abundantes, correspondendo a 15,3% e 11,5% do total de registros. A família mais frequente (81% das cavernas) e mais rica de aranhas foi Ctenidae, com quatro gêneros reconhecidos: Ctenus, Enoploctenus, Isoctenus e Phoneutria (Figura 92). Essa última, conhecida popularmente como “aranha-armadeira” ou “aranha-da-banana”, é considerada de importância médica, devido a ação neurotóxica do seu veneno e ao número de acidentes registrados em humanos. Outras famílias que também tiveram destaque na abundância foram Pholcidae (38), Theridiidae (22n) e Salticidae (8n). Aquelas que não foram possíveis de reconhecer, classificadas como Araneae, tiveram 11 registros.

Quanto aos Pseudoscorpiones, é uma ordem de Aracnidae composta pelos pseudoescorpiões, aracnídeos que, embora muito semelhantes aos escorpiões (ordem Scorpiones), não possuem os alongamentos do opistossoma, télson e tampouco apresentam acúleo picador típicos desses aracnídeos. Como predadores de pequenos artrópodes, comumente os pseudoescorpiões apresentam glândulas de veneno nas quelas de seus pedipalpos, que permitem que eles capturem suas presas (ácaros, larvas e formigas). No projeto em discussão, um total de sete indivíduos foram contabilizados para esta ordem, em três cavernas, GB011-DF/GB047-DF, GB036-DF e WPT010/WPT013 (Figura 85). A maioria deles não teve sua identificação refinada, mantendo-se apenas na ordem Pseudoscorpiones.



Figura 92 - Registros de Araneae para as feições visitadas. A: *Lycosa* sp. (Lycosidae-Araneae) encontrada para a feição GB014-DF, estação seca; B-C: Dois exemplares de *Ctenus fasciatus* (Ctenidae-Araneae) encontradas na cavidade GB036-DF, na estação seca; D: *Theridium* sp. (Theridiidae-Araneae) encontrada na cavidade TOPOCAVE004-DF, estação seca; E: *Isoctenus* sp. (Ctenidae-Araneae) encontrada na cavidade GB028-DF, estação seca; F: *Phoneutria* sp. (Ctenidae-Araneae) encontra na cavidade GB022-DF, estação seca; G: Ctenidae não identificada para a feição WPT017, estação seca; H: *Mesabolivar* sp. (Pholcidae-Araneae) registrada para a feição WPT010/WPT013, estação seca; I: *Enoploctenus cyclothorax* (Ctenidae-Araneae) encontrada na cavidade WPT010/WPT013, estação seca; J: *Ctenus* sp. (Ctenidae-Araneae) encontrada na feição WPT017, estação seca; K: *Phoneutria* sp. (Ctenidae-Araneae) encontrada na feição WPT017, estação seca; L: *Isoctenus* sp. (Ctenidae-Araneae), encontrada na feição WPT20, estação seca; M: *Salticidae* sp. (Salticidae-Araneae) identificada para a feição WPT010/WPT013, estação seca.



Em relação aos vertebrados, destacam-se as classes Amphibia e Mammalia representadas pelas ordens Anura e Chiroptera, respectivamente. A ordem Anura, apresentou apenas um exemplar de *Scinax fuscovarius*, encontrado na cavidade GB036-DF (Foto 21E). Tal número irrisório parece ser decorrente da estação seca, quando tais vertebrados são de difícil visualização, dado que se escondem em nichos menores e mais úmidos, evitando ressecamento nas zonas de entrada das feições.

Os quirópteros são representados por morcegos (Microchiroptera) e raposas-voadora (Megachiroptera), mamíferos com características muito peculiares, como capacidade de vôo (única entre os mamíferos) e importante contribuição ecológica como dispersores de sementes e polinizadores. Em alguns casos, podem ser vetores de doenças humanas. Possuem uma ampla variedade de dietas e são utilizados como indicadores de qualidade de hábitat. Em todo o mundo, somam mais de 1.000 espécies já descritas (Kunz, & Lumsden, 2003).

A ordem Chiroptera, apresentou um número menor de registro, mas não desprezível para o período de estiagem, representando 1,83% da amostra global, com exemplares inventariados em dez cavidades (GB001-DF, GB011-DF/GB047-DF, GB012-DF, GB013-DF, GB024-DF/GB048-DF, GB042-DF, TOPOCAVE003-DF, TOPOCAVE006-DF, WPT016 e WPT017).

Durante as atividades em campo, foram observados, ao todo, 27 exemplares, presentes em 23,68% das feições (Foto 21). Dentre esses, pôde-se reconhecer quatro famílias: Emballonuridae (1n) e Phyllostomidae (26n). Em alguns casos, devido à altura de algumas cavernas, não foi possível visualizar os morcegos de modo a diferenciá-los em famílias; em outros, os morcegos se afugentaram quando o observador adentrou a caverna. Por esse motivo, parte desses registros foram apenas contabilizados, não permitindo, com precisão, um diagnóstico taxonômico de maior confiabilidade.

No que se refere aos Emballonuridae, *Peropteryx* foi o único gênero que representou essa família. Como ocorrem três espécies no Brasil, sem sua captura não foi possível determinar a espécie. São geralmente pequenos, com olhos relativamente grandes, focinho alongado e orelhas largamente triangulares, ligeiramente pontudas ou arredondadas no ápice. Sua dieta é insetívora, variando em coleópteros, dípteros e tricópteros (Dos Reis, 2007).

Das famílias amostradas, Phyllostomidae se destaca por ser a mais abundante, com 51% do total, e a mais rica, com uma subfamília e quatro gêneros: Desmodontinae *Chrotopterus*, *Diphylla* e *Diademus*. Os demais, ou seja, aqueles que não foram passíveis de identificação até gênero, mantiveram-se apenas em família. A subfamília Desmodontinae pôde ser reconhecida, no entanto, as sutis diferenças taxonômicas entre os gêneros *Desmodus*, *Diphylla* e *Diaemus* não permitiram que fossem diferenciados visualmente em várias cavidades visitadas. Os registros fotográficos com alta resolução nos permitiu fazer diagnósticos aproximados e seguros.

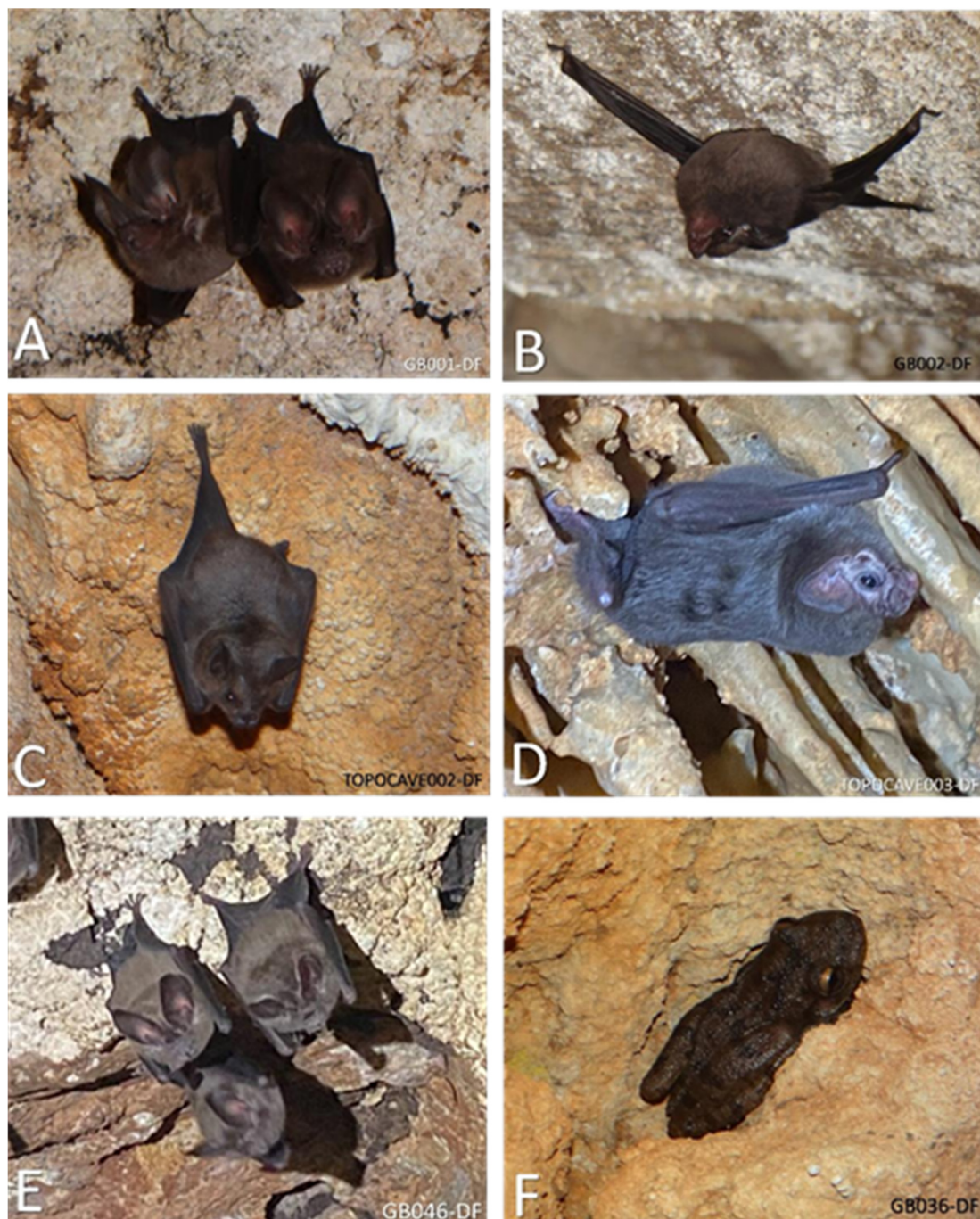


Figura 93 - Avistamentos de Chiroptera para as feições do Projeto Ciplan Fercal-Sobradinho. A: Colônia de *Chrotopterus auritus* (Phyllostomidae-Microchiroptera) registrado para a feição GB001-DF, estação seca; B: *Peropteryx* sp. (Emballonuridae-Microchiroptera) registrado para a feição TOPOCAVE003-DF, estação seca; C: *Chrotopterus auritus* (Phyllostomidae-Microchiroptera) registrado para a feição GB046-DF, estação seca; D: *Diaemus* sp. (Phyllostomidae- Microchiroptera), estação seca; E: Colônia de *Chrotopterus auritus* (Phyllostomidae- Microchiroptera) registrado para a feição GB046, estação seca; F: *Scinax fuscovarius* (Hylidae-Anura), registrada para a feição GB036-DF.



1.9.2.2.7 *Espécies de particular interesse científico e saúde pública (vetores e hospedeiros)*

Dentre as espécies da mastofauna voadora (quirópteros) registradas durante a 1ª campanha de campo deste diagnóstico para as áreas de influência do empreendimento CIPLAN, *Desmodus rotundus* (Morcego vampiro comum) e *Diphylla ecaudata* (Morcego vampiro das pernas peludas) possuem em suas salivas uma substância anticoagulante que está sendo pesquisada para uso em doenças circulatórias, representando assim alto valor científico.

Cabe chamar atenção também, que *Desmodus rotundus* é a espécie mais apontada como o principal transmissor do vírus da raiva no Brasil e em países vizinhos (SCHEFFER et al., 2007). Todavia, a infecção pelo vírus da raiva foi confirmada em diferentes espécies de morcegos de hábitos alimentares distintos, incluindo os insetívoros, frugívoros, onívoros, nectarívoros e piscívoros (SCHEFFER et al., 2007). Além do mais, outro olhar deve ser dado aos morcegos sanguinívoros, pois, além de ter um papel na transmissão de *Lyssavirus* que é o agente causador da raiva (SCHNEIDER et al., 2009), mais recentemente, esses morcegos passaram a receber maior atenção após a constatação de que eles estão envolvidos na transmissão dos agentes de outras doenças emergentes, como os vírus Nipah, Hendra, Ebola, Marburg ou coronavírus do tipo SARS (KUZMIN et al., 2011).

A mobilidade dos morcegos, associada à plasticidade no uso de abrigos, e à diversidade de hábitos e itens alimentares, indicam que eles podem transportar material viral para várias outras espécies em várias localidades por unidade de tempo (KUZMIN et al., 2011).

1.9.2.3 *Considerações finais*

Destaca-se que a metodologia de inventário dos vertebrados no presente estudo priorizou a utilização de registros fotográficos para posterior identificação. Objetivou-se minimizar a interferência sobre a fauna local mantendo a integridade da dinâmica das populações, mesmo que o refinamento da identificação fosse comprometido. Dessa forma, verificou-se que as identificações efetuadas pelas análises dos registros fotográficos foram limitadas até onde houve possibilidade de reconhecimento de caracteres morfológicos utilizados para a distinção entre as espécies, gêneros ou famílias. Para o presente estudo, permitiu-se apenas a identificação em categorias taxonômicas hierarquicamente superiores. Entretanto, devido à importância de tais registros para o levantamento da fauna das cavidades, bem como para a aplicação dos atributos dispostos na IN MMA N°02/2017, preferiu-se incorporar tais resultados como forma de ampliar o conhecimento sobre a fauna cavernícola.

As reentrâncias existentes na área foram devidamente descaracterizadas na etapa de Topografia, onde foram analisados os critérios do Artigo 12º da IN n°2 MMA de 2017. Porém foram selecionadas algumas reentrâncias para serem sujeitas ao estudo bioespeleológico para conferência e ampliação do conhecimento sobre o patrimônio espeleológico da região para fins de análise.



A quantidade de informações obtidas em campo foi satisfatória, mas não significativa, contabilizando um total de 1471 espécimes. Dessas, 98% constituem-se por invertebrados (1443n) e 1,9% por vertebrados (28n), representados por Chiroptera e Anura. Vale destacar que o levantamento faunístico foi baseado apenas em observações visuais, por não haver sido liberada a tempo a licença para captura, coleta e transporte da fauna cavernícola. Sendo assim, pode-se considerar que o número “real” de espécies nessas cavernas é maior do que o total aqui apresentado.

Mesmo não ocorrendo coletas, foi possível se ter uma noção bem ampla da realidade da fauna cavernícola para se atingir uma análise de relevância preliminar do patrimônio espeleológico da área de estudo.

1.9.3 ANÁLISE DE RELEVÂNCIA PRELIMINAR

1.9.3.1 Metodologia

1.9.3.1.1 Referências normativas

Decreto Federal nº 99.556, de 1º de outubro de 1990;

Decreto Federal nº 6.640, de 7 de novembro de 2008;

Instrução Normativa Ministério do Meio Ambiente nº 2 de 30 de agosto de 2017.

1.9.3.1.2 Definição do grau de relevância

Conforme definido no Artigo 2º do Decreto Federal nº 6.640 de 7 de novembro de 2008:

“A cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local.”

Foi analisado o diagnóstico de cada uma das cavidades naturais subterrâneas na área de estudo, contemplando os atributos previamente citados para se alcançar resultados que possibilitem a definição do grau de relevância de cada uma. Conforme definido no Artigo 1º da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de agosto de 2017:

“O grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas será classificado de acordo com a metodologia estabelecida nesta Instrução Normativa, observando-se os princípios e conceitos desta norma.”

E no Artigo 2º da mesma:

“Art. 2º A cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise dos atributos e variáveis listados no Anexo I desta Instrução Normativa, avaliados sob enfoque local e regional.”



1.9.3.2 Enfoque Local

Os parâmetros para definição do Enfoque Local, são estabelecidos conforme o Parágrafo 3º do Artigo 13º da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de agosto de 2017, o qual diz:

“As análises referentes ao enfoque local são delimitadas pela unidade geomorfológica que apresente continuidade espacial, podendo abranger feições como serras, morrotes ou sistema cárstico, o que for mais restritivo em termos de área, desde que contemplada a área de influência da cavidade natural subterrânea.”

Também é definido pelo Parágrafo 1º do Artigo 2º do Decreto Federal nº 6.640 de 7 de novembro de 2008:

“A análise dos atributos geológicos, para a determinação do grau de relevância, deverá ser realizada comparando cavidades da mesma litologia.”

1.9.3.3 Enfoque Regional

Os parâmetros para definição do Enfoque Regional são definidos pelos parágrafos 4º e 5º do Artigo 13º da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 2017:

“As análises referentes ao enfoque regional são delimitadas pela unidade espeleológica.”

“Entende-se por unidade espeleológica a área com homogeneidade fisiográfica, geralmente associada à ocorrência de rochas solúveis, que pode congrega diversas formas do relevo cárstico e pseudocárstico tais como dolinas, sumidouros, ressurgências, vale cegos, lapiás e cavernas, delimitada por um conjunto de fatores ambientais específicos para a sua formação.”

4.2.3 Cavidades Naturais Subterrâneas com Máxima Relevância

Conforme definido pelo Artigo 3º da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº de 2017:

“Entende-se por cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo aquela que possui pelo menos um dos atributos listados abaixo:

- gênese única ou rara;
- morfologia única;
- dimensões notáveis em extensão, área ou volume;
- espeleotemas únicos;
- isolamento geográfico;
- abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais;
- habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos;
- habitat de troglóbio raro;
- interações ecológicas únicas;



cavidade testemunho; ou
destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.”

A seguir teremos uma breve explicação sobre cada um dos conceitos dos atributos necessários para que uma cavidade natural subterrânea seja considerada de máxima relevância. Conforme definido pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de Agosto de 2017, a variável para se utilizar os critérios do Artigo 3º desta, é de presença ou ausência, logo caso uma cavidade natural subterrânea possua presença de quaisquer dos atributos mencionados anteriormente, a mesma estará classificada como máxima relevância espeleológica.

Gênese única ou rara

Cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e litologia apresente algum diferencial, com relação ao seu processo de formação e dinâmica evolutiva.

Morfologia única

Cavidade que, no universo de seu entorno (escala local ou regional) e sua litologia apresente algum diferencial em relação à forma, organização espacial das galerias e/ou feições morfológicas internas (speleogens), considerando o todo ou parte da cavidade.

Dimensões notáveis em extensão, área ou volume

Cavidade que apresente extensão (horizontal ou vertical), área ou volume superiores a 8 (oito) vezes a mediana relativo ao enfoque local ou regional.

Espeleotemas únicos

Cavidade que apresente espeleotemas, individualmente ou em conjunto, pouco comuns ou excepcionais, em tamanho, mineralogia, tipologia, beleza ou profusão, especialmente se considerados frente à litologia dominante da cavidade ou sob os enfoques territoriais considerados (local ou regional).

Isolamento geográfico

Cavidade inserida em ambiente onde não se tem registro de outras ocorrências ou remanescente de áreas degradadas, sob enfoque regional.

Abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais

Cavidade que compreenda um abrigo, ou parte importante do habitat de espécies constantes de lista oficial, nacional ou do estado de localização da cavidade, de espécies ameaçadas de extinção.

Habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos



Presença de espécie troglóbia com distribuição geográfica restrita (troglóbio endêmico). Presença de espécie troglóbia sem registro de parentes epígeos próximos (relicto filogenético), ou ainda, cujos parentes epígeos mais próximos se encontram em uma região geográfica distinta (relicto geográfico).

Habitat de troglóbio raro

Presença de espécie troglóbia que apresente número reduzido de indivíduos, ou de distribuição geográfica restrita.

Interações ecológicas únicas

Ocorrência de interações ecológicas duradouras raras ou incomuns, incluindo interações tróficas, considerando-se o contexto ecológico-evolutivo.

Cavidade-testemunho

Cavidade testemunho de processos ambientais ou paleoambientais expressivos ou cavidade com grau de relevância alto apontada como salvo conduto para liberação de impactos a outra cavidade.

Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa

Cavidades que apresentam testemunho de interesse arqueológico da cultura paleoameríndia do Brasil, tais como: inscrições rupestres, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias, locais de pouso prolongado, indícios de presença humana através de cultos e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente.

1.9.3.4 Cavidades Naturais Subterrâneas de Baixa Relevância

Está estabelecido na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de agosto de 2017, existem atributos os quais caso uma cavidade natural subterrânea os possua, esta já será classificada como de baixa relevância. Estes atributos estão definidos pelo Artigo 12º da Instrução Normativa citada, o qual diz:

“As cavidades naturais subterrâneas com menos de cinco metros de desenvolvimento linear serão classificadas com baixo grau de relevância, desde que demonstrada a inexistência de:

I - zona afótica;

II - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa;

III - presença de depósitos químicos, clásticos ou biogênicos de significativo valor científico, cênico ou ecológico; ou

IV - função hidrológica expressiva para o sistema cárstico.”

Portanto isto define que cavidades naturais subterrâneas, após o devido mapeamento e medição de suas dimensões que possuam desenvolvimento linear inferior a 5 (cinco) metros e não possuam ausência total



de iluminação natural, vestígios ou potencial arqueológico, paleontológico ou comprovada importância religiosa (como peregrinação ou local de culto por exemplo), presença de espeleotemas, clastos ou demais deposições que possuam importância científica, cênica ou até ecológica e por fim não possuam influência sobre o sistema cárstico, como a presença de drenagens, surgências ou sumidouros por exemplo.

1.9.3.5 Cavernas Naturais Subterrâneas de Baixa, Média e Alta Relevância

A Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de agosto de 2017, apresenta os devidos critérios para a definição de relevância baixa, média e alta para as cavernas naturais subterrâneas, a seguir serão apresentados os critérios e atributos para determinar tais relevâncias.

Segundo o Artigo 8º da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 2017, uma caverna natural subterrânea é considerada de baixa relevância quando:

“Entende-se por caverna natural subterrânea com grau de relevância baixo aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - significativa sob enfoque local e baixa sob enfoque regional; ou

II - baixa sob enfoque local e regional.”

Segundo definido pelo Artigo 7º da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 2017, uma caverna natural subterrânea é considerada de média relevância quando:

“Entende-se por caverna natural subterrânea com grau de relevância médio aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - acentuada sob enfoque local e baixa sob enfoque regional; ou

II - significativa sob enfoque local e regional.”

Segundo definido pelo Artigo 6º da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 2017, uma caverna natural subterrânea é considerada de alta relevância quando:

“Entende-se por caverna natural subterrânea com grau de relevância alto aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - acentuada sob enfoque local e regional; ou

II - acentuada sob enfoque local e significativa sob enfoque regional.”

A seguir uma breve apresentação e explicação sobre os critérios analisados para definição de relevância baixa, média e alta de cavernas naturais subterrâneas segundo a Instrução Normativa do Ministério Meio Ambiente nº2 de 30 de agosto de 2017.

Localidade tipo



Caverna citada como local geográfico de onde foram coletados os exemplares tipo utilizados na descrição de determinada espécie ou táxon superior.

Espécies com função ecológica importante

Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante (polinizadores, dispersores de sementes e morcegos insetívoros) que possuam relação significativa com a cavidade.

População residente de quirópteros

Conjunto de indivíduos pertencentes a mesma espécie, cuja presença contínua na cavidade seja observada por um período mínimo de um mês, caracterizando a inter-relação com o ecossistema cavernícola para a sua sobrevivência.

Local de nidificação de aves silvestres

Utilização da cavidade por aves silvestres como local de nidificação.

Táxons novos

Ocorrência de animais pertencentes a táxons ainda não descritos formalmente.

Riqueza de espécies

Estimativa do número de espécies presentes na caverna.

Diversidade de espécies

Medida da diversidade local da caverna (ou diversidade alfa), considerando a variedade (riqueza de espécies) e a abundância relativa de espécies (equitabilidade).

Composição singular da fauna

Ocorrência de populações estabelecidas de espécies de grupos pouco comuns ao ambiente cavernícola.

Troglóbios

Animais de ocorrência restrita ao ambiente subterrâneo.

Espécies troglomórficas

Ocorrência de animais cujas características morfológicas revelem especialização decorrente do isolamento no ambiente subterrâneo.

Trogloxeno obrigatório

Trogloxeno que precisa necessariamente utilizar a cavidade para completar seu ciclo de vida.

População excepcional em tamanho

Conjunto de indivíduos da mesma espécie com número excepcionalmente grande de indivíduos.



Espécies migratórias

Utilização da cavidade por espécies migratórias.

Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob enfoque local

Especificidade ou endemismo dos elementos bióticos identificados na cavidade, se comparados àqueles também encontrados nas cavidades da mesma unidade geomorfológica.

Singularidade dos elementos faunísticos da cavidade sob enfoque regional

Especificidade apresentada pelos elementos bióticos identificados na cavidade, se comparadas àquelas também encontradas nas cavidades da mesma unidade espeleológica.

Espécie rara

Ocorrência de organismos representantes de espécies cavernícolas não-troglóbias com distribuição geográfica restrita e pouco abundante.

Projeção horizontal

Soma da projeção horizontal dos eixos de desenvolvimento da cavidade e classificação do resultado em relação aos percentis 20 e 50 observados nas cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica.

Desnível

Comparação da diferença entre a cota do piso mais alta e a mais baixa da cavidade sob análise, em relação aos desníveis calculados de outras cavidades [considerando os percentis 20 e 50 do conjunto de dados] que se distribuem na mesma unidade espeleológica.

Área da projeção horizontal da caverna

Área calculada em superfície da cavidade em relação às áreas calculadas de outras cavidades [considerando os percentis 20 e 50 do conjunto de dados] que se distribuem na mesma unidade espeleológica.

Volume

Volume da cavidade sob análise em relação aos volumes calculados de outras cavidades [considerando os percentis 20 e 50 do conjunto de dados] que se distribuem na mesma unidade espeleológica.

Estruturas geológicas de interesse científico

Estrutura na rocha matriz de importância científica (ex. contatos, tectonismo, mineralogia), incluindo estruturas herdadas do processo de formação da cavidade (ex. scallops, bell holes, marmitas, meandros de teto, anastomoses pendentes, meios tubos, box work e assemelhados), padrões morfológicos ou seções geométricas.



Água de percolação ou condensação

Infiltração de água através de poros, diáclases, falhas, ou umidade existente na atmosfera da caverna sob a forma condensada.

Lago ou drenagem subterrânea

Corpo ou curso d'água, perene ou intermitente, presente na cavidade.

Diversidade de depósitos químicos

Complexidade da deposição secundária de minerais presentes em solução em relação aos tipos de espeleotemas (diversidade genética, morfológica e mineral) e processos (água estagnada, circulante ou de exsudação, etc.).

Configuração dos espeleotemas

Aspecto, maturidade ou abundância dos depósitos minerais secundários.

Sedimentação clástica ou química

Interesse/importância científica ou didática (biológica, climática, paleoclimática, antropológica, paleontologia) da deposição de fragmentos desagregados de rochas, solos e outros acúmulos sedimentares, inclusive orgânicos, de tamanhos diversos, associada à dinâmica hidrológica, morfológica, ou da deposição secundária de minerais presentes em solução.

Registros paleontológicos

Fósseis de animais e vegetais (restos, vestígios).

Influência sobre o sistema cárstico

Influência da cavidade sobre as demais estruturas e funções do sistema cárstico, inclusive sua importância para a manutenção da estabilidade estrutural do sistema (ex.: subsidências).

Inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima

Sobreposição de áreas de influência.

Reconhecimento do valor estético/cênico

Reconhecimento do valor paisagístico atribuído à cavidade (paisagem subterrânea ou superficial).

Visitação pública

Visitação pública de interesse difuso ou por grupo de usuários com interesse específico à investigação ou exploração espeleológica, recreação ou esporte.

4.2.6 Valoração



Conforme definido pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de Agosto de 2017, todos os parâmetros de cada cavidade natural subterrânea foram analisados e considerando os critérios com notas de peso para cada característica gerou-se somatórias para cada cavidade, conforme é exemplificado nas Figura 95, Figura 96 e Figura 97.

Na Tabela 20 podem ser observados os valores para Classificação de importância relativa aos atributos da cavidade natural subterrânea avaliados sob os enfoques local e regional.

Tabela 19 - Classificação de atributos em Enfoques Local e Regional. FONTE: Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 ,2017.

Classificação de Atributos em Enfoques Local e Regional		
Importância	Número de grupos de atributos considerados minimamente significativos para a classificação do grau de relevância	
	Enfoque local	Enfoque Regional
<i>Acentuada</i>	4 a 8	2 a 4
<i>Significativa</i>	1 a 3	1
<i>Baixa</i>	0	0

Na Figura 5 pode ser observada uma esquematização de como a Importância dos critérios leva a um determinado grau de relevância conforme estabelecido na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de agosto de 2017.

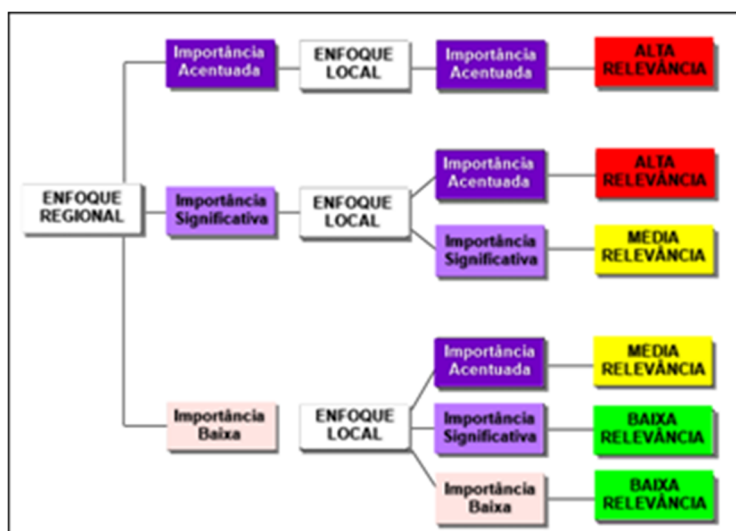


Figura 94 - Classificação de atributos em Enfoques Local e Regional. FONTE: Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de agosto de 2017.



Atributos relacionados à ecossistema cavernícola	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultadosparciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Presença de população estabelecida de espécies com função ecológica importante	Presença Ausência	30	20	0	0	90
Presença de população excepcional em tamanho	Presença Ausência	30	20	0		
Constatação do uso de cavidade por aves silvestres como local de nidificação	Constatação de uso Uso não constatado	30	15	0		
Constatação do uso de cavidades por aves migratórias	Constatação de uso Uso não constatado	30	15	0		
População residente de quirópteros	Presença Ausência	30	30	0		
Atributos relacionados a ocorrência de espécies	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultadosparciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Presença de taxons novos	Presença Ausência	30	30	0	0	90
Presença de espécies troglomórficas	Presença Ausência	30	40	0		
Presença de troglóxeno obrigatório	Presença Ausência	30	30	0		
Atributos relacionados a sedimentação química e clássica	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultadosparciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Diversidade de depósitos químicos	Muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição; Muitos tipos de espeleotemas ou processos de deposição; Poucos tipos ou processos; Ausência de tipos e processos;	32 10	35	0	0	90
Configuração dos espeleotemas	Notável Pouco significativo	30	35	0		
Sedimentação clássica ou química com valor científico	Presença com valor científico Presença sem valor científico ou ausência	30	20	0		
Atributos relacionados à hidrologia	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultadosparciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Presença de água percolação	Presença Ausência	30	50	0	0	90
Presença de água condensação	Presença Ausência	30	50	0		

Tabela 20 Exemplo de planilha para avaliação de critérios utilizando parâmetros no Enfoque Local conforme definido pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de Agosto de 2017. FONTE: Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2



Atributos relacionados à e speleometria	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (∑ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância						
Projeção horizontal	Alta (>P50)	3	30	0	0	90						
	Média (intervalo entre oP20 e o P50)	2										
	Baixa (<P20)	0										
Área	Alta (>P50)	3	20	0			0	90				
	Média (intervalo entre oP20 e o P50)	2										
	Baixa (<P20)	0										
Disnível	Alto (>P50)	3	20	0					0	90		
	Médio (intervalo entre oP20 e o P50)	2										
	Baixo (<P20)	0										
Volume	Alto (>P50)	3	30	0							0	90
	Médio (intervalo entre oP20 e o P50)	2										
	Baixo (<P20)	0										
Atributos relacionados a interesse científico	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (∑ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância						
Localidade tipo	Presença	3	40	0	0	90						
	Ausência	0										
Presença de registros paleontológicos	Presença	3	30	0			0	90				
	Ausência	0										
Presença de estrutura geológica de interesse científico	Presença	3	30	0								
	Ausência	0										
Atributos relacionados aos geossistemas	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (∑ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância						
Alta Influência da cavidade sobre o sistema cárstico	Alta	3	50	0	0	90						
	Baixa	0										
Presença de inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Presença	3	50	0			0	90				
	Ausência	0										
Atributos histórico-culturais e socioeconômicos	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (∑ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância						



Atributos relacionados à espeleometria	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Reconhecimento do valor estético/cênico da cavidade	Mundial ou nacional	3	50	0	0	90
	Regional	2				
	Local	1				
	Sem reconhecimento	0				
Visitação pública na cavidade	Regular ou frequente	3	50	0		
	Esporádica ou casual	2				
	Sem visitação	0				

Tabela 21 Exemplo de planilha para avaliação de critérios utilizando parâmetros no Enfoque Local. FONTE: Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de Agosto de 2017.

Atributos relacionados à ecossistema cavernícola	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Presença de composição singular da fauna	Presença Ausência	3 0	30	0	0	90
Presença de singularidade dos elementos faunísticos da cavidade	Presença Ausência	3 0	20	0		
Riqueza de espécies	Alta Média Baixa	3 2 1	20	0		
Diversidade de espécies	Alta Média baixa	3 2 1	30	0		
Atributos relacionados a ocorrência de espécies	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Presença de espécie rara	Presença Ausência	3 0	50	0	0	90
Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos	Presença Ausência	3 0	50	0		
Atributos relacionados a espeleometria	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultados parciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Projeção horizontal	Alta (>P50); Média (intervalo entre o P20 e o P50); Baixa (<P20);	3 2 0	30	0	0	90
Área	Alta (>P50); Média (intervalo entre o P20 e o P50); Baixa (<P20);	3 2 0	20	0		
Volume	Alta (>P50); Média (intervalo entre o P20 e o P50); Baixa (<P20);	3 2 0	20	0		



Atributos relacionados à ecossistema cavernícola	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultadosparciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Desnível	Alta (>P50); Média (intervalo entre o P20 e o P50); Baixo (<P20);	3 2 0	30	0		
Atributos relacionados à hidrologia	Parâmetros para avaliação	Peso	Contribuição (%)	Resultado parcial (peso x contribuição)	Resultado final (Σ dos resultadosparciais)	Resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância
Presença de drenagem subterrânea	Perene Intermitente Ausente	3 2 0	50	0	0	90
Presença de lago	Perene Intermitente Ausente	3 2 0	50	0		

Tabela 22 Exemplo de planilha para avaliação de critérios utilizando parâmetros no Enfoque Regional conforme definido pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 30 de Agosto de 2017



1.9.3.6 Resultados

Neste item as cavidades são avaliadas individualmente conforme atributos relacionados no Artigo 12º da Instrução Normativa MMA nº 2 de 2017.

1.9.3.6.1 Cavidades Naturais Subterrâneas de Baixa Relevância

Das 43 (quarenta e três) cavidades naturais subterrâneas avaliadas na área de estudo, 14 (quatorze) possuem desenvolvimento linear inferior a 5 (cinco) metros e foram devidamente analisadas para checagem de suas características, com a finalidade destas poderem ser enquadradas no Artigo 12º da IN MMA nº2 de 2017, o qual dita:

“As cavidades naturais subterrâneas com menos de cinco metros de desenvolvimento linear serão classificadas com baixo grau de relevância, desde que demonstrada a inexistência de:

I - zona afótica;

II - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa;

III - presença de depósitos químicos, clásticos ou biogênicos de significativo valor científico, cênico ou ecológico; ou

IV - função hidrológica expressiva para o sistema cárstico.”

Também é dito no Parágrafo Único do mesmo artigo:

“As cavidades naturais subterrâneas a que se refere o caput não serão consideradas para fins dos cálculos espeleométricos.”

Na tabela 21 estão a espeleometria destas cavidades e a conferência se estas possuem a inexistência de características exigidas pelo referido artigo

Tabela 23 - Cavidades naturais subterrâneas enquadradas no Artigo 12º da IN MMA nº2 de 2017.

Cavidades Naturais Subterrâneas enquadradas no Artigo 12º da Instrução Normativa MMA nº2 de 2017							
Nomenclatura	UTM E	UTM N	P.H (m)	Zona Afótica	Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa	Presença de depósitos químicos, clásticos ou biogênicos de significativo valor científico, cênico ou ecológico	Função hidrológica expressiva para o sistema cárstico
GB-004-DF	196585	8281809	2,25	Não	Não	Não	Não
GB-006-DF	193004	8278430	4,64	Não	Não	Não	Não
GB-007-DF	192606	8279532	3,2	Não	Não	Não	Não



Cavidades Naturais Subterrâneas enquadradas no Artigo 12º da Instrução Normativa MMA nº2 de 2017							
Nomenclatura	UTM E	UTM N	P.H (m)	Zona Afótica	Destacada relevância histórico-cultural religiosa ou	Presença de depósitos químicos, clásticos ou biogênicos de valor científico, cênico ou ecológico	Função hidrológica expressiva para o sistema cárstico
GB-010-DF	193744	8281012	4,61	Não	Não	Não	Não
GB-014-DF	197109	8281910	2,2	Não	Não	Não	Não
GB-022 DF	193688	8281173	2,05	Não	Não	Não	Não
GB-023 DF	193784	8280991	3,43	Não	Não	Não	Não
GB-032 DF	192478	8278097	1,04	Não	Não	Não	Não
GB-035 DF	200232	8282401	3,20	Não	Não	Não	Não
GB-038-DF	196763	8281953	2,76	Não	Não	Não	Não
GB-043-DF	192602	8279541	2,6	Não	Não	Não	Não
TOPOCAVE 01	196145	8281369	3,02	Não	Não	Não	Não
WPT-11	193308	8280613	3,05	Não	Não	Não	Não
WPT-18	193231	8280621	4,61	Não	Não	Não	Não

Dito isto, podemos constatar que as cavidades naturais subterrâneas denominadas “GB-004-DF”, “GB-006-DF”, “GB-007-DF”, “GB-010-DF”, “GB-014-DF”, “GB-022-DF”, “GB-023-DF”, “GB-032-DF”, “GB-035-DF”, “GB-038-DF”, “GB-043-DF”, “TOPOCAVE 01”, “WPT-11” e “WPT-18” possuem baixa relevância espeleológica e estão de acordo com o Artigo 12º da IN MMA nº2 de 2017.

De acordo com as pontuações adquiridas através da análise dos parâmetros da Instrução Normativa nº2 do Ministério do Meio Ambiente de 2017, as cavidades “GB-001-DF”, “GB-002-DF” e “GB-030-DF” também foram classificadas como de baixa relevante. Na Tabela 22 é possível observar os pesos atribuídos para cada uma delas.

Tabela 24 - Cavidades Naturais Subterrâneas de Baixa Relevância Espeleológica.

Cavidades Naturais Subterrâneas de Baixa Relevância Espeleológica							
Nomenclatura	UTM E	UTM N	Pontuação Escala Local	Pontuação Escala Regional	Quantidade Grupos Local	Quantidade Grupos Regional	Classificação de Relevância
GB-001-DF	198517	8282033	0	80	0	0	BAIXA
GB-002-DF	198234	8282044	0	70	0	0	BAIXA



Cavidades Naturais Subterrâneas de Baixa Relevância Espeleológica							
Nomenclatura	UTM E	UTM N	Pontuação Escala Local	Pontuação Escala Regional	Quantidade Grupos Local	Quantidade Grupos Regional	Classificação de Relevância
GB-030 DF	192474	8278000	0	70	0	0	BAIXA

1.9.3.6.2 **Cavidades Naturais Subterrâneas de Média Relevância**

Como já mencionado no item 7.1.2.4 as cavidades classificadas em média relevância são aquelas que apresentam importância acentuada sob enfoque local e baixa sob enfoque regional. Na tabela abaixo pode ser observado quais cavidades naturais subterrâneas obtiveram média relevância espeleológica devido as pontuações adquiridas através de análise dos parâmetros da Instrução Normativa nº2 do Ministério do Meio Ambiente de 2017. Foram 26 (vinte e seis) cavidades naturais subterrâneas classificadas como de média relevância, sendo elas: “GB-003-DF”, “GB-005-DF”, “GB-009-DF”, “GB-010-DF/GB-047-DF”, “GB-012-DF”, “GB-013-DF”, “GB-020-DF”, “GB-024-DF/GB-048-DF”, “GB-026-DF”, “GB-029-DF”, “GB-036-DF”, “GB-039-DF”, “GB-040-DF”, “GB-041-DF”, “GB-042-DF”, “GB-046-DF”, “TOPOCAVE 02”, “TOPOCAVE 03”, “TOPOCAVE 04”, “TOPOCAVE 06”, “TOPOCAVE 07”, “WPT 08”, “WPT 10/WPT 13”, “WPT 16”, “WPT 17” e “WPT 20”.

Tabela 25 - Cavidades Naturais Subterrâneas de Média Relevância Espeleológica.

Cavidades Naturais Subterrâneas de Média Relevância Espeleológica							
Nomenclatura	UTM E	UTM N	Pontuação Escala Local	Pontuação Escala Regional	Quantidade Grupos Local	Quantidade Grupos Regional	Classificação de Relevância
GB-003-DF	193652	8278388	35	120	0	1	MÉDIA
GB-005-DF	196614	8281778	60	130	0	1	MÉDIA
GB-009-DF	192682	8279614	0	100	0	1	MÉDIA
GB-011 DF / GB-047-DF	193843	8280918	240	100	1	1	MÉDIA
GB-012-DF	199124	8282056	185	100	1	1	MÉDIA
GB-013-DF	197124	8281924	150	100	1	1	MÉDIA
GB-020 DF	192767	8278544	0	100	0	1	MÉDIA
GB-024-DF / GB-048-DF	193925	8280624	310	190	2	1	MÉDIA
GB-026-DF	196916	8281962	430	220	2	1	MÉDIA
GB-029 DF	192465	8277975	60	100	0	1	MÉDIA
GB-036-DF	200231	8282415	180	100	1	1	MÉDIA
GB-039-DF	196764	8281972	0	100	0	1	MÉDIA
GB-040-DF	196744	8281976	0	100	0	1	MÉDIA
GB-041-DF	196646	8281890	45	120	0	1	MÉDIA



Cavidades Naturais Subterrâneas de Média Relevância Espeleológica							
Nomenclatura	UTM E	UTM N	Pontuação Escala Local	Pontuação Escala Regional	Quantidade Grupos Local	Quantidade Grupos Regional	Classificação de Relevância
GB-042-DF	196201	8281556	0	100	0	1	MÉDIA
GB-046 DF	193711	8280995	120	100	1	1	MÉDIA
TOPOCAVE 02	195964	8281407	550	80	4	0	MÉDIA
TOPOCAVE 03	196146	8281404	0	130	0	1	MÉDIA
TOPOCAVE 04	196130	8281399	0	100	0	1	MÉDIA
TOPOCAVE 06	193744	8281012	0	150	0	1	MÉDIA
TOPOCAVE 07	198193	8282077	0	100	0	1	MÉDIA
WPT-08	193319	8280626	0	130	0	1	MÉDIA
WPT-10 / WPT-13	193527	8280664	225	90	2	1	MÉDIA
WPT-16	193333	8280660	60	100	0	1	MÉDIA
WPT-17	193295	8280656	90	100	1	1	MÉDIA
WPT-20	193245	8280625	60	100	0	1	MÉDIA

1.9.3.6.3 Cavidades Naturais Subterrâneas de Alta Relevância

Após análise de relevância preliminar, nenhuma das cavidades naturais subterrâneas na área de estudo possui alta relevância espeleológica de acordo com os parâmetros definidos pela Instrução Normativa nº2 do Ministério do Meio Ambiente de 2017.

1.9.3.6.4 Cavidades Naturais Subterrâneas de Máxima Relevância

Após análise de relevância preliminar, nenhuma das cavidades naturais subterrâneas na área de estudo possui máxima relevância espeleológica de acordo com os parâmetros definidos pela Instrução Normativa nº 2 do Ministério do Meio Ambiente de 2017.

1.9.3.6.5 Compensação

Impactos em cavidades de baixa relevância isentam o empreendedor de realizar ações para compensação, segundo o parágrafo 5º do Artigo 4º do Decreto Federal nº 6.640 de 2008, o qual diz:

“No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância baixo, o empreendedor não estará obrigado a adotar medidas e ações para assegurar a preservação de outras cavidades naturais subterrâneas.” (NR)

Impactos em cavidades de média relevância, exigem do empreendedor a adoção de medidas de compensação ambiental, segundo diz o parágrafo 4º do Artigo 4º:



“No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância médio, o empreendedor deverá adotar medidas e financiar ações, nos termos definidos pelo órgão ambiental competente, que contribuam para a conservação e o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto.”

1.9.4 CONCLUSÕES

A classificação de relevância para as cavidades do projeto Ciplan Fercal – Sobradinho (DF) foi baseada na avaliação dos atributos considerados na Instrução Normativa nº 02/2017. Os atributos foram analisados de acordo com os grupos de análise, que por sua vez apresentam diferentes parâmetros, com pesos diferenciados. A pontuação final de cada grupo de atributos para escala regional e local foi demonstrada nas Tabelas 22 e 23.

As cavidades naturais subterrâneas analisadas neste estudo, estão todas inseridas em rocha carbonática dos Grupo Paranoá e Grupo Canastra, nenhuma destas possui feição hidrológica perene ou alguma influência sobre o sistema hídrico da região, nenhuma apresentou feições morfológicas ou estruturais de interesse científico. No quesito de gênese, nenhuma das cavidades analisadas apresentou evidências de cavernamento fora do comum para o contexto litológico as quais estão inseridas.

Quanto aos parâmetros relacionados ao meio físico das cavidades analisadas, majoritariamente elas não apresentam deposições expressivas e/ou em configurações interessantes, exceto as cavidades Topocave 02, GB-26 e GB-40-DF, que possuem relevantes deposição química com tipologias variadas (helictite e flor mineral) e dispersas em em todas as suas extensões. Com relação a espeleometria, nenhuma cavidade apresentou dimensão expressiva se comparadas com o contexto em que estão inseridas.

Com relação aos atributos relacionados a ocorrência de espécies, não houve liberação da licença para captura, coleta e transporte da fauna cavernícola, deste modo a análise foi realizada in situ por meio de observações visuais que permitiu apenas a identificação em categorias taxonômicas hierarquicamente superiores. Foram identificadas 1471 espécimes, sendo 98% representadas por invertebrados e nenhum troglóbio raro foi identificado. Ademais, os grupos de atributos relacionados a hidrologia foram considerados pouco significativos, já que nenhuma feição hidrológica perene foi identificada.

Nas cavidades estudadas não foi identificada a presença ou vestígios arqueológicos ou paleontológicos. As cavidades GB-24-DF/GB-048-DF, WPT-20 foram classificadas em médio potencial arqueológico pelo fato da volumetria interna ser favorável a ocupação humana e ou utilização do espaço, e as cavidades WPT014, WPT 015 e GB-026-DF foram classificadas em alto potencial por apresentarem fatores de antropização positivos, indicando alto potencial de ocupação, abrigo e refúgio e médio potencial para habitação. As cavidades GB-11-DF/GB-047-DF e TOPOCAVE-002-DF foram classificadas em média relevância



paleontológica por apresentarem registros pontuais de restos de ossos recentes, sem evidências que pudesse inferir alguma antiguidade aos mesmos.

As cavidades naturais subterrâneas denominadas “GB-004-DF”, “GB-006-DF”, “GB-007-DF”, “GB-010-DF”, “GB-014-DF”, “GB-022-DF”, “GB-023-DF”, “GB-032-DF”, “GB-035-DF”, “GB-038-DF”, “GB-043-DF”, “TOPOCAVE 01”, “WPT-11” e “WPT-18”, possuem baixa relevância espeleológica e estão de acordo com o Artigo 12º da IN MMA nº2 de 2017. Apenas 3 (três) cavidades naturais subterrâneas foram classificadas como de baixa relevância, fora aquelas que se enquadraram no Artigo 12º, sendo elas: “GB-001-DF”, “GB-002-DF” e “GB-030-DF”.

Foram 26 (vinte e seis) cavidades naturais subterrâneas classificadas como de média relevância de acordo com parâmetros da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 2017, sendo elas: “GB-003-DF”, “GB-005-DF”, “GB-009-DF”, “GB-010-DF/GB-047-DF”, “GB-012-DF”, “GB-013-DF”, “GB-020-DF”, “GB-024-DF/GB-048-DF”, “GB-026-DF”, “GB-029-DF”, “GB-036-DF”, “GB-039-DF”, “GB-040-DF”, “GB-041-DF”, “GB-042-DF”, “GB-046-DF”, “TOPOCAVE 02”, “TOPOCAVE 03”, “TOPOCAVE 04”, “TOPOCAVE 06”, “TOPOCAVE 07”, “WPT 08”, “WPT 10/WPT 13”, “WPT 16”, “WPT 17” e “WPT 20”.

Nenhuma das cavidades naturais subterrâneas na área de estudo apresentou alta ou máxima relevância espeleológica segundo os parâmetros definidos na Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº2 de 2017 para esta análise de relevância preliminar. Não foram observados atributos relacionados ao interesse científico e valores histórico-culturais e socioeconômicos.



1.9.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU. M. A. A.; TAVARES, V. C.; MORAS, L. M. 2021. Bat diversity from an area of coastal Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Check List*, 17 (6): 1731–1743
- ABREU-JR, E.F., CASALI, D.M., COSTA, M.C., GARBINO, G.S.T., LORETO, D., LOSS, A.C., MARMONTEL, M., OLIVEIRA, M.L., PAVAN, S.E., & TIRELLI, F.P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acessado em: 06 de junho de 2022.
- AB'SABER A. N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Instituto de Geografia, São Paulo, *Boletim*, 52:1-21.
- ADIS, J. & HARVEY, M.S. (2000) How many Arachnida and Myriapoda are there World-Wide and in Amazonia Stud. Neotrop. Fauna Environ. Short Communication 35: 139-141
- AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; VAN DAME, R.; MATTHYSEN, E. 2003. Consistency and variation in the bat assemblages inhabiting two forest islands within a Neotropical savanna in Bolivia. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 19, p. 367-374.
- ALBERICO, M., CADENA, A.; HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. & MUÑOZ-SABA, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colômbia. *Biota Colomb.* (1): 43-75.
- ALENCAR, A. O; SILVA, G. A. P.; ARRUDA, M. M.; SOARES, A. J.; GUERRA, D. Q. 1994. Aspectos biológicos e ecológicos de *Desmodus rotundus* (Chiroptera) no nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 14, n.4, p. 95-103.
- ALKMIM F. F. & MARTINS-Neto M. A. 2001. A Bacia Intracratônica do São Francisco: Arcabouço Estrutural e Cenários Evolutivos. In: Pinto C. P. & Martins-Neto M. A. (eds.). *Bacia do São Francisco Geologia e Recursos Naturais*, Belo Horizonte, SBG/MG, 9-30.
- ALKMIM F. F., CHEMALE Jr. F., BACELLAR L. A., OLIVEIRA J. P., MAGALHÃES P. M. 1989. Arcabouço estrutural da porção sul da Bacia do São Francisco. In: SBG/Núcleo MG, Simp. Geol. Minas Gerais, 5. Belo Horizonte. *Anais*: 289-293.
- ALMEIDA F. F. M. 1977. O cráton do São Francisco. *Rev. Bras. Geoc.*, 7: 285-295
- ALMEIDA M.H.; DITCHFIELD A.D. & TOKUMARU R.S. 2007. Atividade de morcegos e preferência por habitat na zona urbana da Grande Vitória, ES. Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*. 9(1): 7-12.
- ALMÉRI, C. R. O; FONSECA, F.; PIRES, R.; SÁBATO, V. 2007. Coabitação de diferentes espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em uma caverna cárstica em Minas Gerais, Brasil. *Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambu - MG. Pg.: 1 – 3.



ALVARENGA CJS, GIUSTINA ME, SCHUTESKY D, SILVA NGC, SANTOS RV, GIOIA SIMONE MCL, GUIMARÃESEM, DARDENNE MA, SIAL NA, FERREIRA VP (2007). Variações dos isótopos de C e Sr em carbonatos pré e pós-glaciação Jequitai (Esturtiano) na região de Bezerra-Formosa, Goiás. Revista Brasileira de Geociências, v. 37supl, p. 147-155.

ALVARENGA, C.J.S.; GIUSTINA, M.E.; SCHUTESKY D.; SILVA, N.G.C.; SANTOS, R.V.; GIOIA, S.M.C.L.; GUIMARÃES, E.M.; DARDENNE, M.A.; SIAL, A.N.; FERREIRA, V.P. (2007) Variações dos isótopos de C e Sr em carbonatos pré e pós-glaciação Jequitai (Esturtiano) na região de Bezerra-Formosa, Goiás. Revista Brasileira de Geociências, v. 37supl, p. 147-15.

ALVES, Lara Moreira. A construção de Brasília: contradições entre utopia e realidade. In: V Seminário de Pesquisa da FAV, 2004, Goiânia. Cultura Visual: exercícios do olhar, 2004. p. 9-76.

AMMA - Consultoria e Serviços Ltda. 2004. Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Relatório interno inédito da Companhia Brasileira de Equipamentos.

ARAUJO, Astolfo Gomes de Mello. Teoria e método em arqueologia regional: Um estudo de caso no Alto Parapanema, estado de São Paulo. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo. Tese de Doutorado. Abril 2001.

ARITA, H.; T. 1996. The conservation of cave-roosting bats in Yucatan, Mexico. Biological Conservation, v. 76, p. 177-185.

ARRAIS, Matheus Eurich. A marcha para o oeste e o estado novo: a conquista dos sertões. UNB, Brasília, v. 1, n. 1, p. 1-17, jan./2016.

AULER AS et al. (2006) U-series dating and taphonomy of Quaternary vertebrates from Brazilian caves. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. Journal 240:508-522.

AULER AS, PILÓ LB, SMART PL, WANG X, NEVES WA, EDWARDS RL (2003) Idade, tafonomia, e importância paleoclimática de fósseis de vertebrados em cavernas brasileiras. XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia: Anais, p.145

BAPTISTA GMM (2005) Caracterização Climatológica In FONSECA, Fernandes (Org.). APA de Cafuringa: a última fronteira natural do Distrito Federal. Brasília, Distrito Federal: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal – SEMARH.

BAPTISTA, G.M.M. (2005) Caracterização Climatológica In FONSECA, Fernandes (Org.). APA de Cafuringa: a última fronteira natural do Distrito Federal. Brasília, Distrito Federal. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal – SEMARH.

BARBOSA G. V. 1961. Notícias sobre o Karst na Mata de Pains. Belo Horizonte, Boletim Mineiro de Geografia, 2/3: 3-21.



- BARRETO, C.. A construção de um passado pré-colonial: uma breve história da Arqueologia no Brasil. Revista USP, São Paulo, n. 44, p. 32-51, dez./ fev. 1999- 2000.
- BASTOS, R. L.; SOUZA, M. C. Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (3 ed.). São Paulo, SP: Superintendência do Iphan São Paulo, 2010.
- BAUCELLS, A. L.; ROCHA, R.; BOBROWIEC, P.; BERNARD, E.; PLAMEIRIM, J.; MEYER, C. 2016. Field Guide to Amazonian Bats, Manaus: Editora INPA, 168p.
- BECCALONI, G.W. (2014) Cockroaches Species File Online. Version 5.0/5.0. World Wide Web electronic publication. <<http://blattodea.speciesfile.org>> [accessed 07/11/22].
- BERNARD, E. 2001. Vertical Stratification of Bat Communities in Primary Forest Of Central Amazon, Brazil. Journal of Tropical Ecology, 17(1): 115-126.
- BERTANHA CF (2016) Participação cidadã e conflitos socioambientais: o caso da poluição na Fercal-DF. Monografia (Bacharelado em Ciências Sociais). Universidade de Brasília- UnB, Brasília-DF.
- BEZERRA, H. G.; HAYASHI, M. M. 2006. Dieta alimentar de morcegos frugívoros do Parque Ecológico do Tietê, Barueri, São Paulo. In: XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia, Londrina-PR, anais SBZ. 21-21.
- BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. 2004. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 21 (4): 943-954.
- BIO RÉPLICAS, 2022. Monitoramento da quiropterofauna na Mina Mata Grande, município de Sete Lagoas, Minas Gerais. 39p.
- BOAVENTURA, D. M. R. Urbanização em Goiás no século XVIII. FAU-USP, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-280, nov./2007.
- BORDONI, A. & OROMI, P. (1998) Coleoptera Staphylinidae, in Juberthie, c. and Decu, V. (eds.), Encyclopaedia Biospeologica: Société de Biospéologie, Moulis, France, v.2: 1147-1162.
- BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA (2000) Levantamentos espeleológicos do Bloco II, Cimento Tocantins S.A. (Sobradinho-DF). Relatório Técnico, Nova Lima, 35p.
- BRASIL (2004) Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Considerando a necessidade de licenciamento ambiental das atividades que afetem ou possam afetar o patrimônio espeleológico ou a sua área de influência, nos termos da Resolução CONAMA no 237, de 19 de dezembro de 1997 e, quando couber, a Resolução no 1, de 1986.
- BRASIL (2008) Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção



das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de novembro de 2008, nº 218, Seção 1, p. 8-9.

BRASIL (2017) Instrução Normativa Nº 2 do Ministério do Meio Ambiente, de 30 de agosto de 2017. Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no Art. 5º do Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990.

BRASIL (2017) Instrução Normativa nº 2 do Ministério do Meio Ambiente, de 30 de agosto de 2017. Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no Art. 5º do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990

BRASIL (2018). Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Resolução Normativa Nº 37 de fevereiro de 2018. Baixa a Diretriz da Prática de Eutanásia do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – Concea. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasil, 22 de fevereiro de 2018. Disponível em: http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/institucional/concea/arquivos/legislacao/resolucoes_normativas/RN-37-Eutanasia-secao-1-22_02_18.pdf>. Acesso em 06 de junho de 2022.

BRASIL (2022) Decreto nº 10.935 de 12 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

BRASIL. 1939. As grutas em Minas Gerais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Belo Horizonte, 278p.

BRASIL. Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 10 de novembro de 2008, nº 218, Seção 1, p. 8-9.

BREDT, A. & UIEDA, W. 1996. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, MID – WESTERN Brazil. Chiroptera Neotropical, 2 (2): 54-57.

BREDT, A.; ARAÚJO, F. A. A.; CAETANO-JR., J.; RODRIGUES, M. G. R.; YOSHIZAWA, M.; SILVA, M. M. S.; HARMANI, N. M. S.; MASSUNAGA, P. N. T.; BÜRER, S. P.; PORTO, V. A. R. & UIEDA, W. 1998. Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: Manual de Manejo e Controle. 2ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 117p.

BREDT, A.; UIEDA, W.; MAGALHÃES, E. D. 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, Centro-Oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). Revista Brasileira de Zoologia, v. 16, n. 3, p. 731-770.

BROCHADO, J. A Tradição Cerâmica Tupiguarani na América do Sul. Clio. Revista de Pesquisa Histórica. V. 3, n. 1 (1980). CALARRI, C.R. Os Institutos Históricos: do patronato de D. Pedro II a construção do Tiradentes. Revista Brasileira de História, São Paulo: v. 2, n. 4, 2001.



- BRUNO, M. & TALAMONI, S. A. 2014. Predação de *Artibeus lituratus* e *Artibeus planirostris* (Chiroptera: Phyllostomidae) por *Asio clamator* (Strigiformes: Strigidae) em redes de neblina. *Atualidades Ornitológicas*, 182. Pg.: 22.
- BRUSCA R.C. & BRUSCA, G.J. (2003). *Invertebrados* (2ª ed.). Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, 875p.
- BURGIN, C.; WIDNESS, J.; LIPHARDT, S.; PARKER, C.; BECKER, M.; ROCHON, I.; HUCKABY, D. 2022. Banco de dados de diversidade de Mamíferos - mammal diversity database. <<https://mammaldiversity.org>> acessado 06 de junho de 2022.
- CADAMURO A. L. M. 2006. Relatório de estudos das atividades antrópicas potencialmente contaminantes do sistema cárstico e pontos de pressão no ambiente espeleológico na região da área da bacia do São Francisco. IBAMA/DIREC/CECAV/PNUD. Produto no. 2 do TR no. 119.701. 24p.
- CALDARELLI, S. Aldeias tupiguarani no vale do rio Mogiguaçu, Estado de São Paulo. *Revista de Pré-História*, 5: 37-124. 198.
- CALDARELLI, S. Lições da pedra: Aspectos da ocupação no Vale Médio do Rio Tietê. 1983. 355 f. Tese. USP. FFLCH, São Paulo.
- CALDARELLI, S. Pesquisa arqueológica em projetos de infra-estrutura: a opção pela preservação *Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional* Vol. 33 pp 153-173. IPHAN. Ed. 2007.
- CAMPELLO M. S. & HADDAD E. A. 2009. Valoração Espeleológica – Relatório Final - ICAL.
- CAMPOS F. L. M.. 2010. Áreas de Preservação Permanente: efetividade da legislação e novas propostas para gestão ambiental. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes – RJ.
- CAPINERA, J.L. (2008) *Enciclopédia de Entomologia*. Springer, Dordrecht. 2198p.
- CARTELLE C (2012) *Das grutas à luz: Os mamíferos pleistocênicos de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Bicho do Mato Editora, 236 p.
- CARVALHO MG (2018). Geologia e quimioestratigrafia dos grupos Bambuí e Paranoá no Distrito Federal. Programa de Pós-Graduação em Geologia Regional, Universidade de Brasília. 101p.
- CARVALHO, M. G. de, & ALVARENGA, C. J. S. de. (2018). Estratigrafia da transição entre os grupos Bambuí e Paranoá no Distrito Federal. *Geologia USP. Série Científica*, 18(4), 193-208. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v18-147795>.
- CASSETI V. 2012. Geomorfologia. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/-geomorfologia/index.php>> Acesso em: 15/04/2022.



- CASSIS, G. & SCHUH, R.T (2012) Sistemática, Biodiversidade, Biogeografia e Associações anfitriãs do Miridae (Insecta: Hemiptera: Heteroptera: Cimicomorpha). *Revisão Anual da Entomologia*, 57(1):377-404.
- CASTRO A. A. J. F. 1994. Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí – São Paulo) de amostras de Cerrado. Universidade de Campinas, Campinas. Tese de Doutorado em Botânica.
- CECAV. Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (2009). Orientações Básicas para Realização de Estudos Espeleológicos. 2p.
- CHMYZ, I. Terminologia Arqueológica Brasileira para a Cerâmica. Curitiba: CEPA (Manuais de Arqueologia 1 parte 1). 1966.
- CHRISTIANSEN K (2012) Morphological adaptations. In *Encyclopedia of Caves*. Second Editionp. P.517-528.
- COELHO, D. C.; MELO, C. F. C. A.; SURRAGE, R. C. 2003. Monitoramento das comunidades de morcegos nas cavernas da região Geoeconômica do Distrito Federal. *Anais XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia*. Sociedade Brasileira de Espeleologia. Pg.: 115-121.
- COLWELL RK (2013) Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. 2006. Consultado em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2004. Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Brasília.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2004. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília.
- CONAMA, Resolução N° 347, 2004 [Online] Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>.
- CONAMA, Resolução N° 347, 2004 [Online] Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=452>.
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1988: [Online] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm [Acesso em 2021].
- CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1988: [Online] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm [Acesso em 2021].
- COSSON, J. F.; PONS, J. M.; MASSON, D. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *J. Trop. Ecol.* 15: 515–534.
- COSTA, L. M., LOURENÇO, E. C., ESBÉRARD, C. E. L., SILVA, R. M. 2010. Colony size, sex ratio and cohabitation in roosts of *Phyllostomus hastatus* (Pallas) (Chiroptera: Phyllostomidae). *Braz. J. Biol.*, 70 (4): 1047 – 1053.
- CULVER DC (1982). *Cave Live*. Cambridge, Massachusetts and London, Harvard University Press. p. 189.



- DARDENNE M.A. (2000) The Brasília Fold Belt. In: U.G. Cordani, E.J. Milani, A. Thomaz Filho & D.A. Campos. 2000. Tectonic evolution of South America. 31 st International Geological Congress, Rio de Janeiro, SBG. p. 231-263.
- DARDENNE MA (2000). The Brasília Fold Belt. In: CORDANI UG, MILANI EJ, TOMAS FILHO A, CAMPOS DA (eds.). Tectonic Evolution of South America. Proceedings of the XXXI International Geological Congress (Rio de Janeiro), pp.231263.
- DE JONG, J. 1995. Habitat use and species richness of bats in a patchy landscape. *Acta Theriologica*, (40): 237-248.
- DECRETO Nº 6.640, 2008: [Online] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm [Acessado em abril 2022].
- DECRETO Nº 6.640, 2008: [Online] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640.htm [Acessado em abril 2021].
- DECRETO Nº 99.556, 1990: [Online] Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99556-1-outubro-1990-339026-normaatuizada-pe.html> [Acessado em abril 2022].
- DECRETO Nº 99.556, 1990: [Online] Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1990/decreto-99556-1-outubro-1990-339026-normaatuizada-pe.html> [Acessado em abril 2021].
- DEETZ, J. In *Small Things Forgotten: the Archaeology of Early American Life*, revised edition (New York, NY: Anchor Books, 1996).
- Dias F. S. & Velásques L. N. M. 2002. Hidrogeologia da Bacia do rio São Miguel, municípios de Pains e Arcos - MG. In: Congr. Bras. de Águas Subterr., 12. Anais. 1-12.
- DIAS JR. O. E CARVALHO E. A fase Piumhy: seu reconhecimento arqueológico e suas relações culturais. *Revista Clio* n. 5 Recife: UFPE p.05-43. 1982
- DIAS JR. O. Evolução da cultura em Minas Gerais e no Rio de Janeiro. *Anuário de Divulgação Científica, Instituto Goiano de Pré-história e Antropologia da Universidade Católica de Goiás* 1976/77.
- DIAS JR. O. Pesquisas Arqueológicas nas Grutas do Brasil. In: *Anais do X Congresso Nacional de Espeleologia*. Ouro Preto: SEE. p.161 198. 1975.
- DÍAZ, M.M., S. SOLARI, L.F. AGUIRRE, L.M.S. AGUIAR & R.M. BARQUEZ. (2016). Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica. *Publicación Especial Nº2, PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina)*, 160p.



- Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental. CAPOBIANCO J. P. 1998. Restam apenas 7,3% da Mata Atlântica. *Parabólicas* (Instituto Socioambiental) 40: 10-11. Carva . A. et al . In
- DNPM. 1981. Geologia e inventário dos recursos minerais da região central do Estado de Goiás - Projeto Brasília. Brasília, 148p.
- DREWETT, Peter L. Field Archaeology: An Introduction University College of London, Taylor e Francis Group. Hill, Austin (2013). Archaeology and UAVs In *Antropology News*.
- DRUMMONT G. M. (org.), MARTINS C. S., MACHADO A. B. M., SEABAIÓ F. A., ANTONINI Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais (2ªed.). Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte.
- DUARTE. O. O. 2007. Dicionário Enciclopédico Inglês-Português de Geofísica e Geologia 3ª ed. Rio de Janeiro: SBGf. 379 p.
- EADES, D.C., OTTE, D., CIGLIANO, M.M., BRAUN, H., (2015) Orthoptera Species File Online (OSF). Versão 2.0/4.0., <http://Orthoptera.SpeciesFile.org>. 20.04.2015. Contribuição para o Conhecimento de Ensifera (Insecta: Orthoptera) Fauna da Turquia.
- ELEUTÉRIO, Robson. Caminhos e descaminhos no Brasil Central: A história da região do DF. 1. ed. Brasília: FUNDO DE APOIO À CULTURA DO DF, 2018. p. 1-152.
- ENGEL M.S., GRIMALDI D.A., KRISHNA K. (2009) Termites (Isoptera): their phylogeny, classification, and rise to ecological dominance. *American Museum Novitates* 3650: p.1-27.
- ESBÉRARD, C.E. L. & BERGALLO, H. G. 2004. Aspectos sobre a biologia de *Tonatia bidens* (Spix) no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) *Rev. Bras. Zool.* 21 (2): 253-259.
- ESTRADA, A., COASTES-ESTRADA, R.; MERITT Jr, D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 16: 309–318.
- FAGUNDES, M. Sistema de assentamento e tecnologia lítica: organização tecnológica e variabilidade no registro arqueológico em Xingó, Baixo São Francisco, Brasil. Tese de doutoramento. São Paulo: MAE-USP, 2007.
- FARIA, D. 2006. Phyllostomidae bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 22: 531-542.
- FÉLIX A.A. & FREITAS Júnior R.L. 2000. Mapeamento geológico e hidrogeológico da bacia hidrográfica do rio São Miguel – Alto São Francisco, Estado de Minas Gerais. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Trabalho Geológico de Graduação, 105p.



- FENTON, M. B.; ACHARYA, L., AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C. OBRIST, M. K.; SYME, D. M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat Disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24(3): 440-446.
- FERREIRA RL (2004) A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos. 158 p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte
- FERREIRA RL, HORTA LCS (2001) Natural and Human Impacts on Invertebrate communities in Brazilian Caves. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 61, n. 1, p. 7-17
- FERREIRA RL, MARTINS RP (1999) Trophic structure and natural history of bat guano invertebrate communities with special reference to brazilian caves. *Tropical Zoology*, v. 12, n.2, p.231-259.
- FERREIRA, R.L. 2004. A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 158 p.
- FIGUEIREDO L. A. V., RASTEIRO M. A., RODRIGUES, P. C. 2010. Legislação para a proteção do patrimônio espeleológico brasileiro: mudanças, conflitos e o papel da sociedade civil. *SBE – Campinas, Espeleotema* 21(1): 49-50.
- FLEMING, T. H.; HEITHAUS, E. R. 1981. Frugivorous Bats, Seed Shadows, And The Structure Of Tropical Forests. *Biotropica*, 13(2): 45-53.
- FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement patterns. *Ecology* n (53). Pg.: 555 – 569.
- FOGAÇA, E. Mãos para o pensamento: a variabilidade tecnológica de indústrias líticas de caçadores-coletores holocênicos a partir de um estudo de caso -as camadas VIII e VII da Lapa do Boquete (Minas Gerais, Brasil – 12.000/10.5000 B.P). Tese (Doutorado em História) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- FOGOLARI, E. P. Gestão em projetos de arqueologia. Tese (Doutorado) - Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, 2007, p. 176.
- FREITAS P. M. C. 2009. Estudo de intercomunicação hidráulica superficial-subterrânea no carste da área periurbana de Pains – MG, utilizando-se traçador rodamina WT. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Belo Horizonte. Dissertação de Mestrado, 77p.
- FRIGO F. J. G., PIZARRO A.P. 1998. Distribuição das cavernas da Província Carbonática e Espeleológica de Arcos-Pains-Doresópolis. In: SBC, Congr. Brasil. de Geol., 40, Belo Horizonte, Anais, 1: 424.
- FUREY, N. M. 2009. Bat assemblages in Vietnamese Karst: Diversity, Reproduction, Echolocation and Ecomorphology. Phd Dissertation, Aberdeen University, UK.



- FURLONGER, C. L., DEWAR, H. J.; FENTON, M. B. 1987. Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology*. 65: 284 - 288.
- GANEN, R.S. 2009. As cavidades naturais subterrâneas e o decreto nº 6.640/2008. Biblioteca Digital da Câmara dos deputados.
- GEO&BIO (2021) Prospecção Espeleológica nos Polígonos Minerários da CIPLAN/DF. Geo & Bio Ambiental Ltda. 34p.
- GEOLÓGICA. Projeto de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico do parcelamento de solo urbano Alto Mangueiral. Brasília: 2021.
- GHENO. Diego Antônio e MACHADO. Neli. Teresinha Galarce. *Arqueologia Histórica – Abordagens. História: Questões e Debates*, Curitiba. N. 58, P. 161 – 183, Jan / Jun. 2013. Editora UFPR.
- GILBERT J, DANIELPOL DL, STANFORD, JA (1994) *Groundwater Ecology*. Academic Press Limited, San Diego, Califórnia, 571p.
- GNASPINI-NETTO, P (1989) Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavernícolas no Brasil. Primeira aproximação. *Revista Brasileira de Entomologia*, 33: 183- 192.
- GNASPINI-NETTO, P (1989) Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavernícolas no Brasil. Primeira aproximação. *Revista Brasileira de Entomologia*, 33: 183-192.
- GNECCO, C; HERNÁNDEZ, C. *History and Its Discontents: Stone Statues, Native Histories, and Archaeologists*. *Current Anthropology*, v. 49, n. 3, 2008.
- GOMES, M. Estudo das Pinturas Rupestres do Sítio Arqueológicos 05 no Complexo Três Fronteiras, vertente do Córrego Água Quente, Alto Vale do Araçuaí, Felício dos Santos, MG. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Faculdade Interdisciplinar em Humanidades (FIH), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Humanidades. 2017.
- GORRESEN, P. M. & WILLIG, M. R. 2004. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic Forest of Paraguay. *J. Mammal*. 85: 688–697.
- GORRESEN, P. M.; WILLIG, M. R; STRAUS, R. E. 2005. Multivariate analysis of scale dependent associations between bats and landscape structure. *Ecol. Appl*. 15: 2126–2136.
- GOTELLI NJ & COLWELL RK (2001) Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology letters*, 4(4), 379-391.
- GRAENING, G.O., SHCHERBANYUK, Y., ARGHANDIWAL, M (2014) Annotated Checklist of the Diplura (Hexapoda: Entognatha) of California. *Zootaxa*. v.3780 n.2, p. 297–322.
- GREENHALL, A.M. 1993. Ecology and bionomics of vampire bats in Latin America, p. 3-57, In: GREENHALL, A. M.; ARTOIS, M. & FEKADU, M. (Eds). *Bats and rabies*. Lyon, Ed. Fond. Marcel Meraux, 107p.



- GREGORIN, R. & MENDES, L. F. 1999. Sobre quirópteros (Emballonuridae, Phyllostomidae e Natalidae) de duas cavernas da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, (86) 121-124.
- GREGORIN, R.; TADDEI, V. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoologia Neotropical / J. Neotrop. Mammal.* 9 (1):13-32.
- GUERRA A.J.T. & CUNHA S.B. 1994 (org.). *Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos*. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand Brasil, 458p. Hanson J. S., Malason G. P., Armstrong M. P. 1990. Landscape fragmentation and
- GUIMARÃES, M. M. 2014. Morcegos cavernícolas do Brasil: composição, distribuição e serviços ambientais. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Lavras. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, área de concentração em Ecologia e Conservação de Recursos em Paisagens Fragmentadas e Agrossistemas. 131p.
- GUNN J (2003) Climate of caves. In: Gunn J (Ed.). *Encyclopedia of caves and karst science*. Fitzroy Dearborn, Routledge, New York, pp 228-230.
- HADDAD, Marcos Bittar. O planejamento federal para o desenvolvimento regional do centro oeste. VI Seminário Desenvolvimento Regional, Santa Cruz do Sul, v. 1, n. 1, p. 1-19, dez./2013.
- HAMMER OH, David AT, Paul DR (2001) Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, issue 1, art. 4: 9p.
- HELTSHE J, FORRESTER N (1983) Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, 39: 1-11.
- HENRIQUES JR, G.P.; COSTA, F; KOOLE, E. Análise tecnológica do material lítico de um sítio de caçadores-coletores localizado na Província Cárstica de Arcos-Pains-Doresópolis, Minas Gerais. In: Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, XI, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 17p. (manuscrito), 2001.
- HENRIQUES JR. 2006. Arqueologia regional da Província Cárstica do Alto São Francisco: um estudo das tradições ceramistas Uma e Sapucaí. Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia. Dissertação de Mestrado, 96p.
- HENRIQUES JUNIOR G. P. Arqueologia Regional da Província Cárstica do Alto São Francisco: Um estudo das tradições ceramistas Una e Sapucaí. Dissertação de Mestrado apresentado para no Programa de Pós-Graduação do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo MAE – USP. 2006
- HOLSINGER R, CULVER DC (1988) The invertebrate cave fauna of Virginia and a part of eastern Tennessee: zoogeography and ecology. *Brimleyana*, 14: 1-162.
- HONORATO.L.. Arqueologia da Paisagem e Geoarqueologia: Experiências em projetos de pesquisa. *TOPOS* V. 3, Nº 1, P.127-147. 2009.



- HOWARTH FG (1983) Ecology of cave arthropods. *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, v. 28, p. 365-389.
- HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J.; ZINN, T. L. 1983. Guild Structure of Surface-Gleaning Bats in Panama. *Ecology*, 64(2): 284-294.
- IBGE. (1992) Manual técnico da vegetação brasileira. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro.
- ICMBio/MMA. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Volume I, 1 edição. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492p.
- INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL. 2013. Disponível em < faunadf.ibram@gmail.com> acesso em 03 de junho de 2022.
- INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL. 2013. Disponível em < faunadf.ibram@gmail.com> acesso em 03 de junho de 2022.
- Instrução Normativa MMA nº 02/2017, Diário Oficial da União - Nº 169, sexta-feira, 1 de setembro de 2017.
- IUCN. 2021. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em www.iucnredlist.org.
- JACQUES, P. B.; LOPES, D. A construção de Brasília: alguns silenciamentos e um afogamento. In: XII EHA - ENCONTRO DE HISTÓRIA DA ARTE - UNICAMP, 2018, Campinas. XII Encontro de História da Arte - Os silêncios na História da Arte. UNICAMP/IFCH/CHAA: Campinas, 2018. p. 469-495.
- KALKO, E. K. V. 1997. Diversity in tropical bats. In: ULRICH, H. (ed.), *Tropical biodiversity and Systematics*. Zool. Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn. p 13 - 43.
- KALKO, E. K. V.; HERRE, E. A.; Jr HANDLEY, C.O. 1996. Relation of Fig Fruit Characteristics to Fruit-Eating Bats In The New And Old World Tropics. *Journal of Biogeography*, 23(4): 565-576.
- KALKO, E.K.V. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology* 101: 281-297.
- KALKO, E.K.V.; AGUIRRE, L. F. 2007. Comportamiento de ecolocacion para la identificación de espécies e evaluacyon de la Estructura de Comunidades de Murciélagos Insectívoros em Bolívia. Pp: 41-53.
- KARMANN I., Sánchez L.E. 1979. Distribuição das rochas carbonáticas e províncias espeleológicas do Brasil. *Espeleotema*, 13: 105-167.
- KEPA, T. Karst conservation in Slovenia. *Acta Carsologica*, v. 30, p. 143-164, 2001.
- KNAPP, A. B.; ASHMORE, W. ArchaeologicalLandscapes: Constructed, Conceptualized, Ideational. In: ASHMORE, A. B.; KNAPP, A. B (Org.). *Archaeologies of Landscape: contemporary perspectives*. Blackwell Publishers, 1999, pp.1-30.



- KOHLER, H.C. 1994. Geomorfologia Cárstica. In: Guerra & Cunha (org.) Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand Brasil, 309-334.
- KOOLE E. K. M. 2007. Pré-História da Província Cárstica do Alto São Francisco, Minas Gerais: a indústria lítica dos caçadores-coletores arcaicos. Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia. Dissertação de Mestrado, 139p.
- KOOLE, W. K. M. Entre as tradições planálticas e meridionais: caracterização arqueológica dos grupos caçadores coletores a partir da análise de sete elementos e suas implicações para a ocupação pré-cerâmica da Região Cárstica do Alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil: cronologia, tecnologia lítica, subsistência (fauna), sepultamentos, mobilidade, uso do espaço em abrigos naturais e rupestre. Tese de Doutorado; Universidade de São Paulo; Museu de Arqueologia e Etnologia, SP, 2014.
- KOOLE, W. K. M. Pré-história da província Cárstica do Alto São Francisco, Minas Gerais: a indústria lítica dos caçadores-coletores arcaicos. Dissertação de mestrado. São Paulo: USP, 2007.
- KUNZ, T. H. 1982. Roosting Ecology of Bats. In: KUNZ, T.H. (ed.). Ecology of Bats. New York: Plenum Press, p. 1-50.
- KUNZ, T. H.; LUMSDEN, L. F. 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. In: KUNZ, T.H.; FENTON, M.B. (Eds.). Bat Ecology. Chicago: University Chicago Press, p. 3-87.
- KUNZ, T.H. & PIERSON, D. 1994. Bats of the world: an introduction. In: Nowak, R.M. (Ed). Walker's Bats of the World. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Pg.: 1-146.
- KUNZ, T.H., FENTON, M.B. (eds.) (2003) Ecologia de Morcegos. Universidade de Chicago Press, Chicago, Illinois. 779 pp.
- KUZMIN, I.V.; BOZICK, B.; GUAGLIARDO, S.A.; KUNKEL, R.; SHAK, J.R.; TONG, S.; RUPPRECHT, C.E. 2011. Bats, emerging infectious diseases, and the rabies paradigm revisited. Emerging Health Threats Journal, 4: 7159.
- LAMING-EMPERAIRE, A. Manual para análises de indústrias líticas da América do Sul, Curitiba: Centro de ensino e pesquisas arqueológicas, 1967.
- LAUREANO FV, KARMANN I (2013) Sedimentos clásticos em sistemas de cavernas e suas contribuições em estudos geomorfológicos: uma revisão. Revista Brasileira de Geomorfologia, n. 14: 23-33.
- LEMONNIER, P. Elements for an Anthropology of Technology. Anthropological Papers. Museum of Anthropology, University of Michigan. 1992.
- LIM, B. K & ENGSTROM, M. D. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. Biodiversity and Conservation, 10: 613-657.



- LIMA E. P. 1970. A Gruta da Cazanga. *Revista Espeleologia* 2: 9-14.
- LIMA, T. A. Pratos e mais pratos: louças domésticas, divisões culturais e limites sociais no Rio de Janeiro, século XIX. *Anais do Museu Paulista, História e Cultura Material (Nova Serie)*, São Paulo, v. 3, p. 129-191, 1996.
- LINO C. F. 2001. *Cavernas, o fascinante Brasil subterrâneo*. 2a. ed. rev. e atualizada. São Paulo: Editora Gaia, 288p.
- LOPES J. L. 1995. *Faciologia e gênese dos carbonatos do grupo Bambuí na região de Arcos, Estado de Minas Gerais*. Instituto de Geociências/Universidade de São Paulo. São Paulo, Dissertação de Mestrado, 166p.
- MADALOSSO A. & VERONESE V. A. 1978. Considerações sobre a Estratigrafia da Rochas Carbonatadas do Grupo Bambuí na região de Arcos, Pains e Lagoa da Prata (MG). In: *Congresso Brasileiro de Geologia*, 30, Recife, *Anais* 2: 635-642.
- MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STREILEIN, K. E.; LACHER, T. E. 1981. The Mammals of Northeastern Brazil: A Preliminary Assessment. *Annals of the Carnegie Museum of Natural History*. 50 (4): 81- 110.
- MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. 2001. Mamíferos Das Matas Ciliares Dos Cerrados Do Brasil Central. In: Rodrigues R. R.; Leitão-Filho H. F. (Eds). *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 2ªed. Edusp, São Paulo. Pg.: 209 - 221.
- MARRA RJC (2001) *Espeleoturismo: planejamento e manejo de cavernas*. Brasília: Ed. WD Ambiental, 224p.
- MARRA RJC (2019) *Cavernas: patrimônio espeleológico nacional*. Brasília: MMA/IBAMA.
- MARTINS- NETO M. A. (eds.). *Bacia do São Francisco Geologia e Recursos Naturais*, Belo Horizonte, SBG/MG, 31-54.
- MARTINS, D.C.; MORAIS, José Luiz de. *Análise tecnotipológica de indústrias líticas de Planaltina de Goiás*. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- MARTINS-NETO M. A. & ALKMIM F.F. 2001. Estratigrafia e Evolução Tectônica das Bacias Neoproterozóicas do Paleocontinente São Francisco e suas Margens: Registro da Quebra de Rodínia e Colagem de Gondwana. *Bacia do São Francisco*. In: Pinto C. P. &
- MARTINS-NETO M. A. & PINTO C. P. 2001. A Bacia do São Francisco: Definição de Base de Dados. *Bacia do São Francisco*. In: Pinto C. P. & Martins-Neto M. A. (eds.). *Bacia do São Francisco Geologia e Recursos Naturais*, Belo Horizonte, SBG/MG, 01-08.
- MAYHELL, P.J. (2007) Why are there so many species of insects? Perspectives of fossils and phylogenies. *Biological Reviews*, v.82, p.335-525.



- MEDELLIN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rain forests. *Conserv. Biol.* 14: 1666–1675.
- MELLO, P. C. Análise de sistemas de produção e da variabilidade tecnofuncional de instrumentos retocados. Tese (Doutorado) – PUCRS, Porto Alegre, 2005.
- MESGRAVIS, L. História do Brasil colônia. 1. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2015. p. 1-176.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa nº. 3, de 27 de maio de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.
- MONTICINELLI, G. Arqueologia em Obras de Engenharia no Brasil: Uma Crítica aos Contextos. Tese de Doutorado apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutora no Curso de Doutorado Internacional em Arqueologia do Programa de Pós-graduação em História da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.
- MORAIS, J.L. Reflexões acerca da Arqueologia Preventiva. In: MORI, V. H. (Org.). Patrimônio: atualizando o debate. São Paulo: IPHAN, 2006. p.191-220.
- MORAIS, J.L. Tópicos de Arqueologia da Paisagem. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 10: 3-30, 2000.
- MUELLER, J. M. The use of sampling in archaeological survey. The University of Arizona, Ph.D., 1972. Anthropology.
- MURCIA, C. (1995) Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10:58-62.
- NEUWEILER G. 2000. The Biology of Bats. New York: Oxford University Press.
- NEVES, E. G. A Arqueologia na Antropologia Brasileira: história indígena sem Paleoetnografias do passado. In: XXII Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-graduação em Ciências Sociais. Caxambu, 1998.
- NEVES, W. A.; ATUÍ, J. P. V. O mito da homogeneidade biológica na população paleoíndia de Lagoa Santa: implicações antropológicas. *Revista de Antropologia*, São Paulo, USP V. 47 N° 1. 2004.
- NEVES, W.; PILÓ, L. B. O Povo de Luzia – em busca dos primeiros americanos. São Paulo, Editora Globo, 2008.
- NOIROT, C. (1970) The nests of termites, p.73-125. In K. Krishna & F.M. Weesner (eds.), *Biology of termites*, Vol. II. New York and London, Academic Press, 643p.
- OLIVER I, BEATTIE AJ (1996) Invertebrate morpho-species as surrogates for species: a case study. *Conservation Biology*. 1(10): 99-109.



- ORSER JR, Charles E. Introdução à Arqueologia Histórica. Tradução e apresentação Pedro Paulo Abreu Funari. Belo Horizonte. 1992. Oficina de Livros.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. da C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ed. Occasional Papers in Conservation Biology, 6: 1-76.
- PALMERIM, J. M.; GORCHOV, D. L.; STOLESON, S. 1989. Trophic Structure Of A Neotropical Frugivore Community: Is There Competition Between Birds And Bats? *Oecologia*, 79(3): 403-411.
- PENHA U. C. “Prospecção de Jazidas Líticas em Arqueologia: Uma Proposta Metodológica”. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Antropologia da Fafich / Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- PEREIRA, S. N.; GITTI, C. B.; CABRAL, M. M. 2010. O. Análise da distribuição da região dos ferimentos provocados por morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* (Geoffroy, 1810) em bovinos sob condições de campo. *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v. 77, n. 2, p. 203–208.
- PIMENTEL MM, FUCK RA, FISCHER DP (1999). Estudo isotópico Sm-Nd regional da porção central da Faixa Brasília: implicações para a idade e origem dos granulitos do Complexo Anápolis-Itaçu e sedimentos do Grupo Araxá. *Brazilian Journal of Geology*, 29(2), 271-276.
- PIMENTEL MM, FUCK RA, LIMA GIOLA SMCMA. (2000) The Neoproterozoic Goiás Magmatic Arc, central Brazil: a review and new Sm-Nd isotopic data. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 30, n. 1, p. 35-39.
- PINTO-DA-ROCHA R (1995) Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994) *Papéis Avulsos de Zoologia*, 39 (6): 61 – 173.
- POULSON TL, White WB (1969) The cave environment. *Science* 165: 971-980.
- PRADO, Eugênio Paceli Areias do. Brasília: construção modernizante da imagem do poder. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais.
- PROUS X (2007) Ecologia de cavernas. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu (MG), 23-28 de setembro de 2007. Sociedade de Ecologia do Brasil. Acesso em 21/08/2022. <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/palestrantes/Xavier.pdf>
- PROUS, A. Os artefatos líticos, elementos descritivos classificatórios. *Arquivos do Museu de História Natural*, v. 11, p. 1-89, 1986/1990.
- RANGEL, Tamara; LIMA, Nísia Trindade. A capital federal nos altiplanos de Goiás: medicina, geografia e política nas comissões de estudos e localização das décadas de 1940 e 1950. *Revista Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 47, p. 29-48, jun./2011.



- REDMAN, CH. Surface Collection, Sampling, and Research Design: A Retrospective. American Antiquity Vol. 52, No. 2 (Apr., 1987), pp. 249-265 (17 pages). Cambridge University Press.
- REIS dos, N.R. (2007) Morcegos do Brasil. In: Reis N.R., PERACCHI, A.L., LIMA, I.P, PEDRO, W.A. (eds.). Londrina: 253p.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; NOGUEIRA, M. R.; ORTENCIO-FILHO, H. 2006. Ordem Chiroptera. 154-230p. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Editores. Mamíferos Do Brasil. Londrina - Pr. 437p.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; LIMA I. P.; NOGUEIRA, M. R.; FILHO, H. R. 2011. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA I.P (Eds). Mamíferos do Brasil. Londrina: 2ed. 439p.
- REIS, N.R., A.L. PERACCHI, C.B. BATISTA, I.P. LIMA, & A.D. PEREIRA (orgs.). (2017). História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies. 1a ed. Rio de Janeiro: 416p.
- REIS, N.R., A.L. PERACCHI, W.A PEDRO & I.P. LIMA. (2007). Morcegos do Brasil. 1a ed. Londrina: 253p.
- REIS, N.R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A.L.; SHIBATTA, O.A. 2013. Morcegos do Brasil: Guia de campo. 1º Edição, 252p.
- RENFREW, Colin e BAHN, Paul. Arqueologia: Teoria, Métodos y Práticas. AKAL: Madrid, 1993.
- RENFREW, Colin e BAHN, PAUL. Handbook of the Archaeology of Ritual and Religion. Oxford. University Press, 2011.
- RESTIFICAR, S.D.F., DAY, M.J., URICH, P.B. Protection of karst in the Philippines. Acta Carsologica, v. 35, p. 121-130, 2006.
- RHEIMS CA, PELLEGATTI-FRANCO F (2003) Invertebrados Terrestres de Cavernas da Área Cárstica de São Domingos, Nordeste de Goiás. O Carste, 15(4): 132-137
- RIBAS, L. M. L. R. & CARVALHO, L. C. 2009. Caverna natural subterrânea: natureza jurídica. INTERAÇÕES, Campo Grande, v.10, n.1 p.83-93, jan./jun. 2009.
- ROSA, J.M.O. (2008). Patogenicidade de *Steinernema carpocapsae* (Rabditida: Steinernematidae) ao cupim de montículo, *Cornitermes cumulans* (Isoptera:Termitidae). Nematologia Brasileira, Piracicaba, v. 32, n. 4, p. 260-269.
- RUSSO, D., CISTRONE, L., JONES, G.; MAZZOLENI, S. 2004. Roost selection by *Barbastella barbastellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. Biological Conservation, v. 117, p. 73-81.
- SALAZAR-MONCADA D.A., CALLE-OSORNO J., RUIZ-LOPEZ F. (2015) Morphological and molecular study of Symphyla from Colombia. ZooKeys 484: 121–130.



- SAMPAIO, E. 2000. Effects of forest fragmentation on the diversity and abundance patterns of Central Amazonian bats. Dissertação de doutoramento. University of Tübingen, Alemanha. 229p.
- SÁNCHEZ LE, LOBO HAS (2016) Guia de Boas Práticas Ambientais na Mineração de Calcário em Áreas Cársticas. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia -Votorantim. 263p.
- SAZIMA, M.; BUZATO, S.; SAZIMA, I. 1999. Bat-Pollinated Flower Assemblages and Bat Visitors at Two Atlantic Forest Sites in Brazil. *Annals of Botany*, 83(6): 705-712.
- SBRAGIA, I. A. & CARDOSO, A. 2008. Quiropteroфаuna (Mammalia, Chiroptera) cavernícola da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 14 (1): 360-365.
- SCHEFFER, K.C.; CARRIERI, M.L.; ALBAS, A.; SANTOS, H.C.P.; KOTAIT, I.; ITO, F.H. 2007. Rabies virus in naturally infected bats in the State of São Paulo, Southeastern Brazil. *Rev Saúde Pública*, 41(3): 1-7.
- SCHIFFER, M. B. & SKIBO, J. M. The explanation of artifact variability. *American Antiquity* 62: 27-50. 1997.
- SCHIFFER, M. B., SULLIVAN, A. P. & KLINGER, T. C. 1978 The Design of Archaeological Surveys. *World Archaeology*, 10: 1-28.
- SCHIFFER, M.B.; SKIBO, J. Theory and experiment in the Study of technical change. M.B. Schiffer (Ed.) *Technological Perspectives on Behavioral Change*. Tucson, University of Arizona Press: 40-76. 1992
- SCHILLING, A.C. & BATISTA, J.L.F. (2008) Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Sociedade Botânica de São Paulo*. v.31, n.1. p.179-187.
- SCHNEIDER, M.C., ROMIJN, P.C., UIEDA, W. 2009: Rabies transmitted by vampire bats to humans: An emerging zoonotic disease in Latin America? *Revista Panamericana de Salud Pública*, 25(3): 260–9.
- SCHULZE, M. D.; SEAVY, N. E.; WHITACRE, D. F. 2000. A comparison on the Phyllostomidae bat assemblages in undisturbed Neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica* 32 (1): 174 – 184.
- SEDGELEY, J. A. 2001. Quality of cavity microclimate as a factor influencing selection of maternity roosts by a tree-dwelling bat, *Chalinolobus tuberculatus*, in New Zealand. *Journal of Applied Ecology*, v. 38, p. 425-438.
- SILVA, M. N. F., A. B. RYLANDS, J. L. PATTON. 2001. Biogeografia e Conservação da Mastofauna na Floresta Amazônica Brasileira. P. 110-131. In: Capobianco, J.P.R., Veríssimo, A. Moreira, D. Sawner, I. Santos, L.P. Pinto (Eds.). *Biodiversidade Na Amazônia Brasileira*. São Paulo: Estação Liberdade, Inst. Sócio ambiental, 540p.
- SIMMONS, N. B. 2005. Chiroptera, In: WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (Eds) *Mammal species of the world, and a taxonomic and geographic reference*. 3ª Edição. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2: 312-529.



- SOTO-ADAMES, FN (2008) Postembryonic development of the dorsal chaetotaxy in *Seira downlingi* (Collembola, Entomobryidae); with an analysis of the diagnostic and phylogenetic significance of the primary chaetotaxy in *Seira*. *Zootaxa* 1683:1-31.
- SOUZA-SILVA M, Martins RP, Ferreira RL (2011) Cave lithology determining the structure of the invertebrate communities in the Brazilian Atlantic Rain Forest. *Biodiversity and Conservation*, v. 8, n. 20, p. 1713-1729
- TADDEI, V. A.; GONÇALVES, C. A.; PEDRO, W. A.; TADEI, W. J.; KOTAIT, I.; ARIETA, C. 1991. Distribuição do morcego vampiro *Desmodus rotundus* no estado de São Paulo e a raiva dos animais domésticos. Campinas: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 107 p.
- TERCAFS, R. The Protection of the subterranean environment: Conservation principles and management tools. In Camacho, A. (eds.) *The Natural history of bioespeleology*. Museu Nacional de Ciências Naturales, p. 485-522, 1992.
- TIXIER, J. Glossary for the description of stone tools. *Newsletter of lithic technology*, 1-special publication, December, 1974.
- TIXIER, J., INIZAN, M.-L., ROCHE, H. e DAUVOIS, M. *Préhistoire de lapierretaillée*, I. Terminologie et technologie, Valbone: Centre de Recherches et d'Études Préhistoriques. 1980.
- TORQUETTI, C. G.; CARMO, S. S. A.; TALAMONI, S. A. 2011. Morcegos cavernícolas no Carste de Lagoa Santa, Minas Gerais. VI EBEQ - Encontro Brasileiro para o estudo de quirópteros. Pg.: 126-131.
- TORQUETTI, C. G.; SILVA, M. X.; TALAMONI, S. A. 2017. Differences between caves with and without bats in a Brazilian karst habitat. *Zoologia* (34): 1-7.
- TRAJANO E & de CARVALHO MR (2017) Towards a biologically meaningful classification of subterranean organisms: a critical analysis of the Schiner-Racovitza system from a historical perspective, difficulties of its application and implications for conservation. *Subterranean biology*, 22, 1.
- TRAJANO E, BICHUETTE MA (2009) Diversity of Brazilian subterranean invertebrates, with a list of troglomorphic taxa. *Subterranean Biology*, 7: 1-16.
- TRAJANO E, BICHUETTE ME (2006). *Biologia Subterrânea: Introdução*. Redespeleo, São Paulo, 92p.
- TRAJANO E., BICHUETTE M.E. (2006) *Biologia Subterrânea: Introdução*. Redespeleo, São Paulo, 92p.
- TRAJANO, E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 5: 255 - 320.
- TRAJANO, E. 1985. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 2(5): 255-320.



- TWENTE Jr., J., W. 1955. Some aspects of habitat selection and other behavior of cavern-dwelling bats. *Ecology*, v. 36, n. 4, p. 706-732.
- UIEDA, W.; HAYASHI, M.M.; GOMES, L. H.; SILVA, M. M. S. 1996. Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. *Boletim do Instituto Pasteur, São Paulo*, 2 (1): 17-36.
- VASCONCELOS AG, KRAEMER BM, MEYER KEB (2018) Tafonomia em cavernas brasileiras: histórico e método de coleta de fósseis preservados em solo carbonatado. *Terrae Didata*, 14(1): 49-68.
- VIDAL RGL (2018) Os impactos ao meio ambiente natural gerados pela urbanização desordenada na FERCAL-DF. Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental. Monografia - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília. Planaltina – DF, 2018, 55 f.
- VIRTUAL, 2020. Monitoramento da quiropterofauna na Mina Limeira, município de Matozinhos, Minas Gerais. Pg.: 195 – 243.
- WIEGMANN, B.M.; TRAUTWEINA, M.D.; WINKLER, I.S; BARR, N.B.; Kim, J.; LAMBKIN, C.; BERTONE, M.A.; CASSEL, B.K.; BAYLESS, K.M.; HEIMBERG, A.M.; WHEELER, B.M.; PETERSON, K.J.; PAPE, T.; SINCLAIR, B.J.; SKEVINGTON, J.H.; BLAGODEROV, V.; CARAVAS, J.; KUTTY, S.N.; SCHMIDT-OTT, U.; KAMPMEIER, G.E.; THOMPSON, F. C.; GRIMALDI, D.A.; BECKENBACH, A.T.; COURTNEY, G.W.; FRIEDRICH, M.; MEIER, R.; YEATES, D.K. (2011) Episodic radiations in the fly tree of life. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108:5690-5695.
- WILKINSON, G.S. 1988. Social organization and behavior, p. 85-95. In: A.M. GREENHALL & U. SCHMIDT (Eds). *Natural History of Vampire Bats*. Boca Raton, CRC Press, 246p.
- WILSON, D. E. & REEDER, D. M. 2005. *Mammal species of the world*. Washington: Johns Hopkins University Press. 1206p.
- WILSON, D. E.; ASCORRA, C. F.; SOLARI, S. S. 1996. Bats as indicators of Habitat Disturbance. In: *Manu - The Biodiversity of Southeastern Peru (La Biodiversidad del Sudeste del Peru)* (D. E. Wilson, and A. Sandoval, eds.). Smithsonian Institution, Washington, D. C. and Editorial Horizonte (Peru). p. 613-625.
- ZANZINI, A. C. S. 2008. Levantamento, análise e diagnóstico da fauna de pequenos, médios e grandes mamíferos em estudos ambientais. Lavras: UFLA/ FAEPE. 191p.
- ZEPPELINI-FILHO D, RIBEIRO AC, CUNHA GC, FRACASSO MPA, PAVANI M, Oliveira OMP, OLIVEIRA AS, MARQUES AC (2003) Faunistic survey of sandstone caves from Altinópolis region, São Paulo State, Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 43(5): 93-99.



☎ (61) 99232-3060
🌐 essentiasocioambiental.com



Diagnóstico Ambiental Meio Biótico - Fauna

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Extração e beneficiamento de rocha calcária e Argila

Novembro - 2022



SUMÁRIO

3	DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS	27
3.2	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FAUNA	27
3.2.1	PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM	28
3.2.1.1	Dados Secundários	28
3.2.1.2	Fauna Bentônica	28
3.2.1.3	Ictiofauna	28
3.2.1.4	Herpetofauna	30
3.2.1.5	Ornitofauna	32
3.2.1.6	Mastofauna	34
3.2.1.7	Quirópteros	36
3.2.1.8	Melissofauna	38
3.2.2	DADOS PRIMÁRIOS	39
3.2.2.1	Estações de Amostragem Fauna Aquática	39
3.2.2.2	Estações de Amostragem Fauna Terrestre	44
3.2.2.3	Métodos de amostragem	49
3.2.2.3.1	Fauna Bentônica	49
3.2.2.3.2	Ictiofauna	50
3.2.2.3.3	Herpetofauna	53
3.2.2.3.4	Ornitofauna	56
3.2.2.3.5	Mastofauna	58
3.2.2.3.6	Quirópteros	65
3.2.2.3.7	Melissofauna	67
3.2.2.4	Análises	72
3.2.3	RESULTADOS – FAUNA AQUÁTICA	73
3.2.3.1	Fauna Bentônica	73
3.2.3.1.1	Lista de Espécies, Riqueza, Abundância e Representatividade	74
3.2.3.1.2	Comparação Entre Estações Amostras	84
3.2.3.1.3	Suficiência Amostral	85
3.2.3.1.4	Espécies Ameaçadas e Endêmicas	86
3.2.3.1.5	Espécies Bioindicadoras da Qualidade Ambiental	86
3.2.3.1.6	Espécies Potencialmente Invasoras ou de Risco Epidemiológico	87



3.2.3.1.7	Considerações	88
3.2.3.2	Ictiofauna	88
3.2.3.2.1	Lista de espécies, Riqueza, Abundância e Representatividade	88
3.2.3.2.2	Comparação entre estações amostrais	101
3.2.3.2.3	Suficiência Amostral	105
3.2.3.2.4	Comparação entre campanhas	106
3.2.3.2.5	Espécies ameaçadas de extinção	109
3.2.3.2.6	Espécies Endêmicas	110
3.2.3.2.7	Espécies de importância econômica e cinegéticas	110
3.2.3.2.8	Espécies Migratórias	111
3.2.3.2.9	Espécies Bioindicadoras da qualidade ambiental	112
3.2.3.2.10	Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico	113
3.2.3.2.11	Áreas prioritárias para a conservação	114
3.2.3.2.12	Relatório Fotográfico	116
3.2.3.2.13	Considerações	120
3.2.4	RESULTADOS – FAUNA TERRESTRE	122
3.2.4.1	Herpetofauna	122
3.2.4.1.1	Lista de espécies, riqueza, abundância e representatividade	122
3.2.4.1.2	Comparação entre estações amostrais	137
3.2.4.1.3	Suficiência amostral	140
3.2.4.1.4	Comparação entre campanhas	141
3.2.4.1.5	Espécies ameaçadas de extinção	144
3.2.4.1.6	Espécies Endêmicas	145
3.2.4.1.7	Espécies de importância econômica e cinegéticas	146
3.2.4.1.8	Espécies Bioindicadoras da qualidade ambiental	147
3.2.4.1.9	Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico	148
3.2.4.1.10	Áreas prioritárias para a conservação	148
3.2.4.1.11	Relatório Fotográfico	151
3.2.4.1.12	Considerações	157
3.2.4.2	Ornitofauna	158
3.2.4.2.1	Lista de espécies, riqueza, abundância e representatividade	158
3.2.4.2.2	Comparação entre estações amostrais	191
3.2.4.2.3	Suficiência amostral	194



3.2.4.2.4	Comparação entre campanhas	196
3.2.4.2.5	Espécies ameaçadas de extinção	201
3.2.4.2.6	Espécies endêmicas	203
3.2.4.2.7	Espécies de importância econômica e cinegéticas	205
3.2.4.2.8	Espécies migratórias	208
3.2.4.2.9	Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental	210
3.2.4.2.10	Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico	212
3.2.4.2.11	Áreas prioritárias para conservação	212
3.2.4.2.12	Relatório fotográfico	215
3.2.4.2.13	Considerações	221
3.2.4.3	Mastofauna	223
3.2.4.3.1	Lista de espécies, riqueza, abundância e representatividade	223
3.2.4.3.2	Comparação entre estações amostrais	236
3.2.4.3.3	Suficiência amostral	239
3.2.4.3.4	Comparação entre campanhas	240
3.2.4.3.5	Espécies ameaçadas de extinção	243
3.2.4.3.6	Espécies endêmicas	247
3.2.4.3.7	Espécies de importância econômica e cinegéticas	248
3.2.4.3.8	Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental	250
3.2.4.3.9	Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico	252
3.2.4.3.10	Áreas prioritárias para a Conservação	253
3.2.4.3.11	Relatório fotográfico	256
3.2.4.3.12	Considerações	261
3.2.4.4	Quirópteroфаuna	263
3.2.4.4.1	Lista de espécies, riqueza, abundância e representatividade	263
3.2.4.4.2	Comparação entre estações amostrais	272
3.2.4.4.3	Suficiência amostral	274
3.2.4.4.4	Comparação entre campanhas	275
3.2.4.4.5	Espécies ameaçadas de extinção	276
3.2.4.4.6	Espécies endêmicas	278
3.2.4.4.7	Espécies de importância econômica e cinegéticas	278
3.2.4.4.8	Espécies migratórias	278
3.2.4.4.9	Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental	279



3.2.4.4.10	Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico	280
3.2.4.4.11	Áreas prioritárias para a conservação	281
3.2.4.4.12	Relatório fotográfico	284
3.2.4.4.13	Considerações	285
3.2.4.5	Melissofauna	286
3.2.4.5.1	Lista de espécies, riqueza, abundância e representatividade	286
3.2.4.5.2	Comparação entre estações amostrais	298
3.2.4.5.3	Suficiência amostral	300
3.2.4.5.4	Espécies ameaçadas de extinção	301
3.2.4.5.5	Espécies endêmicas	301
3.2.4.5.6	Espécies de importância econômica e cinegéticas	302
3.2.4.5.7	Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental	302
3.2.4.5.8	Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico	302
3.2.4.5.9	Áreas prioritárias para a conservação	303
3.2.4.5.10	Relatório fotográfico	305
3.2.4.5.11	Considerações	308
3.2.5	CONCLUSÃO	310
3.2.6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	312
3.2.7	ANEXOS	337



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 . ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DE FAUNA AQUÁTICA.	41
FIGURA 2 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA1 - MONTANTE (UTM 23 L 192999/8279102).	42
FIGURA 3 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA1 - MONTANTE (UTM 23 L 192999/8279102).	42
FIGURA 4 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA1 - INTERMEDIÁRIO (UTM 23L 193077/8280974).	42
FIGURA 5 - ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA1 - INTERMEDIÁRIO (UTM 23L 193077/8280974).	42
FIGURA 6 - ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA1 - JUSANTE (UTM 23L 23 L 193586/8282165).	42
FIGURA 7 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA1 - JUSANTE (UTM 23L 23 L 193586/8282165).	42
FIGURA 8 - ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA2 - MONTANTE (UTM 23L 197458/8279173).	43
FIGURA 9 - ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA2 - MONTANTE (UTM 23L 197458/8279173).	43
FIGURA 10 - ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA2 – INTERMEDIÁRIO (UTM 23L 197814/8281044).	43
FIGURA 11 - ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA2 – INTERMEDIÁRIO (UTM 23L 197814/8281044).	43
FIGURA 12 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA2 - JUSANTE (UTM 23L 197573/8283844).	43
FIGURA 13 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA2 - JUSANTE (UTM 23L 197573/8283844).	43
FIGURA 14 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA3 - JUSANTE (CONTROLE) (UTM 23L 195070/8285590).	44
FIGURA 15 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EAA3 - JUSANTE (CONTROLE) (UTM 23L 195070/8285590).	44
FIGURA 16 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM TERRESTRE.	46
FIGURA 17 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-01 (UTM 23L 197033/8279288).	47
FIGURA 18 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-01 (UTM 23L 197033/8279288).	47
FIGURA 19 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-02 (UTM 23L 194090/8279047).	47
FIGURA 20– ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-02 (UTM 23L 194090/8279047).	47
FIGURA 21 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-03 (UTM 23L 192489/8283564).	47
FIGURA 22– ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-03 (UTM 23L 192489/8283564).	47
FIGURA 23 - ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-04 (UTM 23L 192531/8279288).	48
FIGURA 24 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-04 (UTM 23L 1948/8279452).	48
FIGURA 25 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-05 (UTM 23L 202716/8279567).	48
FIGURA 26 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-05 (UTM 23L UTM 23L 202716/8279567).	48
FIGURA 27 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-06 (UTM 23L 192451/8279188).	48
FIGURA 28 – ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM EA-06 (UTM 23L 192451/8279188).	48



FIGURA 29 – REDE DO TIPO SURBER PARA O REGISTRO DA ZOOBENTOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 28/08/2022 (UTM 23L 193048 8280927)	50
FIGURA 30 – REDE DO TIPO SURBER PARA O REGISTRO DA ZOOBENTOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 28/08/2022 (UTM 23L 197859 8281523)	50
FIGURA 31 – REDE DE ESPERA PARA O REGISTRO DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 05/09/22 (UTM 23L 194803 8286058)	51
FIGURA 32 - REDE DE ESPERA PARA O REGISTRO DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 01/09/2022 (UTM 23L 197119 8279522)	51
FIGURA 33 – REDE DE ARRASTO PARA O REGISTRO DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 24/11/2021 (UTM 23L 197859 8281523)	51
FIGURA 34 – CAPTURA UTILIZANDO REDE DE ARRASTO PARA O REGISTRO DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 17/11/2021 (UTM 23L 193121 8279110)	51
FIGURA 35 – TARRAFA PARA O REGISTRO DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 23/09/2022 (UTM 23L 194795 8286066)	52
FIGURA 36 – CAPTURA PELO APETRECHO TARRAFA PARA O REGISTRO DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 05/09/2022 (UTM 23L 194795 8286066)	52
FIGURA 37 TRIAGEM DO MATERIAL PARA O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 26/11/2021 (UTM 23L 196993 8279656)	53
FIGURA 38 – SOLTURA DA ICTIOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA. 05/09/2022 (UTM 23L 194795 8286066)	53
FIGURA 39- BUSCA ATIVA DIURNA PARA O REGISTRO DA HERPETOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	54
FIGURA 40 – BUSCA ATIVA NOTURNA PARA O REGISTRO DA HERPETOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	54
FIGURA 41 - BUSCA ATIVA EM SÍTIOS REPRODUTIVOS PARA O REGISTRO DA HERPETOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	55
FIGURA 42 – MAPEAMENTO DE SÍTIOS REPRODUTIVOS PARA O REGISTRO DA HERPETOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	55
FIGURA 43 –MONTAGEM DE AIQS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA, PERÍODO DE ESTIAGEM.	56
FIGURA 44 –REVISÃO DE AIQS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA, PERÍODO CHUVOSO.	56
FIGURA 45 – BUSCA ATIVA EM TRANSECTO LINEAR PARA O REGISTRO DA ORNITOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	57
FIGURA 46 – BUSCA ATIVA EM TRANSECTO LINEAR PARA O REGISTRO DA ORNITOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	57
FIGURA 47 – PONTO FIXO DE ESCUTA PARA O REGISTRO DA ORNITOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	58
FIGURA 48 – PONTO FIXO DE ESCUTA PARA O REGISTRO DA ORNITOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	58
FIGURA 49 – BUSCA ATIVA EM TRANSECTO PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	59
FIGURA 50 – BUSCA ATIVA EM TRANSECTO PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	59
FIGURA 51 – ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS, PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	60
FIGURA 52 – ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS, PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	60



FIGURA 53 – ARMADILHAS DE PEGADAS OU PARCELAS DE AREIA INSTALADAS PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	61
FIGURA 54 – ARMADILHAS DE PEGADAS OU PARCELAS DE AREIA INSTALADAS PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	61
FIGURA 55 – AIQS INSTALADA PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	62
FIGURA 56 – AIQS INSTALADA PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	62
FIGURA 57 – INSTALAÇÃO DE ARMADILHA DE CONTENÇÃO PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	63
FIGURA 58 – INSTALAÇÃO DE ARMADILHA DE CONTENÇÃO PARA O REGISTRO DA MASTOFAUNA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	63
FIGURA 59 – INDIVÍDUO CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTENÇÃO DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	64
FIGURA 60 – INDIVÍDUO CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTENÇÃO DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	64
FIGURA 61 – BIOMETRIA DE INDIVÍDUO CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTENÇÃO DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	64
FIGURA 62 – BIOMETRIA DE INDIVÍDUO CAPTURADO EM ARMADILHA DE CONTENÇÃO DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	64
FIGURA 63 – INSTALAÇÃO DE REDE DE NEBLINA PARA CAPTURA DE QUIRÓPTEROS, DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	66
FIGURA 64 – INDIVÍDUO CAPTURADO EM REDE DE NEBLINA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA, COORDENADAS: 194175 / 8279109.	66
FIGURA 65 – BUSCA ATIVA POR TEMPO DETERMINADO DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	67
FIGURA 66 – NINHO ENCONTRADO DURANTE A BUSCA ATIVA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	67
FIGURA 67 – INSTALAÇÃO DE ARMADILHA DE PANTRAP DURANTE A CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DA FAUNA.	68
FIGURA 68 – ARMADILHA PANTRAP DURANTE A CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DA FAUNA.	68
FIGURA 69 – INSTALAÇÃO DE ARMADILHA DE QUEDA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	69
FIGURA 70 – INSTALAÇÃO DE ARMADILHA DE QUEDA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	69
FIGURA 71 – INSTALAÇÃO DE ARMADILHA DE ESSÊNCIAS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	70
FIGURA 72 – ARMADILHA DE ESSÊNCIA UTILIZADA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	70
FIGURA 73 – AMOSTRA DE ABELHAS REGISTRADA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	71
FIGURA 74 – TÉCNICO REALIZANDO A TRIAGEM DOS INSETOS EM LABORATÓRIO DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	71
FIGURA 75 – MICROSCÓPIO ESTEREOSCÓPICO UTILIZADO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS ESPÉCIMES DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	71
FIGURA 76 – IDENTIFICAÇÃO DE ABELHA EM MICROSCÓPIO ESTEREOSCÓPICO DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	71
FIGURA 77 – RIQUEZA DE TÁXONS ZOOBENTÔNICOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	78
FIGURA 78 – NÚMERO DE FAMÍLIAS POR ORDEM DA CLASSE INSECTA DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	79
FIGURA 79 – DENSIDADE DE ORGANISMOS OBSERVADA DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	80



FIGURA 80 – ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS GRANDES GRUPOS DE ZOOBENTOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	81
FIGURA 81 – ABUNDÂNCIA POR ORDEM, EM SEPARADO AS ESPÉCIES INVASORAS MELANOIDES TUBERCULATA E CORBICULA FLUMINEA, DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	82
FIGURA 82 – VARIAÇÃO DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE EQUITABILIDADE ZOOBENTOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	83
FIGURA 83 - ANÁLISE DE AGRUPAMENTO POR MÉDIAS NÃO PONDERADAS (UPGMA) BASEADA NA MATRIZ DE DISTÂNCIA (ÍNDICE DE BRAY-CURTIS) ENTRE AS ESTAÇÕES AMOSTRADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	85
FIGURA 84 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES PARA O ZOOBENTOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	86
FIGURA 85 – DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR ORDENS DE PEIXES REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	89
FIGURA 86 – DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR FAMÍLIAS DE PEIXES REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS DURANTE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	91
FIGURA 87 – DISTRIBUIÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	92
FIGURA 88 – DISTRIBUIÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS MÉTODOS AMOSTRAIS DURANTE O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	93
FIGURA 89 –RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DA ICTIOFAUNA DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DO LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	102
FIGURA 90 –ANÁLISE DE AGRUPAMENTO POR MÉDIAS NÃO PONDERADAS (UPGMA) BASEADA NA MATRIZ DE DISTÂNCIA (ÍNDICE DE BRAY-CURTIS) ENTRE AS ESTAÇÕES AMOSTRADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA, DA CIMENTO PLANALTO. (COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO COFENÉTICO = 0,883).	104
FIGURA 91 – CURVAS ACUMULAÇÃO E ESTIMADORES DE RIQUEZA DURANTE O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	106
FIGURA 92 –DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E EXCLUSIVIDADE DE ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	107
FIGURA 93 – FÊMEA E OVÓCITOS INDICADOS PELA SETA PRETA, DE LEPORINUS MICROPHthalmus (PIAU) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 197022/ 8279621.	112
FIGURA 94 – OVÓCITOS INDICADOS PELA SETA PRETA, DE LEPORINUS MICROPHthalmus (PIAU) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 197022/ 8279621.	112
FIGURA 95 – INDIVÍDUO DE BRYCON FALCATUS (MATRINXÃ) REGISTRADO NA ÁREA DA CIPLAN EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 193035 / 8280945.	116
FIGURA 96 – INDIVÍDUO DE SALMINUS HILARII (TUBARANA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIPLAN EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197022 / 8279621.	116
FIGURA 97 – INDIVÍDUO DE HOPLIAS MALABARICUS (TRAÍRA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197894 / 8281342.	116



- FIGURA 98 – INDIVÍDUO DE *ASTYANAX GR. BIMACULATUS* (LAMBARI) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM JULHO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 192999 / 8279102. 116
- FIGURA 99 - INDIVÍDUO DE *ASTYANAX SP. 1* (LAMBARI) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197246 / 828439. 116
- FIGURA 100 - INDIVÍDUO DE *BRYCONAMERICUS SP.1* (PIABINHA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197246 / 828439. 116
- FIGURA 101 - INDIVÍDUO DE *CREAGRUTUS SP.* (PIABINHA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197894 / 8281342. 117
- FIGURA 102 –INDIVÍDUO DE *GALEOCHARAX GULO* (CACHORRINHA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 193586 / 8282165. 117
- FIGURA 103 - INDIVÍDUO DE *GALEOCHARAX SP.* (CACHORRINHA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 193586 / 8282165. 117
- FIGURA 104 –INDIVÍDUO DE *KNODUS SP.1* (PIABINHA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197894 / 8281342. 117
- FIGURA 105 - INDIVÍDUO DE *HEMIODUS UNIMACULATUS* (JATUARANA-ESCAMA-GROSSA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066. 118
- FIGURA 106 - INDIVÍDUO DE *LEPORINUS FRIDERICI* (PIAU-TRÊS-PINTAS) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197022 / 8279621. 118
- FIGURA 107 - INDIVÍDUO DE *LEPORINUS MICROPHthalmus* (PIAU) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L. 118
- FIGURA 108 – INDIVÍDUO DE *SCHIZODON VITTATUS* (PIAU) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066. 118
- FIGURA 109 - INDIVÍDUO DE *STEINDACHNERINA CF. AMAZONICA* (SAGUIRU) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 193586 / 8282165. 118
- FIGURA 110 - INDIVÍDUO DE *POECILIA RETICULATA* (GUPPY) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 192999 / 8279102. 118
- FIGURA 111 – INDIVÍDUO DE *ANCISTRUS CF. DAMASCENI* (CASCUDO) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066. 119
- FIGURA 112 – INDIVÍDUO DE *HYPOSTOMUS SP.1* (CASCUDO) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 197894 / 8281342. 119
- FIGURA 113 - INDIVÍDUO DE *PIMELODELLA CRISTATA* (MANDI) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066. 119
- FIGURA 114 - INDIVÍDUO DE *RHAMDIS QUELEN* (JUNDIÁ) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066. 119
- FIGURA 115 - INDIVÍDUO DE *ROEBOIDES AFFINIS* (CACHORRINHA) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066. 120



FIGURA 116 - INDIVÍDUO DE MOENKHAUSIA CF. GOYA (LAMBARI) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 197022 / 8279621.	120
FIGURA 117 - INDIVÍDUO DE LEPORINUS TAENIATUS (PIAU) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 197894 / 8281342.	120
FIGURA 118 - INDIVÍDUO DE VANDELLIA CIRRHOSA (CANDIRU) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 197894 / 8281342.	120
FIGURA 119 - INDIVÍDUO DE LORICARIA CATAPHRACTA (CASCUDO-CHINELO) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066.	120
FIGURA 120 - INDIVÍDUO DE RETROCOLUS LAPIDIFER (CARÁ) REGISTRADO NA ÁREA DA CIMENTO PLANALTO S/A EM SETEMBRO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 194802 / 8286066.	120
FIGURA 121 –DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR FAMÍLIAS DE ANFÍBIOS REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	123
FIGURA 122 – DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR FAMÍLIAS DE RÉPTEIS REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	124
FIGURA 123 – DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR FAMÍLIAS DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADOS POR DADOS SECUNDÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	125
FIGURA 124 – DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR FAMÍLIAS DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADOS DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	126
FIGURA 125 –ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	127
FIGURA 126 – DISTRIBUIÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	128
FIGURA 127 –RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DA HERPETOFAUNA POR ESTAÇÃO AMOSTRAL DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	137
FIGURA 128 –ANÁLISE DE AGRUPAMENTO POR MÉDIAS NÃO PONDERADAS (UPGMA) BASEADA NA MATRIZ DE DISTÂNCIA (ÍNDICE DE BRAY-CURTIS) ENTRE AS ESTAÇÕES AMOSTRADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A (COEF. COFENÉTICO = 0,858).	139
FIGURA 129 –CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E ESTIMADORES DE RIQUEZA, DURANTE O LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	141
FIGURA 130 – DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA ENTRE A 1ª E 2ª CAMPANHA DO MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	142
FIGURA 131 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	150
FIGURA 132 – INDIVÍDUO DE RHINELLA DIPTCHA (SAPO-CURURU) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 194101 / 8279030.	151



- FIGURA 133 – INDIVÍDUO DE *BARYCHOLOS TERNETZI* (SAPINHO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192503 / 8283465. 151
- FIGURA 134. INDIVÍDUO DE *BOANA ALBOPUNCTATA* (PERERECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 197006 / 8283539. 151
- FIGURA 135. INDIVÍDUO DE *BOANA GOIANA* (PERERECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 197006 / 8283539. 151
- FIGURA 136. INDIVÍDUO DE *BOANA LUNDII* (PERERECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 192463 / 8279119. 152
- FIGURA 137. INDIVÍDUO DE *BOANA RANICEPS* (PERERECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 198042 / 8284515. 152
- FIGURA 138 – INDIVÍDUO DE *DENDROPSOPHUS MINUTUS* (PERERECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192153/8279271. 152
- FIGURA 139 – INDIVÍDUO DE *DENDROPSOPHUS RUBICUNDULUS* (PERERECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 197088/8279580. 152
- FIGURA 140 – INDIVÍDUO DE *LEPTODACTYLUS MYSTACINUS* (RÃ-MANTEIGA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 202056/ 8279944. 152
- FIGURA 141 – INDIVÍDUO DE *LEPTODACTYLUS FUSCUS* (RÃ-ASSOVIADEIRA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192568/ 8278980. 152
- FIGURA 142 – INDIVÍDUO DE *LEPTODACTYLUS MYSTACEUS* (RÃ-MANTEIGA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 202527/8279873. 153
- FIGURA 143 – INDIVÍDUO DE *LEPTODACTYLUS SYPHAX* (RÃ) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192568/ 8278980. 153
- FIGURA 144 – INDIVÍDUO DE *LEPTODACTYLUS LABYRINTHICUS* (RÃ-PIMENTA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192568/ 8278980. 153
- FIGURA 145 – INDIVÍDUO DE *CHIASMOCLEIS ALBOPUNCTATA* (SAPINHO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 194101/ 8279030. 153
- FIGURA 146 – INDIVÍDUO DE *PHYSALAEMUS CUVIERI* (RÃ-CACHORRO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192330 / 8279220. 153
- FIGURA 147 – INDIVÍDUO DE *PHYSALAEMUS NATTERERI* (QUATRO-OLHOS) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 194260 / 8278964. 153
- FIGURA 148 – INDIVÍDUO DE *ODONTOPHRYNUS CULTRIPES* (SAPO-RUGOSO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192330/8279220. 154
- FIGURA 149 – INDIVÍDUO DE *PROCATOPHRYNUS GOYANA* (SAPO-RUGOSO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 197148/8279878. 154
- FIGURA 150 – INDIVÍDUO DE *PITECOPHUS HYPOCHONDRIALIS* (PERERECA-VERDE) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 197860/8284576. 154



FIGURA 151 – INDIVÍDUO DE <i>SCINAX FUSCOVARIUS</i> (PERERECA-DE-BANHEIRO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 192463 / 8279116.	154
FIGURA 152. INDIVÍDUO DE <i>SCINAX SAKIOS</i> (PERERECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 192463 / 8279116.	155
FIGURA 153 – INDIVÍDUO DE <i>SIPHONOPS PAULENSIS</i> (COBRA-CEGA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 194101/ 8279030.	155
FIGURA 154. INDIVÍDUO DE <i>POLYCHRUS ACUTIROSTRIS</i> (CALANGO-PREGUIÇA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 194101 / 8279052.	155
FIGURA 155 – INDIVÍDUO DE <i>AMEIVA AMEIVA</i> (CALANGO-VERDE) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 194101 / 8279030.	155
FIGURA 156 – INDIVÍDUO DE <i>COLOBOSSAURA MODESTA</i> (LAGARTINHO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 198156 / 8284451.	155
FIGURA 157 – INDIVÍDUO DE <i>NOTOMABUYA FRENATA</i> (LAGARTO-LISO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORD: 194101/ 8279052.	155
FIGURA 158 – INDIVÍDUO DE <i>NOROPS BRASILIENSIS</i> (PAPA-VENTO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192330 / 8279220.	156
FIGURA 159 – INDIVÍDUO DE <i>LIOTYPHLOPS TERNETZII</i> (COBRINHA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192608 / 8283091.	156
FIGURA 160 – INDIVÍDUO DE <i>OXYRHOPUS GUIBEI</i> (FALSA-CORAL) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192503 / 8283465.	156
FIGURA 161 – INDIVÍDUO DE <i>LEPTODEIRA ANNULATA</i> (PAPA-LESMA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 197088/8279580.	156
FIGURA 162 – INDIVÍDUO DE <i>XENOPHOLIS UNDULATUS</i> (COBRA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 197088 / 8279580.	156
FIGURA 163 – INDIVÍDUO DE <i>CROTALUS DURISSUS</i> (CASCABEL) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 192503 / 8283465.	156
FIGURA 164 – INDIVÍDUO DE <i>BOTHROPS MARMORATUS</i> (JARARACA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 194101 / 8279030.	157
FIGURA 165 – INDIVÍDUO DE <i>BOTHROPS NOOJENI</i> (JARARACA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM NOVEMBRO DE 2021. COORD: 194260 / 8278964.	157
FIGURA 166 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR ORDEM DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	159
FIGURA 167 - DISTRIBUIÇÃO DA RIQUEZA POR FAMÍLIAS DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	160



- FIGURA 168 - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE AVES MAIS REGISTRADAS A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. 161
- FIGURA 169 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE AVES, REGISTRADOS ATRAVÉS DAS METODOLOGIAS PROPOSTA, A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. 162
- FIGURA 170 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE AVES, REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. 164
- FIGURA 171 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE AVES CONSIDERANDO AS SEIS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM CONFORME OS DADOS PRIMÁRIOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. 191
- FIGURA 172 - ANÁLISE DE AGRUPAMENTO POR MÉDIAS NÃO PONDERADAS (UPGMA) BASEADA NA MATRIZ DE DISTÂNCIA (ÍNDICE DE BRAY-CURTIS) ENTRE AS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM, CONFORME OS DADOS PRIMÁRIOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A (COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO COFENÉTICO = 0,766). 194
- FIGURA 173 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DAS ESPÉCIES E ESTIMADORES DE RIQUEZA NAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM, CONFORME OS DADOS PRIMÁRIOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. 196
- FIGURA 174 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E EXCLUSIVIDADE DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS AO LONGO DA 1ª E 2ª CAMPANHA DO LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. 198
- FIGURA 175 - GRAU DE SENSIBILIDADE A DISTÚRBIOS AMBIENTAIS DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. SI = SEM INFORMAÇÕES 211
- FIGURA 176 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. 214
- FIGURA 177 – CATHARTES AURA (URUBU-DE-CABEÇA-VERMELHA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192503/ 8283465. 215
- FIGURA 178 – HETEROSPIZIAS MERIDIONALIS (GAVIÃO-CABOCLO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873. 215
- FIGURA 179 – ICTINIA PLUMBEA (SOVI) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192394/ 8279186. 215
- FIGURA 180 – BUBULCUS IBIS (GARÇA-VAQUEIRA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873. 215
- FIGURA 181 – PILHERODIUS PILEATUS (GARÇA-REAL) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 198081/ 8279926. 215
- FIGURA 182 – PHIMOSUS INFUSCATUS (TAPICURU) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23 L 198081/ 8279926. 215



- FIGURA 183 – *BUBO VIRGINIANUS* (JACURUTU) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873. 216
- FIGURA 184 – *GLAUCIDIUM BRASILIANUM* (CABURÉ) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192394/ 8279186. 216
- FIGURA 185 – *THERISTICUS CAUDATUS* (CURICACA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197860/ 8284576. 216
- FIGURA 186 – *MYCTERIA AMERICANA* (CABEÇA-SECA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197139/ 8279948. 216
- FIGURA 187 – *RAMPHASTOS TOCO* (TUCANUÇU) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192243/ 8283577. 216
- FIGURA 188 – *PTEROGLOSSUS CASTANOTIS* (ARAÇARI-CASTANHO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197100/ 8279575. 216
- FIGURA 189 – *BROTOGERIS CHIRIRI* (PERIQUITO-DE-ENCONTRO-AMARELO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192608/ 8283091. 217
- FIGURA 190 – *FORPUS XANTHOPTERYGIUS* (TUIM) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 203135/ 8280554. 217
- FIGURA 191 – *TROGON SURRUCURA* (SURUCUÁ-VARIADO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192503/ 8283465. 217
- FIGURA 192 – *BARYPHTHENGUS RUFICAPILLUS* (JURUVA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873. 217
- FIGURA 193 – *GALBULA RUFICAUDA* (ARIRAMBA-DE-CAUDA-RUIVA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873. 217
- FIGURA 194 – *MONASA NIGRIFRONS* (CHORA-CHUVA-PRETO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192243/ 8283577. 217
- FIGURA 195 – *CAMPEPHILUS MELANOLEUCOS* (PICA-PAU-DE-TOPETE-VERMELHO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192394/ 8279186. 218
- FIGURA 196 – *CELEUS OCHRACEUS* (PICA-PAU-OCRÁCEO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192503/ 8283465. 218
- FIGURA 197 – *PATAGIOENAS PLUMBEA* (POMBA-AMARGOSA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 198022/ 8284509. 218
- FIGURA 198 – *PATAGIOENAS SPECIOSA* (POMBA-TROCAL) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 198081/ 8279926. 218
- FIGURA 199 – *THALURANIA FURCATA* (BEIJA-FLOR-TESOURA-VERDE) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192394/ 8279186. 218
- FIGURA 200 – *CALLIPHLOX AMETHYSTINA* (ESTRELINHA-AMETISTA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORD: 192243/ 8283577. 218



FIGURA 201 – <i>LOCHMIAS NEMATURA</i> (JOÃO-PORCA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 198081/8279926.	219
FIGURA 202 – <i>FURNARIUS RUFUS</i> (JOÃO-DE-BARRO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192568/ 8278980.	219
FIGURA 203 – <i>MYIOTHLYPIS FLAVEOLA</i> (CANÁRIO-DO-MATO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197139/ 8279948.	219
FIGURA 204 – <i>TACHYPHONUS RUFUS</i> (PIPIRA-PRETA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873.	219
FIGURA 205 – <i>THAMNOPHILUS PELZELNI</i> (CHOCA-DO-PLANALTO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192243/ 8283577.	219
FIGURA 206 – <i>TYRANNUS MELANCHOLICUS</i> (SUIRIRI) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873.	219
FIGURA 207 – <i>TERSINA VIRIDIS</i> (SAÍ-ANDORINHA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873.	220
FIGURA 208 – <i>STILPNIA CAYANA</i> (SAÍRA-AMARELA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873.	220
FIGURA 209 – <i>DENDROCOLAPTES PLATYROSTRIS</i> (ARAPAÇU-GRANDE) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873.	220
FIGURA 210 – <i>COEREBE FLAVEOLA</i> (CAMBACICA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192608/ 8283091.	220
FIGURA 211 – <i>TTYRA INQUISITOR</i> (ANAMBÉ-BRANCO-DE-BOCHECHA-PARDA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197860/ 8284576.	220
FIGURA 212 – <i>CORYPHOSPINGUS PILEATUS</i> (TICO-TICO-REI-CINZA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202527/ 8279873.	220
FIGURA 213 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR ORDEM DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	224
FIGURA 214 - DISTRIBUIÇÃO DA RIQUEZA POR FAMÍLIAS DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN - CIMENTO PLANALTO.	225
FIGURA 215 - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS MAIS REGISTRADAS A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	226
FIGURA 216 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS, REGISTRADOS ATRAVÉS DAS METODOLOGIAS PROPOSTAS, A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN - CIMENTO PLANALTO.	227
FIGURA 217 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS, REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	229



FIGURA 218 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS CONSIDERANDO AS SEIS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	236
FIGURA 219 - ANÁLISE DE AGRUPAMENTO POR MÉDIAS NÃO PONDERADAS (UPGMA) BASEADA NA MATRIZ DE DISTÂNCIA (ÍNDICE DE BRAY-CURTIS) ENTRE AS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM, ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A (COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO COFENÉTICO = 0,888).	239
FIGURA 220 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS E ESTIMADORES DE RIQUEZA, ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	240
FIGURA 221 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E EXCLUSIVIDADE DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS AO LONGO DAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	242
FIGURA 222 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A	255
FIGURA 223 – <i>SAPAJUS LIBIDINOSUS</i> (MACACO-PREGO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197015/8279646.	256
FIGURA 224 – <i>ALOUATTA CARAYA</i> (BUGIO-PRETO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202719/ 8279518.	256
FIGURA 225 – <i>CALLITHRIX PENICILLATA</i> (SAGUI-DE-TUFOS-PRETO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192339/ 8279179.	256
FIGURA 226 – <i>NASUA NASUA</i> (QUATI) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192455/ 8283545.	256
FIGURA 227 – <i>CERDOCYON THOUS</i> (CACHORRO-DO-MATO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202234/ 8280874.	256
FIGURA 228 – <i>LYCALOPEX VETULUS</i> (RAPOSINHA-DO-CAMPO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 202999/ 8279840.	256
FIGURA 229 – <i>COENDOU PREHENSILIS</i> (PORCO-ESPINHO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 191477/ 8283546	257
FIGURA 230 – <i>HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS</i> (CAPIVARA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197922/ 8284455.	257
FIGURA 231 – <i>DICOTYLES TAJACU</i> (CATETO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197989/8284597.	257
FIGURA 232 – <i>PROCYON CANCRIVORUS</i> (MÃO-PELADA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 194526/ 8278358.	257
FIGURA 233 – <i>SYLVILAGUS MINENSIS</i> (TAPETI) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197884/ 8284599.	257



FIGURA 234 – <i>EUPHRACTUS SEXCINCTUS</i> (TATU-PEBA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 203010/ 8249830.	257
FIGURA 235 – <i>PUMA CONCOLOR</i> (ONÇA-PARDA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 196975/ 8279991.	258
FIGURA 236 – FEZES DE <i>LONTRA LONGICAUDIS</i> (LONTRA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 198079/ 8284558.	258
FIGURA 237 – <i>CERDOCYON THOUS</i> (CACHORRO-DO-MATO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 203010/ 8279831.	258
FIGURA 238 – <i>LEOPARDUS PARDALIS</i> (JAGUATIRICA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197169/ 8279435.	258
FIGURA 239 – <i>EIRA BARBARA</i> (IRARA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 194126/ 8279071.	258
FIGURA 240 – <i>NASUA NASUA</i> (QUATI) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197943/ 8284602.	258
FIGURA 241 – <i>PROCYON CANCRIVORUS</i> (MÃO-PELADA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197169/ 8279435.	259
FIGURA 242 – <i>CUNICULUS PACA</i> (PACA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197943/ 8284602.	259
FIGURA 243 – <i>SYLVILAGUS MINENSIS</i> (TAPETI) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197232/ 8279995.	259
FIGURA 244 – <i>MAZAMA GOUAZOUBIRA</i> (VEADO-CATINGUEIRO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192390/ 8283428.	259
FIGURA 245 – <i>CALLITHRIX PENICILLATA</i> (SAGUI-DE-TUFOS-PRETO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 203120/ 8279754.	259
FIGURA 246 – <i>SAPAJUS LIBIDINOSUS</i> (MACACO-PREGO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197943/ 8284602.	259
FIGURA 247 – <i>EUPHRACTUS SEXCINCTUS</i> (TATU-PEBA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 203010/ 8279831.	260
FIGURA 248 – <i>CALUROMYS LANATUS</i> (CUÍCA-LANOSA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197232/ 8279995.	260
FIGURA 249 – <i>DIDELPHIS ALBIVENTRIS</i> (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 194126/ 8279071.	260
FIGURA 250 – <i>LEOPARDUS WIEDII</i> (GATO-MARACAJÁ) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 197943/ 8284602.	260
FIGURA 251 – <i>PROECHIMYS ROBERTI</i> (RATO-DE-ESPINHO) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192474/ 8283503.	260



FIGURA 252 – <i>NECTOMYS RATTUS</i> (RATO-D'ÁGUA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 198080 / 8279925.	260
FIGURA 253 – <i>GRACILINANUS AGILIS</i> (CUICA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 192501/ 8279121.	261
FIGURA 254 – <i>DIDELPHIS ALBIVENTRIS</i> (GAMBÁ-DE-ORELHA-BRANCA) REGISTRADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM AGOSTO DE 2022. COORDENADAS: 23L 196989/ 8279665.	261
FIGURA 255 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR FAMÍLIA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	264
FIGURA 256 - DISTRIBUIÇÃO DA RIQUEZA POR GUILDAS TRÓFICA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	265
FIGURA 257 - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS REGISTRADAS A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS DURANTE A CAMPANHA DE LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	266
FIGURA 258 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS, REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	267
FIGURA 259 - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS CONSIDERANDO AS SEIS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	272
FIGURA 260 - ANÁLISE DE AGRUPAMENTO POR MÉDIAS NÃO PONDERADAS (UPGMA) BASEADA NA MATRIZ DE DISTÂNCIA (ÍNDICE DE BRAY-CURTIS) ENTRE AS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM, ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A. (COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO COFENÉTICO = 0,838).	274
FIGURA 261 - CURVAS DE ACUMULAÇÃO DAS ESPÉCIES E ESTIMADORES DE RIQUEZA NAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM, ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	275
FIGURA 262 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA ENTRE A 1ª E 2ª CAMPANHA DO MONITORAMENTO DE MORCEGOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	276
FIGURA 263 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	283
FIGURA 264 – <i>CAROLLIA PERSPICILLATA</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 197157/8279929.	284
FIGURA 265 – <i>ANOURA GEOFFROYI</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 197157/8279929.	284
FIGURA 266 – <i>MICRONYCTERIS MEGALOTIS</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 198096/8284379.	284
FIGURA 267 – <i>TRACHOPS CIRRHOSUS</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 192307/8279226.	284



FIGURA 268 – <i>DIPHYLLA ECAUDATA</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 192307/8279226.	284
FIGURA 269 – <i>GLOSSOPHAGA SORICINA</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 197157/8279929.	284
FIGURA 270 – <i>LONCHORHINA AURITA</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 192307/8279226.	285
FIGURA 271 – <i>LONCHOPHYLLA DEKEYSERI</i> CAPTURADO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A EM NOVEMBRO DE 2021. COORDENADAS: 23L 192307/8279226.	285
FIGURA 272 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR FAMÍLIAS DE MELISSOFAUNA REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	287
FIGURA 273 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA POR TRIBOS DE MELISSOFAUNA REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	288
FIGURA 274 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA POR FAMÍLIAS DE MELISSOFAUNA REGISTRADAS DURANTE A CAMPANHA DE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	289
FIGURA 275 - DISTRIBUIÇÃO DE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA POR TRIBOS DE MELISSOFAUNA REGISTRADAS DURANTE A CAMPANHA DE LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	290
FIGURA 276 - DISTRIBUIÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE MELISSOFAUNA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A..	291
FIGURA 277 - DISTRIBUIÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE ESPÉCIES DE MELISSOFAUNA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	298
FIGURA 278 - ANÁLISE DE AGRUPAMENTO POR MÉDIAS NÃO PONDERADAS (UPGMA) BASEADA NA MATRIZ DE DISTÂNCIA (ÍNDICE DE BRAY-CURTIS) ENTRE AS ESTAÇÕES AMOSTRADAS DURANTE O LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS DA MELISSOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A (COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO COFENÉTICO = 0,911).	300
FIGURA 279 - CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES E ESTIMADORES DE RIQUEZA DURANTE O LEVANTAMENTO DE MELISSOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	301
FIGURA 280 - ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DE ABELHAS PLOTADAS NO MAPA DA ÁREA DE INTERESSE.	304
FIGURA 281 – INDIVÍDUO DE <i>APIS MELLIFERA</i> REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	305
FIGURA 282 – INDIVÍDUO DE <i>AUGOCHLOROPSIS SMITHIANA</i> REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	305
FIGURA 283 – INDIVÍDUO DE <i>AUGOCHLOROPSIS</i> SP.	305
FIGURA 284 – INDIVÍDUO DE <i>AUGOCHLORA</i> SP. REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	305
FIGURA 285 – INDIVÍDUO DE <i>CERATINA</i> SP.1 REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	305



FIGURA 286 – INDIVÍDUO DE <i>CERATINA</i> SP.2 REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	305
FIGURA 287 – INDIVÍDUO DE <i>BOMBUS</i> MORIO REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	306
FIGURA 288 – INDIVÍDUO DE <i>EUFRIESEA</i> VIOLASCENS REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	306
FIGURA 289 – INDIVÍDUO DE <i>EUGLOSSA</i> IMPERIALIS REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	306
FIGURA 290 – INDIVÍDUO DE <i>EUGLOSSA</i> SP. REGISTRADO REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	306
FIGURA 291 – INDIVÍDUO DE <i>EULAEMA</i> NIGRITA REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	306
FIGURA 292 – INDIVÍDUO DE <i>EXAERETE</i> DENTATA REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	306
FIGURA 293 – INDIVÍDUO DE <i>LESTRIMELITTA</i> LIMA REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	307
FIGURA 294 – INDIVÍDUO DE <i>PARTAMONA</i> HELLERI REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	307
FIGURA 295 – INDIVÍDUO DE <i>MEGALOPTA</i> GENALIS REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	307
FIGURA 296 – INDIVÍDUO DE <i>MELIPONA</i> RUFIVENTRIS REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	307
FIGURA 297 – INDIVÍDUO DE <i>PLEBEIA</i> REMOTA REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	307
FIGURA 298 – INDIVÍDUO DE <i>SCAPTOTRIGONA</i> SP. REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	307
FIGURA 299 – INDIVÍDUO DE <i>TETRAGONA</i> CLAVIPES REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	308
FIGURA 300 – INDIVÍDUO DE <i>TETRAPEDIA</i> SP. REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A..	308
FIGURA 301 – INDIVÍDUO DE <i>TRIGONA</i> PALLENS REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	308
FIGURA 302 – INDIVÍDUO DE <i>TRIGONA</i> SPINIPES REGISTRADO DURANTE LEVANTAMENTO DE FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	308



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 LISTA DAS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAR A FAUNA BENTÔNICA DA BACIA TOCANTINS-ARAGUAIA.	28
TABELA 2. LISTA DAS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAR A ICTIOFAUNA DA AII E ENTORNO.	30
TABELA 3. LISTA DAS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAR A HERPETOFAUNA DA AII E ENTORNO.	31
TABELA 4. LISTA DAS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR A ORNITOFAUNA DA AII E ENTORNO.	33
TABELA 5. LISTA DAS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAR A MASTOFAUNA DA AII E ENTORNO.	35
TABELA 6. LISTA DAS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAR A QUIROPTEROFAUNA DA AII E ENTORNO.	37
TABELA 7. LISTA DAS FONTES DE DADOS SECUNDÁRIOS UTILIZADAS PARA CARACTERIZAR A MELISSOFAUNA DA AII E ENTORNO.	38
TABELA 8. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DE ICTIOFAUNA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.	39
TABELA 9. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM TERRESTRE.	44
TABELA 10. SÍNTESE DO ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO NA AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA.	53
TABELA 11. SÍNTESE DO ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO NA AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA DURANTE A REALIZAÇÃO DO EIA.	56
TABELA 12. SÍNTESE DO ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO NA AMOSTRAGEM DA ORNITOFAUNA.	58
TABELA 13 SÍNTESE DO ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO NA AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA.	64
TABELA 14. SÍNTESE DO ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO NA AMOSTRAGEM DE QUIRÓPTEROS.	66
TABELA 15. SÍNTESE DO ESFORÇO AMOSTRAL APLICADO NA AMOSTRAGEM DE ABELHAS.	71
TABELA 16 LISTA DE ESPÉCIES, DENSIDADE E ÍNDICES BIOLÓGICOS DA COMUNIDADE DE ZOOBENTOS DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA.	75
TABELA 17- VALORES DO ÍNDICE BMWP E CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DURANTE O LEVANTAMENTO DA FAUNA, NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	83
TABELA 18- VALORES DO ÍNDICE BMWP E CLASSIFICAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM EM NOVEMBRO DE 2021 E SETEMBRO DE 2022.	84
TABELA 19. LISTA DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA REGISTRADA A PARTIR DOS DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS, DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, COM SUAS RESPECTIVAS CATEGORIAS DE AMEAÇA SEGUNDO IUCN (2022), MMA (2022).	94
TABELA 20. NÚMERO DE ESPÉCIMES (N), RIQUEZA EM ESPÉCIES (S), ÍNDICE DE DIVERSIDADE (SHANNON – H') E EQUITABILIDADE (PIELOU – J'), E RESPECTIVOS ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE BERGER-PARKER (D), POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM, DURANTE O LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO.	103
TABELA 21 – ESPÉCIES DE PEIXES, REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS, DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	108



TABELA 22. LISTA DAS ESPÉCIES DE PEIXES ENDÊMICOS REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	110
TABELA 23. LISTA DAS ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	115
TABELA 24. LISTA DE ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADA A PARTIR DOS DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS, DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A., COM SUAS RESPECTIVAS CATEGORIAS DE AMEAÇA SEGUNDO IUCN (2022), MMA (2022).	129
TABELA 25. NÚMERO DE ESPÉCIMES (N), RIQUEZA EM ESPÉCIES (S), ÍNDICE DE DIVERSIDADE (SHANNON – H') E EQUITABILIDADE (PIELOU – J'), E RESPECTIVOS ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE BERGER-PARKER (D), POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM, DURANTE O LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A.	138
TABELA 26. LISTA DE ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS DURANTE A 1ª E 2ª CAMPANHA DO LEVANTAMENTO DA FAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	142
TABELA 27. LISTA DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS AMEAÇADOS REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	144
TABELA 28. LISTA DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS ENDÊMICOS REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	145
TABELA 29. LISTA DAS ESPÉCIES DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA REGISTRADOS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	147
TABELA 30. PARÂMETROS ECOLÓGICOS PARA PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS PARA A CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	149
TABELA 31 – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES MAIS ABUNDANTES, REGISTRADAS A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS, DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	162
TABELA 32 – LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADA A PARTIR DOS DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, DURANTE O LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, COM SUAS RESPECTIVAS CATEGORIAS DE AMEAÇA SEGUNDO IUCN (2022), MMA (2022).	165
TABELA 33 – NÚMERO DE ESPÉCIMES (N), RIQUEZA EM ESPÉCIES (S), ÍNDICE DE DIVERSIDADE (SHANNON – H') E EQUITABILIDADE (PIELOU – J'), E RESPECTIVOS ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE BERGER-PARKER (D), POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM, CONFORME OS DADOS PRIMÁRIOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	192
TABELA 34 – ESPÉCIES DE AVES EXCLUSIVAS, REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO CHUVOSO E SECO POR DADOS PRIMÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	198
TABELA 35 – LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES AMEAÇADAS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	202
TABELA 36 – LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES ENDÊMICAS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	204



TABELA 37 – LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CINEGÉTICA REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	206
TABELA 38 – LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES MIGRATÓRIAS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	209
TABELA 39 – PARÂMETROS ECOLÓGICOS PARA PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS PARA A CONSERVAÇÃO DA ORNITOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	213
TABELA 40 – LISTA DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA REGISTRADA A PARTIR DOS DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS, DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A, COM SUAS RESPECTIVAS CATEGORIAS DE AMEAÇA SEGUNDO IUCN (2022), MMA (2022).	230
TABELA 41 - NÚMERO DE ESPÉCIMES (N), RIQUEZA EM ESPÉCIES (S), ÍNDICE DE DIVERSIDADE (SHANNON – H') E EQUITABILIDADE (PIELOU – J'), E RESPECTIVOS ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE BERGER-PARKER (D), POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM, ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	237
TABELA 42 - ESPÉCIES DE MAMÍFEROS EXCLUSIVAS, REGISTRADAS DURANTE O PERÍODO CHUVOSO E SECO POR DADOS PRIMÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	242
TABELA 43 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS AMEAÇADAS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	246
TABELA 44 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS ENDÊMICAS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN - CIMENTO PLANALTO.	248
TABELA 45 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E CINEGÉTICA REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS DE LEVANTAMENTO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	249
TABELA 46 - PARÂMETROS ECOLÓGICOS PARA PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS PARA A CONSERVAÇÃO DA MASTOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	254
TABELA 47. LISTA DE ESPÉCIES DE MORCEGOS REGISTRADA A PARTIR DOS DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS, DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIMENTO PLANALTO S/A, COM SUAS RESPECTIVAS CATEGORIAS DE AMEAÇA SEGUNDO IUCN (2022), MMA (2022), GUILDS TRÓFICAS E ENDEMISMO DAS ESPÉCIES.	268
TABELA 48 - NÚMERO DE ESPÉCIMES (N), RIQUEZA EM ESPÉCIES (S), ÍNDICE DE DIVERSIDADE (SHANNON – H') E EQUITABILIDADE (PIELOU – J'), E RESPECTIVOS ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE BERGER-PARKER (D), POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM, ATRAVÉS DA COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	273
TABELA 49 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS AMEAÇADAS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	277



TABELA 50 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS ENDÊMICOS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	278
TABELA 51 - LISTA DAS ESPÉCIES DE MORCEGOS MIGRATÓRIAS REGISTRADAS POR DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS, CONFORME DADOS COLETADOS DURANTE O LEVANTAMENTO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	279
TABELA 52 - PARÂMETROS ECOLÓGICOS PARA PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS PARA A CONSERVAÇÃO DE QUIRÓPTEROS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	282
TABELA 53. LISTA DE ESPÉCIES DA MELISSOFAUNA REGISTRADA A PARTIR DOS DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS, DURANTE O LEVANTAMENTO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA, COM SUAS RESPECTIVAS CATEGORIAS DE AMEAÇA SEGUNDO IUCN (2022), MMA (2022).	292
TABELA 54. NÚMERO DE ESPÉCIMES (N), RIQUEZA EM ESPÉCIES (S), ÍNDICE DE DIVERSIDADE (SHANNON – H') E EQUITABILIDADE (PIELOU – J'), E RESPECTIVOS ÍNDICES DE DOMINÂNCIA DE BERGER-PARKER (D), POR ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM, DURANTE O LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS DA MELISSOFAUNA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA CIPLAN CIMENTO PLANALTO S/A.	299
TABELA 55. PARÂMETROS ECOLÓGICOS UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO COM BASE NA OCORRÊNCIA DA MELISSOFAUNA.	303



3 DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS

3.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FAUNA

O presente documento visa apresentar ao IBRAM o Diagnóstico Faunístico da área de estudo para extração e beneficiamento de rocha calcária e argila pela CIPLAN – Cimento Planalto S.A., de acordo com a autorização de fauna de nº 00391-00001076/2021-01.

O levantamento da fauna permite conhecer as espécies da fauna encontradas na área antes da implantação de empreendimentos, bem como identificar as espécies ameaçadas, raras e bioindicadoras, e as áreas que elas ocupam.

A caracterização da fauna da área de estudo foi realizada com a coleta de dados primários e secundários contemplando fauna aquática (zoobentos e ictiofauna) e fauna terrestre (herpetofauna, ornitofauna, mastofauna terrestre, quirópteros e melissofauna). A coleta de dados primários consistiu no levantamento de dados qualitativos e quantitativos em campo, conduzidos nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

A coleta de dados secundários consistiu na compilação dos dados disponíveis para consulta (ex. publicações, base de dados online, registros em coleções zoológicas). A partir dessas informações foi elaborada uma lista das espécies da fauna da área onde será ampliado o empreendimento, avaliando assim a estrutura das comunidades, suas características ecológicas e de história natural, os padrões de distribuição espacial, possíveis endemismos e o potencial caráter de ameaça das espécies identificadas.

Deste modo, entender esses resultados permite acessar informações sobre a estrutura das comunidades na área e possibilitam realizar avaliações mais precisas sobre as possíveis interferências que a implantação do empreendimento possa ocasionar sobre a biota local, bem como servir como subsídios para sugestão de estratégias que minimizem os impactos negativos.

Tendo em vista o exposto, o presente documento apresenta o resultado obtido ao longo de duas campanhas de levantamento faunístico realizadas nas áreas de influência do empreendimento, com a indicação de espécies constantes nas listas oficiais da fauna ameaçada, endêmicas, bioindicadoras e migratórias.



3.2.1 PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM

3.2.1.1 Dados Secundários

A elaboração de estudos com a obtenção de dados sobre a composição de comunidades faunísticas é de fundamental importância por tornar possível o estabelecimento de parâmetros e prioridades para a implantação de empreendimentos potencialmente impactantes, além de possibilitar o delineamento de estratégias para o desenvolvimento de projetos sem afetar os ambientes utilizados de maneira irreversível. Esses estudos podem oferecer uma visão regional da distribuição de muitas espécies, otimizando os esforços para a compreensão dos padrões de ocorrência destas espécies, em função de diferentes variáveis ambientais. Estudos realizados em Unidades de Conservação da natureza, realizados em áreas próximas ao empreendimento, serviram também como referência para o entendimento da composição das comunidades de vertebrados terrestres em áreas naturais da região.

3.2.1.2 Fauna Bentônica

Para a região da Fercal, Distrito Federal, não foram localizados estudos da fauna bentônica. Para a bacia do Tocantins-Araguaia foram localizados dois estudos que foram utilizados para compor os resultados. Foram utilizados apenas os dados da classe Insecta pois o trabalho de Reis (2017) abordou apenas esse grupo e Dutra (2006) não apresentou os demais grupos de forma precisa (Tabela 1).

Tabela 1 Lista das fontes de dados secundários utilizadas para caracterizar a fauna bentônica da bacia Tocantins-Araguaia.

Referência	Tipo de estudo	Coordenadas UTM	Bacia Hidrográfica	Método
1 – DULTRA, 2006	Dissertação de Mestrado	0253392/8284147 a 03056488/8488121	27 rios/córregos/ambientes lânticos do Vale do Paranã/Tocantins-Araguaia.	Redes de 2mm
2 – REIS, 2017	Tese de Doutorado	802711/8898661 (bacia do Lajeado). 805664/8863769 (bacia do Taquaruçu). 809611/8846801 e (bacia do São João).	19 córregos do médio Tocantins-Araguaia (Bacias do Lajeado, Taquaruçu e São João).	Rede D 0,5mm

3.2.1.3 Ictiofauna

Para a caracterização da ictiofauna da região de influência, priorizaram-se os estudos realizados na mesma bacia, ou seja, região do Alto Tocantins, e o mais próximo possível da área do empreendimento. Tendo sido contemplados quatro estudos, devido ao reduzido número de trabalhos publicados realizados em áreas próximas a região do empreendimento.



O primeiro estudo trata do Estudo de Impacto Ambiental para a implantação da PCH Cocal Energética, (AMBIENTAL DO BRASIL, 2015), município de Água Fria, Goiás, distante aproximadamente 45 km da área estudada. Para a obtenção dos dados qualitativos e quantitativos da ictiofauna, foram utilizados os métodos de coleta com rede de espera (malhadeiras), rede de arrasto e tarrafa. O esforço amostral da rede de espera foi de 24 horas de exposição por ponto, com duas revisões, uma no período da tarde e outro pela manhã. Em cada ponto foi despendido um esforço de 24 h/rede, perfazendo um total de 1.008 redes*hora (6 redes * 24 horas * 7 pontos) durante toda a campanha de estudo. A rede de arrasto e tarrafa, foram utilizados ao longo de pontos específicos aleatórios ao longo dos pontos amostrais. Em cada ponto de coleta foi despendido um esforço amostral de 30 minutos com rede de arrasto e 30 minutos de tarrafa, totalizando em 210 minutos (30 minutos * 7 pontos) de esforço amostral durante toda a campanha para cada um dos métodos. Para este estudo, nos sete pontos de amostragem localizados nas áreas de influência da PCH Cocal, foram coletados 193 indivíduos, classificados em 27 espécies.

O segundo estudo, uma tese de doutorado, foi realizado em córregos de cabeceira entre o divisor de águas das bacias do Alto Tocantins, Alto Paraná e São Francisco, distante aproximadamente 26km da área estudada. Foram identificadas 69 espécies de peixes nativas pertencentes a seis ordens, 17 família e 43 gêneros: 37 espécies na bacia do Alto Paraná, 31 na do São Francisco e 29 na do Alto Tocantins (AQUINO, 2013). As coletas dos peixes foram realizadas em setembro e outubro de 2010 e abril e maio de 2011. Durante o período diurno, ao longo de um trecho padronizado de 30 m, os peixes foram capturados com a utilização de peneiras (30 cm de raio e 2 mm malha) e redes de arrasto (3 × 1 m e malha 2 mm) até não ser encontrado mais nenhum indivíduo. Os trechos foram percorridos de jusante a montante (contra o fluxo da água), para evitar o levantamento de suspensão que poderia espantar os peixes. Em trechos que apresentaram maiores profundidades, foram utilizadas redes de emalhar (10 × 1,5 m e 2 cm entre nós) que permaneceram montadas enquanto as demais equipamentos de coleta foram utilizados. Foram considerados para compor os dados do presente estudo somente os dados da bacia do Alto Tocantins.

O terceiro estudo utilizado é intitulado “Composição da ictiofauna de três riachos do Alto Rio Tocantins – GO (MIRANDA & MAZZONI, 2003)”. Este estudo fornece um produto do projeto Estudos Básicos sobre a Ictiofauna do Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa, Goiás (FURNAS/Serra da Mesa/ UFRJ – Convênio UERJ) que forneceu informações sobre a diversidade ictiofaunística da região. O objetivo deste trabalho foi apresentar a composição de espécies, distribuição espacial e diversidade específica das comunidades de peixes dos córregos Acaba Saco, Cavalo e Água Boa (sistema fluvial do alto rio Tocantins). Os peixes utilizados neste trabalho foram coletados bimestralmente, utilizando-se pesca elétrica. Em cada riacho era estabelecido um trecho amostral com aproximadamente 80 metros de extensão, e esse mesmo trecho foi mantido por todo o período de amostragem. O córrego Acaba Saco



tem sua ictiofauna composta por 28 espécies, o córrego Cavalo por 36 e o córrego Água Boa por 35. Considerando-se a totalidade das espécies amostradas pelo estudo, temos 47 espécies. Foram considerados para compor os dados do presente estudo somente os dados da bacia do Alto Tocantins.

O Plano de Manejo da APA Bacia do Rio Descoberto é o quarto estudo, onde foram realizadas pesquisas em bibliografias científicas especializadas, consultas à internet, além de consultas on-line aos bancos de dados ictiofaunísticos do FISHBASE (www.fishbase.org) e dos Projetos PRONEX e NEODAT III (*Fish Collection*; www.mnrj.uff.br/search1.htm).

Com base na metodologia utilizada para a elaboração do presente texto, os resultados apresentados são apenas estimativas da ocorrência da ictiofauna na região, podendo ser utilizado como ferramenta auxiliar nas discussões do desenvolvimento do Plano de Manejo da área, mas com certa cautela, pois um levantamento de dados primários se faz necessário para embasar com maior segurança as medidas de manejo da área. A lista de espécies de peixes do Distrito Federal, apresentada neste trabalho, foi elaborada com estudos publicados na literatura que contêm listas, sendo que uma é a lista de peixes da bacia do Paranoá (RIBEIRO *et al.*, 2001), outra é a lista de peixes da APA de Cafuringa e, a última, representa os peixes encontrados nos córregos do Parque Nacional de Brasília (BIO TEIA ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA, 2014). Foram considerados para compor os dados do presente estudo somente os dados da bacia do Alto Tocantins, onde 28 espécies foram registradas.

Tabela 2. Lista das fontes de dados secundários utilizadas para caracterizar a Ictiofauna da AII e entorno.

Referência	Tipo de estudo	Coordenadas 23L		Município	Método
1 - AMBIENTAL DO BRASIL, 2015	EIA Cocal Energética	195116	8329362	Água Fria - Goiás	Rede de espera (malhadeiras), rede de arrasto e tarrafa
2 - AQUINO, 2013	Tese de Doutorado	224181	8280003	Distrito Federal e Goiás	Peneiras e redes de arrasto até não ser encontrado mais nenhum indivíduo. Redes de emalhar
3 - MIRANDA & MAZZONI, 2003	Artigo Científico	-	-	Lago Serra da Mesa	Pesca elétrica
4 - BIO TEIA ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA, 2014	Plano de Manejo APA do Rio Descoberto	-	-	Distrito Federal e Goiás	Revisão bibliográfica

3.2.1.4 Herpetofauna

A herpetofauna tem sido alvo de diversos estudos em diferentes áreas do Brasil, nos últimos anos diversos estudos são realizados e seus resultados divulgados nas mais diferentes revistas científicas, aumentando assim o conhecimento acerca desse importante grupo. Para a caracterização da



herpetofauna da região priorizou-se os estudos realizados próximos à área do empreendimento (Tabela 3).

BRANDÃO & ARAÚJO, 1998 – A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas conta com uma listagem de 75 espécies, das quais, 28 são anfíbios e 47 são répteis, registrados através de busca ativas e AIQs. Não foi citado no trabalho o esforço amostral empregado.

BRANDÃO *et al.*, 2006 – A Área de Proteção Ambiental da Cafuringa apresenta uma riqueza de 71 espécies da herpetofauna, das quais, 21 são anfíbios e 50 são répteis. Não foi citado no trabalho os métodos utilizados e o esforço amostral empregado.

COLLI *et al.*, 2011 – Durante o levantamento da Herpetofauna da Reserva Ecológica do IBGE, foram registradas 96 espécies da herpetofauna, das quais, 34 são anuros e 62 são répteis. Não foi citado no trabalho os métodos utilizados e o esforço amostral empregado.

APOEMA, 2020 – O levantamento da herpetofauna para o relatório do Diagnóstico Ambiental da Fauna do Cimento Planalto S.A., realizado em duas campanhas contendo uma lista de 23 espécies, sendo 19 anfíbios e quatro répteis, registrados através dos métodos de busca ativa, com o esforço total de 16 km percorridos e armadilhas de interceptação e queda, com o esforço total de 224 baldes.

GETAF, 2021 – Durante as atividades de supressão vegetal e resgate e afugentamento da fauna realizadas dentro da área da Ciplan, que contou com métodos de captura e observação da fauna, foram registradas 19 espécies da herpetofauna, sendo uma espécie de anfíbio e 18 de répteis.

Tabela 3. Lista das fontes de dados secundários utilizadas para caracterizar a Herpetofauna da AII e entorno.

Referência	Tipo de estudo	Coordenadas		Município	Método
BRANDÃO & ARAÚJO, 1998	Inventário	221880	8278818	Brasília	AIQs, Busca ativa, encontros ocasionais, literatura
BRANDÃO <i>et al.</i> , 2006	Inventário	187700	8272266	Brasília	Não Informado
COLLI <i>et al.</i> , 2011	Inventário	191795	8234110	Brasília	Não Informado
APOEMA, 2020	Inventário	194225	8278983	Brasília	Transecto, AIQs, Busca em sítios
		192618	8278051		
		192033	8276716		
		193074	8275567		
GETAF, 2021	Resgate e afugentamento	194199	8277580	Brasília	Captura e observação



3.2.1.5 Ornitofauna

Para a caracterização da ornitofauna regional priorizou-se a utilização dos dados realizados próximos à área em estudo (artigos científicos e relatórios técnicos). Porém devido ao reduzido número de trabalhos publicados realizados em áreas próximas a região do empreendimento, foram utilizados dados qualitativos de trabalhos realizados nas unidades de conservação do Distrito Federal, para complementar a lista de espécies da Ornitofauna de provável ocorrência para a área de estudo. Esses estudos foram realizados entre 2011 e 2021 e a consolidação de seus dados resulta em uma lista com, 493 espécies de aves para a área de estudo. Esses estudos podem oferecer uma visão regional da distribuição de muitas espécies, otimizando os esforços para a compreensão dos padrões de ocorrência destas espécies, em função de diferentes variáveis ambientais.

Foram utilizados para complementar os dados primários da ornitofauna, a lista de aves registrada para Brasília, o Diagnóstico Ambiental da Fauna do Cimento Planalto S.A., o artigo científico de Alteff & Alquezar (2020) das aves do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira, o artigo científico de Guimarães *et al.*, (2020) das aves do eixo rodoviário do plano piloto de Brasília, o livro das aves da Estação Ecológica de Águas Emendadas e guia de observação das aves do Parque Nacional de Brasília (Tabela 4).

WIKIAVES, 2021 – lista das espécies de aves registrada para Brasília, a partir dos registros fotográficos e sonoros da plataforma de observação e registro de aves, onde foram catalogadas até o momento, 466 espécies registradas para o município.

APOEMA, 2020 – levantamento da ornitofauna para o relatório do Diagnóstico Ambiental da Fauna do Cimento Planalto S.A., realizadas em duas campanhas, uma na estação seca e outra na chuvosa. As metodologias utilizadas foi a de pontos de escuta com um esforço amostral de 80 pontos de escuta, e o método de transecto linear perfazendo um esforço de 16 km ao final do estudo. A riqueza da ornitofauna observada foi de 170 espécies de aves.

ALTEFF & ALQUEZAR, 2020 – artigo científico do levantamento da ornitofauna na unidade de conservação de proteção integral do Monumento Natural do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira. Foram registradas 180 espécies de aves, entre os anos de 2016 e 2018, através de observações diretas em registros visuais e auditivos, totalizando um esforço amostral de 49 horas/homem de observação, como metodologia adicional foi instalado seis gravadores automáticos (Songmeter SM2+) em seis localidades distintas, abrangendo diferentes ambientes e fitofisionomias, gravando por dois dias consecutivos em cada ponto, resultando num esforço amostral de 30 horas de gravação.

GUIMARÃES *et al.*, 2020 – artigo científico para o levantamento da ornitofauna no Eixo Rodoviário do Plano Piloto de Brasília. Foram registradas 72 espécies de aves, através do método de ponto fixo de escuta, sendo selecionados 32 pontos de escuta, sendo 16 na Asa Sul e 16 na Asa Norte. Foram



realizadas seis campanhas amostrais entre setembro 2018 a setembro 2019, totalizando um esforço amostral de 384 visitas aos 32 pontos fixo de escuta.

MAIA-FILHO & MAIA, 2018 - livro das espécies de aves da Estação Ecológica de Águas Emendadas, onde foi registrada uma riqueza de 231 espécies de aves registradas, através da compilação de registros fotográficos, realizados por oito fotógrafos observadores de aves na natureza do grupo Observaves de Brasília, publicado em 2018 pelo Instituto Brasília Ambiental.

OLIVEIRA *et al.*, 2011 - guia de observação das aves do Parque Nacional de Brasília, que lista a ocorrência de 312 espécies de aves registradas, a partir da compilação de publicações de artigos científicos e projetos de pesquisas realizada pelo CEMAVE na unidade de conservação, o livro foi publicado em 2011 pelo Instituto Chico Mendes.

GETAF, 2021 – Relatório final da supressão vegetal e resgate de fauna para ampliação, infraestrutura, exploração minerárias de calcário e argila, presentes no interior da unidade fabril da Ciplan Cimento Planalto S/A. Onde foram registradas e capturadas 39 espécies de aves durante as atividades de supressão da vegetação.

Tabela 4. Lista das fontes de dados secundários utilizados para caracterizar a Ornitofauna da AII e entorno.

Referência	Tipo de estudo	Riqueza	Coordenadas (23L)		Município	Método	Esforço amostral
WIKIAVES, 2021	Fotográfico	466	190253	8251427	Brasília	Fotográficos e sonoros	Compilação de registros fotográficos
APOEMA, 2020	Inventário	170	194225 192618 192033 193074	8278983 8278051 8276716 8275567	Brasília	Censo em transecto e pontos de escuta	80 pontos de escuta e 16 km de transecto
ALTEFF & ALQUEZAR, 2020	Artigo Científico	180	182696	8282837	Brasília	Observação direto e gravadores automáticos	49 horas / homem e 30 horas de gravação
GUIMARÃES <i>et al.</i> , 2020	Artigo Científico	72	190922	8255339	Brasília	Pontos de escuta	384 visitas nos 32 pontos
MAIA-FILHO & MAIA, 2018	Livro	231	221490	8278915	Brasília	Registro fotográfico	Compilação de registros fotográficos
OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2011	Guia de Aves	312	186354	8257832	Brasília	Compilação de artigos e projetos de pesquisa	Compilação de registros
GETAF, 2021	Inventário	39	193530	8278032	Brasília	Observação direta e Resgate	Resgate



3.2.1.6 Mastofauna

Para a caracterização da mastofauna regional priorizou-se os estudos realizados entre 2017 e 2020 e a consolidação de seus dados resulta em uma lista com, 93 espécies de pequeno, médio e grande porte para a área de estudo. Esses estudos podem oferecer uma visão regional da distribuição de muitas espécies, otimizando os esforços para a compreensão dos padrões de ocorrência destas espécies, em função de diferentes variáveis ambientais (Tabela 5).

APOEMA, 2020 – levantamento da Mastofauna para o relatório do Diagnóstico Ambiental da Fauna do Cimento Planalto S.A., realizadas em duas campanhas uma na estação seca e outra na estação chuvosa. Foram registrados uma riqueza de 18 espécies de mamíferos, observadas através dos métodos de censo em transectos apresentando um esforço amostral de 16 km e 160 horas/observação, armadilhas fotográficas com um esforço de 1.344 horas/armadilhas e armadilhas de captura (*sherman*, *tomahawks* e *pitfalls*) com um esforço amostral de 560 armadilhas/noite e 224 baldes/dia.

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental, 2018 – foi utilizado a lista de dados primários e secundários de pequenos mamíferos para o levantamento do Diagnóstico Ambiental do Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernarndo Sayão, onde foram registradas 26 espécies de pequenos mamíferos não voadores, capturados através de armadilha *sherman* e *tomahawks* somando um esforço de 360 armadilhas/noite em apenas uma campanha realizada no período chuvoso.

ECOTECH, 2019 – Relatório de Impacto Ambiental TOMO II, para a expansão de nova frente de lavra da Pedreira Contagem LTDA, realizada em duas campanhas uma no período chuvoso e outra no período seco. Foram observadas 13 espécies de mamíferos de médio e grande porte, registradas através dos métodos de busca ativa em transectos e armadilhas fotográficas.

GEOLÓGICA AMBIENTAL LTDA, 2017 – foi utilizado a lista de dados primários e secundários do Relatório de Impacto Ambiental do Residencial Sobradinho, onde foram registradas 85 espécies de mamíferos em uma campanha na estação seca, através dos métodos de censo em transectos com um esforço amostral de 192 horas/observação, armadilhas fotográficas com um esforço de 3.072 horas/armadilhas, o uso de armadilhas de pegadas foi complementar, e a armadilha de captura do tipo *tomahawks*) com um esforço amostral de 1.280 armadilhas/noite.

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental, 2020 – resultados do relatório referente ao monitoramento dos médios e grandes mamíferos desenvolvido na Estação Ecológica Águas Emendadas. O estudo foi realizado entre setembro de 2014 a janeiro de 2020, onde foram registradas 37 espécies de mamíferos de médio e grande porte através de armadilhas fotográficas somando um esforço amostral de 131.400 horas/armadilhas.



BONVICINO *et al.*, 2020 - Guia dos mamíferos não voadores do Jardim Botânico de Brasília, que citam a ocorrência de 56 espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte para a área, através de estudos conduzidos nos anos de 2010 a 2019 através de busca ativa em transectos, armadilhas fotográficas, armadilhas de captura (*sherman*, *tomahawks* e *pitfalls*) e espécimes-testemunho de pequenos mamíferos não voadores depositados nas coleções científicas da Universidade de Brasília (UnB), Museu Nacional/UFRJ (MN) e no Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Reservatórios, IOC/Fiocruz (LBCE).

GETAF, 2021 – Relatório final da supressão vegetal e resgate de fauna para ampliação, infraestrutura, exploração minerárias de calcário e argila, presentes no interior da unidade fabril da Ciplan Cimento Planalto S/A. Onde foram registradas e capturadas 9 espécies de mamíferos durante as atividades de supressão da vegetação.

Tabela 5. Lista das fontes de dados secundários utilizadas para caracterizar a Mastofauna da AII e entorno.

Referência	Tipo de estudo	Riqueza	Coordenadas (23L)		Município	Método	Esforço Amostral
APOEMA, 2020	Inventário	18	194240 193039 192588 193306	8278447 8277567 8277116 8275410	Brasília	Censo em transectos, armadilhas fotográficas e armadilhas de captura (<i>sherman</i> , <i>tomahawks</i> e <i>pitfalls</i>)	16 km e 160 horas / observação 1.344 horas / armadilhas 560 armadilhas / noite 224 baldes / dias
IBRAM, 2018	Plano de Manejo	26	198479	8246355	Brasília	Dados primários (armadilhas de captura <i>sherman</i> , <i>tomahawks</i>) e secundários	360 armadilhas / noite
ECOTECH, 2019	Inventário	13	202503 201006 200859 201668	8282508 8283399 8281947 8282995	Brasília	Censo em transectos e armadilhas fotográficas	Não mencionado
GEOLOGICA CONSULTORIA LTDA, 2017	Inventário	85	197772 197674 197854 198491 200717 200211 198821 197242	8270879 8270214 8268797 8268661 8268962 8270119 8270719 8271455	Brasília	Censo em transectos, armadilhas fotográficas, armadilhas de pegadas e armadilhas de captura (<i>sherman</i> , <i>tomahawks</i> e <i>pitfalls</i>)	192 horas / observação 3.072 horas / armadilhas - 1.280 armadilhas / noite



Referência	Tipo de estudo	Riqueza	Coordenadas (23L)		Município	Método	Esforço Amostral
IBRAM, 2020	Levantamento	37	221537	8278777	Brasília	Armadilhas fotográficas	131.400 horas / armadilhas
BONVICINO et al., 2020	Guia de Mamíferos	56	196156	8243081	Brasília	Censo em transectos, armadilhas fotográficas, armadilhas de captura (sherman, tomahawks e pitfalls) e espécimes-testemunho depositados nas coleções científicas	Não mencionado
GETAF, 2021	Inventário	9	193530	8278032	Brasília	Observação direta e Resgate	Resgate

3.2.1.7 Quirópteros

Para a caracterização da comunidade de quirópteros regional foram utilizados dados qualitativos de trabalhos realizados também nas unidades de conservação do Distrito Federal, para complementar a lista de espécies de quirópteros de provável ocorrência para a área de estudo. Esses estudos foram realizados entre 2011 e 2020 e a consolidação dos dados resulta em uma lista com 64 espécies de morcegos para a área de estudo (Tabela 6).

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental, 2018 – foi utilizado a lista de dados secundários de quirópteros para o levantamento do Diagnóstico Ambiental do Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernarndo Sayão, onde foram registradas 24 espécies de morcegos. Essa lista foi obtida a partir de estudos e projetos realizados no Jardim Botânico de Brasília de acordo com a lista de espécies descrita para essa localidade.

ECOTECH, 2019 – Relatório de Impacto Ambiental TOMO II, para a expansão de nova frente de lavra da Pedreiras Contagem LTDA, realizada em duas campanhas uma na estação chuvosa e outra na estação seca, onde foram observadas 15 espécies de morcegos coletados através de captura com redes de neblina.



GEOLÓGICA AMBIENTAL LTDA, 2017 – foi utilizado a lista de dados primários e secundários do Relatório de Impacto Ambiental do Residencial Sobradinho. Os dados primários foram obtidos através da coleta com redes de neblina em uma campanha na estação seco, resultando num esforço amostral de 192 horas/redes, os dados secundários foram obtidos através de estudos conduzidos na APA da Cafuringa, APA Gama e Cabeça de Veado, APA do Lago Paranoá, Estação Ecológica Águas Emendadas, Jardim Botânico de Brasília e Parque Nacional de Brasília, onde ao todo foram registradas 51 espécies de morcegos.

MILITÃO, E. S. G. 2017 – Dissertação de Mestrado avaliando o padrão de atividade temporal de Morcegos Insetívoros no Parque Nacional de Brasília, onde foram registradas 20 espécies de morcegos através do gravador de ultrassom Song Meter, com um esforço amostral de 242 horas de gravação

BETAT & SERRANO, 2020 – Relatório de pesquisa de iniciação científica sobre a Quiroptero fauna Cavernícola do Distrito Federal, em cinco regiões com a presença de cavidades naturais subterrâneas (Planaltina, Brazlândia, Sobradinho, Paranoá e Ceilândia) onde foram registradas 28 espécies de morcegos a partir da revisão da literatura e espécies testemunha depositadas em coleções científicas.

Tabela 6. Lista das fontes de dados secundários utilizadas para caracterizar a quiroptero fauna da AII e entorno.

Referência	Tipo de estudo	Riqueza	Coordenadas (23L)		Município	Método	Esforço Amostral
IBRAM, 2018	Plano de Manejo	24	198479	8246355	Brasília	Compilação de artigos e projetos de pesquisas	Compilação de registros
ECOTECH, 2019	Inventário	15	202503 201006 200859 201668	8282508 8283399 8281947 8282995	Brasília	Redes de neblina	Não mencionado
GEOLÓGICA AMBIENTAL, 2017	Inventário	51	197772 197674 197854 198491 200717 200211 198821 197242	8270879 8270214 8268797 8268661 8268962 8270119 8270719 8271455	Brasília	Redes de neblina e dados secundários	192 horas / redes
MILITÃO, 2017	Dissertação	20	184822	8259152	Brasília	Gravador de ultrassom Song Meter	242 horas de gravação
BETAT & SERRANO, 2020	Pesquisa Científica	28	204325 206735 199054 201887 192520 808495 801729	8277672 8280595 8243103 8245679 8279191 8282027 8243558	Brasília	testemunho depositados nas coleções científicas	Compilação de registros e espécies testemunha de coleções



3.2.1.8 Melissofauna

Para a compilação dos dados secundários referentes a fauna de abelhas nativas na área de estudo foram buscados trabalhos disponíveis na literatura (Tabela 7). Seguindo o Termo de Referência foram buscados dados para no máximo 5 km de distância da área de estudo, mas devido à escassez de informações foi também adicionado o estudo realizado na área da Reserva Ecológica do IBGE, em Brasília, que dista aproximadamente 45 km da área de interesse (RABELING *et al.* 2019).

A partir dos dados coletados foi compilada uma lista de espécies potencialmente ocorrentes na fauna de abelhas da região. Visando a padronização da lista, os nomes das espécies foram checados quanto a sinônimas com base no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB, 2021). No caso das espécies que não foram identificadas em nível específico (i.e., aquelas listadas com “sp.1”, “sp.2”, etc.) nos estudos originais, as diferentes morfoespécies foram agrupadas pois não foi possível comparar as espécies entre os trabalhos. Desse modo, essas espécies foram todas agrupadas em “sp.” (quando uma única morfoespécie foi listada para o gênero) ou “spp.” (quando duas ou mais morfoespécies foram listadas para o gênero).

RABELING *et al.*, 2019 – Nesse estudo foram amostradas abelhas nativas na Reserva Ecológica do IBGE em Brasília, através da varredura com redes entomológicas, e foram obtidos 92 táxons de abelhas (111 morfoespécies). A área amostrada está situada a cerca de 45 km da área do presente estudo.

APOEMA (2020) - durante o levantamento de fauna para o Diagnóstico Ambiental de Fauna, de janeiro de 2020, foram registrados seis táxons de abelhas (sete morfoespécies), pelos métodos de busca com rede entomológica e armadilha pantrap. A área amostrada está situada a cerca de 4km da área do presente estudo.

Tabela 7. Lista das fontes de dados secundários utilizadas para caracterizar a melissofauna da AI e entorno.

Referência	Tipo de estudo	Coordenadas		Município	Método
RABELING <i>et al.</i> , 2019	Artigo Científico	191817	8234681	Brasília/DF	Rede entomológica
APOEMA, 2020	Inventário (Abelhas)	194223	8278449	Brasília/DF	Rede entomológica e pantrap



3.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

3.2.2.1 Estações de Amostragem Fauna Aquática

Foram delimitadas sete estações para o inventário da ictiofauna e Comunidades Hidrobiológicas nas áreas de influência do empreendimento. Todas as estações estão localizadas na região hidrográfica Tocantins-Araguaia, distribuídas nas três sub-bacias hidrográficas, a saber: sub-bacia do rio Sonhém (ou Sonhim, conforme base da ANA, 2021); sub-bacia do rio da Contagem; e sub-bacia do rio Maranhão. A seguir, na Tabela 8, são apresentados os resultados da caracterização. A Figura 1 apresenta a localização das estações em relação ao empreendimento.

Tabela 8. Localização e caracterização geral das estações de amostragem de ictiofauna nas áreas de influência do empreendimento.

Estação Amostral		Coordenadas Projetadas DATUM SIRGAS 2000 UTM Zona 23 L		Descrição
		Longitude m E	Latitude m S	
Aquática	EAA1 - Montante	192.625	8.278.640	Estação localizado no rio Contagem, com presença de Mata de Galeria e fragmento Florestal à Montante do Empreendimento.
	EAA1 - Intermediário	193.077	8.280.974	Estação localizada no rio Contagem, com presença de Mata de Galeria, dentro da área do Empreendimento.
	EAA1 - Jusante	193.498	8.282.418	Estação localizada no rio Contagem, com presença de Mata de Galeria e fragmento Florestal à jusante do Empreendimento.
	EAA2 - Montante	197.458	8.279.173	Estação localizada no rio Sonhém, à montante do Empreendimento, com presença de Mata de Galeria bastante antropizada e área pastagem no entorno.
	EAA2 – Intermediário	197.814	8.281.044	Estação localizada no rio Sonhém, com presença de Mata de Galeria, dentro da área do Empreendimento.
	EAA2 - Jusante	197.573	8.283.844	Estação localizada no rio Sonhém, à jusante do Empreendimento, com presença de Mata de Galeria e fragmento florestal.



Estação Amostral	Coordenadas Projetadas DATUM SIRGAS 2000 UTM Zona 23 L		Descrição
	Longitude m E	Latitude m S	
EAA3 - Jusante (controle)	195.070	8.285.590	Estação localizada no rio Maranhão, à jusante do Empreendimento, com presença de Mata de Galeria bastante antropizada e área pastagem no entorno.

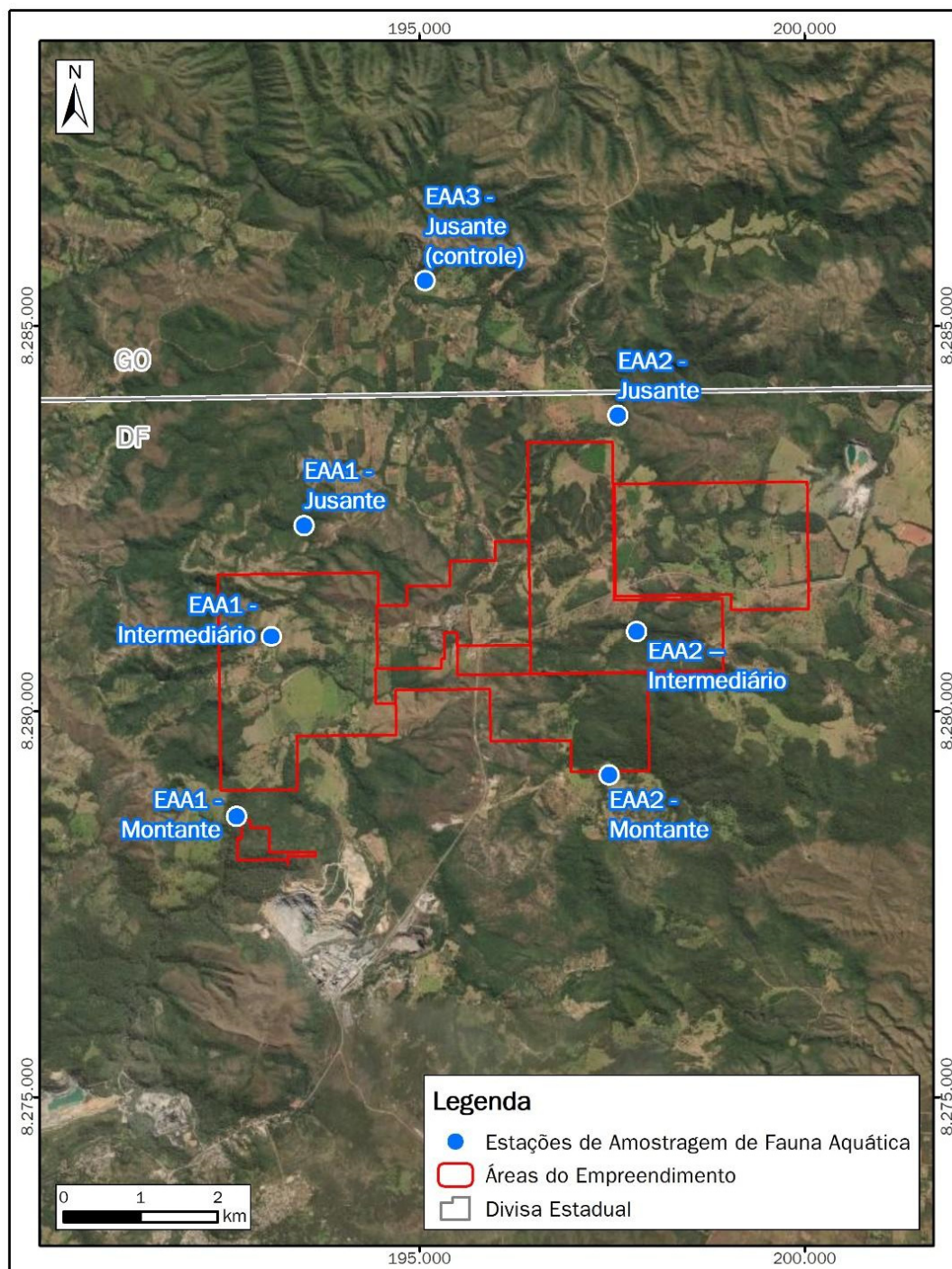


Figura 1 . Estações de amostragem de fauna aquática.



Figura 2 – Estação de Amostragem EAA1 - Montante (UTM 23 L 192999/8279102).

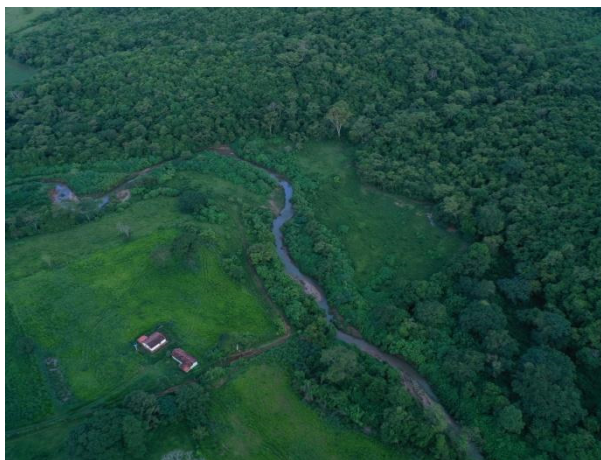


Figura 3 – Estação de Amostragem EAA1 - Montante (UTM 23 L 192999/8279102).



Figura 4 – Estação de Amostragem EAA1 - Intermediário (UTM 23L 193077/8280974).



Figura 5 - Estação de Amostragem EAA1 - Intermediário (UTM 23L 193077/8280974).

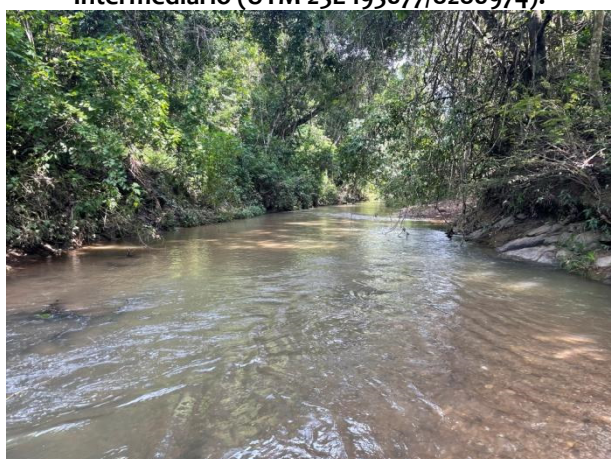


Figura 6 - Estação de Amostragem EAA1 - Jusante (UTM 23L 23 L 193586/8282165).



Figura 7 – Estação de Amostragem EAA1 - Jusante (UTM 23L 23 L 193586/8282165).



Figura 8 - Estação de Amostragem EAA2 - Montante (UTM 23L 197458/8279173).



Figura 9 - Estação de Amostragem EAA2 - Montante (UTM 23L 197458/8279173).



Figura 10 - Estação de Amostragem EAA2 - Intermediário (UTM 23L 197814/8281044).

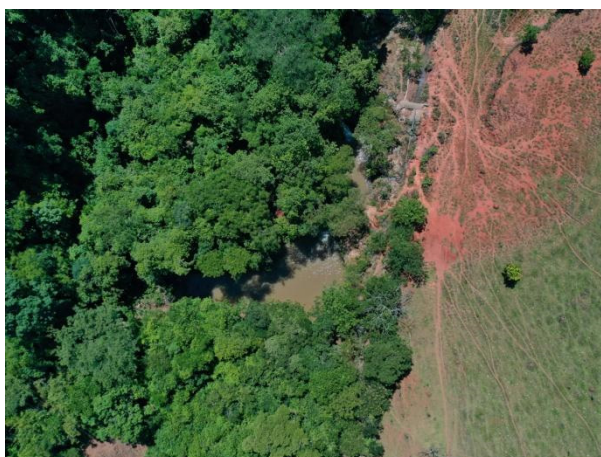


Figura 11 - Estação de Amostragem EAA2 - Intermediário (UTM 23L 197814/8281044).

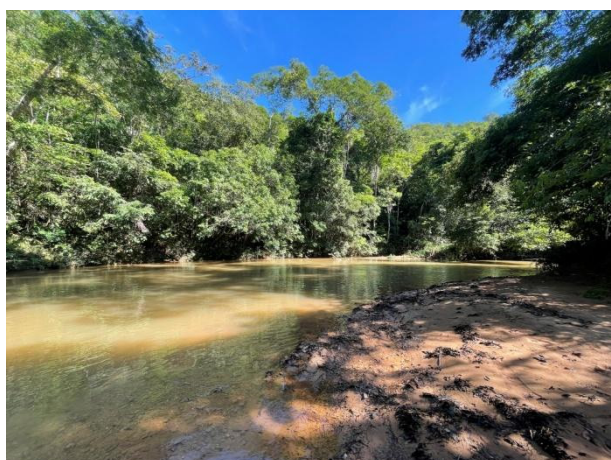


Figura 12 - Estação de Amostragem EAA2 - Jusante (UTM 23L 197573/8283844).

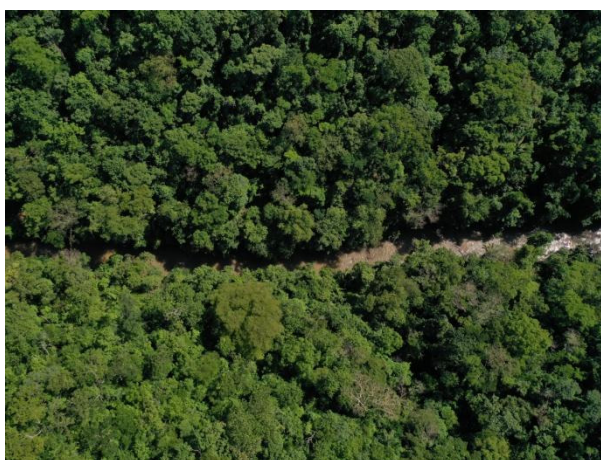


Figura 13 - Estação de Amostragem EAA2 - Jusante (UTM 23L 197573/8283844).



Figura 14 – Estação de Amostragem EAA3 - Jusante (controle) (UTM 23L 195070/8285590).



Figura 15 – Estação de Amostragem EAA3 - Jusante (controle) (UTM 23L 195070/8285590).

3.2.2.2 Estações de Amostragem Fauna Terrestre

Para execução do levantamento faunístico terrestre foram definidas seis estações de amostragem. A definição da localização das estações buscou incluir os principais fragmentos nas imediações da área de influência, considerando tamanho e cobertura vegetal. A seleção dos locais de amostragem foi realizada previamente, por meio de imagens de satélite.

As estações de amostragem de fauna terrestre, apresentadas na Tabela 9, foram então caracterizadas em função da fitofisionomia predominante, condições de conservação da vegetação, relevo, acessos e área dos fragmentos florestais onde estão contidas. A Tabela 9 apresenta a localização das estações em relação ao empreendimento.

Tabela 9. Localização e caracterização geral das estações de amostragem terrestre.

Estações	Coordenadas centrais UTM (Zona 23L)		Tipologia vegetal predominante	Descrição
	X	Y		
EA1	197148	8279878	Mata Seca Decídua	Estação amostral, com manchas de fragmentação e registro de fragmento com predominância de mata seca decídua transitando para estreitas faixas de matas-de-galeria nos fundos de vales, ambas conservadas dentro dos limites do fragmento. Esta área está parcialmente fragmentada por áreas de pastagem, principalmente na porção norte, mas forma o principal maciço florestal da Ali. Em nível de paisagem, ele forma um grande bloco de vegetação natural conectando áreas florestais com áreas de cerrado <i>sensu strictu</i> . Fragmento acessado pela rodovia DF-205.
EA2	194151	8279088	Mata-de-Galeria	Estação amostral, com várias manchas de fragmentação e registro de um fragmento associado



Estações	Coordenadas centrais UTM (Zona 23L)		Tipologia vegetal predominante	Descrição
				a uma drenagem natural que, na sua porção norte, se conecta a uma pequena faixa de mata seca decídua degradada e, na cabeceira da drenagem, uma pequena área de Cerrado <i>sensu strictu</i> . Constitui uma área de transição vegetacional entre três fitofisionomias. Esta área está fragmentada por pastagens em toda a sua extensão e só apresenta áreas em bom estado de conservação nas margens da drenagem e em faixas muito estreitas. Fragmento acessado pela rodovia DF-205.
EA3	192482	8283489	Mata Seca Decídua	Estação amostral, com poucas manchas de fragmentação e registro de um bom Fragmento. Predominantemente florestal com transições entre as matas secas decíduas nos interflúvios e matas-de-galeria não inundável nos fundos de vales. Além disso, as porções de cerrado <i>sensu strictu</i> em diferentes densidades e formas das árvores ocorrem nos topos dos interflúvios conectando as faixas de matas. Esta é uma área representativa de ambientes de transição cerrado-floresta ainda conservada e está isolada a norte, leste e sul por pastagens e pequenas áreas agrícolas. A oeste esta área se conecta a um grande bloco de campos de cerrado em terreno acidentado. Fragmento acessado pela rodovia DF-330.
EA4	198156	8284451	Mata Seca Decídua / Mata de Galeria	Estação amostral, com manchas de fragmentação e registro de um bom fragmento contínuo, predominantemente florestal com transições indiferenciadas entre matas secas decíduas, matas-de-galeria não inundável e matas ciliares que acompanham o curso inicial do rio Maranhão e tributários de primeira ordem. A vegetação florestal neste local é complexa e as delimitações dessas formações difíceis em mapeamentos de detalhamento. Faixas de cerrado <i>sensu strictu</i> com diferentes densidades de árvores se apresentam nos limites norte e sul formando um gradiente de transição cerrado-floresta expressivo e conservado. Como as demais áreas, se encontra fragmentada por pastagens, principalmente nos seus limites leste, oeste e sul. Fragmento acessado pela rodovia DF-205.
EA5	202056	8279944	Mata Seca Decídua / Cerrado <i>Sensu Strictu</i>	Estação amostral, com presença de fragmento alternando entre áreas florestais e savânicas. A mata seca é a formação predominante no local, ocupando tanto os fundos de vales, com drenagens intermitentes, quanto as encostas dissecadas com solos calcáreos. Ao Norte, uma porção de Cerrado em diferentes densidades percorre as porções mais altas do relevo até as encostas e baixios. Este bloco



Estações	Coordenadas centrais UTM (Zona 23L)		Tipologia vegetal predominante	Descrição
				vegetal é uma extensão do fragmento onde a EA1 se encontra, compreendendo o principal bloco de matas da All e um importante ambiente de transição cerrado-floresta. As formações nessa área ainda se encontram preservadas, mas a área como um todo está fragmentada por pastagens e áreas agrícolas. Fragmento acessado pela rodovia DF-205.
EA6	192330	8279220	Mata Seca Decídua/Cerrado <i>Sensu Strictu</i>	Estação amostral, com manchas de fragmentação e registro de Fragmento alternando entre áreas florestais e savânicas. A mata seca está presente no local, ocupando tanto os fundos de vales, com drenagens intermitentes, quanto as encostas dissecadas com solos calcáreos. À ocorrência também, de uma porção de cerrado em diferentes densidades percorre as porções mais altas do relevo até as encostas e baixios. As formações nessa área ainda se encontram preservadas, mas a área como um todo está fragmentada por pastagens e áreas agrícolas.



Figura 16 - Localização das estações de amostragem terrestre.