



de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 194126/ 8279071.



Bushnell 064°F C 08-30-2022 21:42:14

Figura 241 – *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 197169/ 8279435.



Bushnell 80°F 15°C 08-28-2022 00:03:36

Figura 243 – *Sylvilagus minensis* (tapeti) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 197232/ 8279995.



Bushnell 84°F 28°C 09-03-2022 10:45:46

Figura 245 – *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos) registrado na área de influência da CIPLAN

de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 197943/ 8284602.



Bushnell 048°F 09-01-2022 03:57:44

Figura 242 – *Cuniculus paca* (paca) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 197943/ 8284602.



Bushnell 82°F 27°C 08-27-2022 17:25:10

Figura 244 – *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 192390/ 8283428.



Bushnell 061°F 08-28-2022 08:50:52

Figura 246 – *Sapajus libidinosus* (macaco-prego) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento



Cimento Planalto S/A em agosto de 2022.
Coordenadas: 23L 203120/ 8279754.



Figura 247 – *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 203010/ 8279831.



Figura 249 – *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 194126/ 8279071.

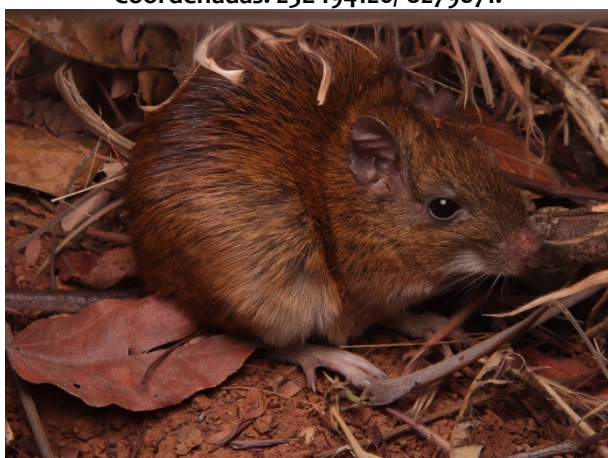


Figura 251 – *Proechimys roberti* (rato-de-espinho) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento

Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 197943/ 8284602.



Figura 248 – *Caluromys lanatus* (cuíca-lanosa) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 197232/ 8279995.



Figura 250 – *Leopardus wiedii* (gato-maracajá) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 197943/ 8284602.



Figura 252 – *Nectomys rattus* (rato-d'água) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A



Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 192474/ 8283503.



Figura 253 – *Gracilinanus agilis* (cuica) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 192501/ 8279121.

em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 198080 / 8279925.

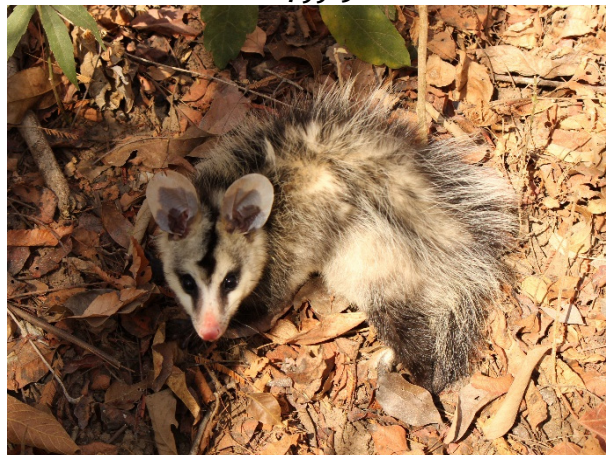


Figura 254 – *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) registrado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em agosto de 2022. Coordenadas: 23L 196989/ 8279665.

3.2.4.3.12 Considerações

Foram registradas 92 espécies de mamíferos, distribuídas em 21 famílias e 9 ordens através do levantamento de dados primários e secundários. Para a base de dados primários, foram registradas 36 espécies de mamíferos, distribuídas em 19 famílias e 8 ordens e 520 indivíduos. Considerando a comparação direta da riqueza encontrada através da base de dados primários na área de influência da CIPLAN – Cimento Planalto, com os do levantamento de dados secundários, fica evidente que o levantamento de mamíferos de pequeno, médio e grande porte aqui apresentado é representativo, uma vez que foram registrados cerca de 39,1% da mastofauna com potencial de ocorrência para a região de estudo.

A ordem Rodentia foi a mais representativa em relação a riqueza de espécies, com 47 espécies encontradas, seguida Carnivora com 16 espécies e Didelphimorphia com 12 espécies. Considerando apenas os dados primários, as ordens de maior riqueza foi, Carnivora e Rodentia com 11 (30,6%) espécies, seguida de Didelphimorphia com quatro (11,1%) e Primates com três (8,3%). Dentre as famílias destacam-se os Cricetidae com seis (16,7%) espécies, Didelphidae e Felidae com quatro (11,1%) espécies, e Canidae com três espécies registradas, representando 8,3% das espécies.

As espécies de mamíferos mais abundantes registradas foram o *Sapajus libidinosus* (n= 144; 27,7%), seguida de *Didelphis albiventris* (n= 85; 16,3%), *Callithrix penicillata* (n= 55; 10,3%), *Nasua nasua* (n= 33; 6,3%), *Mazama gouazoubira* (n= 24; 4,6%) e *Cercopithecus thomasi* (n= 23; 4,4%).

As estações de amostragem de maior riqueza e abundância foram representadas pela Estação EA1 (S= 22; n= 87), seguida da Estação EA5 (S= 20; n= 94) e EA4 (S= 20; n= 72), a maior abundância foi registrada na Estação EA3 (S= 19; n= 153), já a menor riqueza e abundância de espécie ficou com a Estação EA6 (S=



14; n= 60) e EA2 (S= 13; n= 54). A diferença de riqueza encontrada em cada das estações certamente está relacionada à preservação dos fragmentos e aos efeitos da fragmentação com o entorno. O cálculo do índice de diversidade Shannon-Wiener (H') apresentou um resultado de $H' = 2,62$ para a área total, já a estação que apresentou a maior diversidade de Shannon foi EA4 ($H' = 2,62$), e a menor foi representada pela EA3 ($H' = 1,55$). A maior Equitabilidade de Pielou foi apresentada pela Estação EA4 ($J' = 0,87$), o menor valor foi representado pela EA3 ($J' = 0,52$).

A maior similaridade foi entre as Estações EA1 e EA5 que compartilharam 77,9% das espécies, e Estações EA2 e EA4 com 76,9% das espécies compartilhadas, a mais dissimilar foi as Estações EA2 e EA3 com apenas 35,2% das espécies compartilhadas. O estimador de riqueza Jackknife apresentou uma riqueza de 39,89 espécies, e o Bootstrap uma riqueza de 38,85 espécies, e de fato, foram observadas e registradas 36 espécies de mamíferos, as curvas apresentaram uma assíntota, indicando que o esforço foi suficiente para caracterização de 87,7% da mastofauna nas estações amostrais. Entretanto, a inclusão de novas espécies é natural e esperada, a partir do emprego de um esforço de campo maior onde novas espécies de mamíferos irão enriquecer a lista geral.

A região de estudo, pode ser classificada como crítica em relação à conservação de espécies de mamíferos, principalmente para aquelas consideradas endêmicas e ameaçadas de extinção. Das 36 espécies de mamíferos registradas a partir dos dados primários, apenas seis (*Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii* e *Puma concolor*) estão inseridas nas listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2022; IUCN, 2022). O desmatamento, e a consequente perda de habitat, é a maior ameaça às espécies classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção registradas, e esta atividade ainda é frequentemente realizada na região, sobretudo devido as atividades agrícolas, industriais e de infraestrutura.

A perda de habitat, um dos processos decorrentes da fragmentação, afeta diretamente as espécies da mastofauna, sobretudo as de maior peso corporal, as quais necessitam de extensas áreas de vida. Nesse sentido, os ambientes constituídos por mosaicos de vegetação, com fragmentos isolados, podem prejudicar o deslocamento destas espécies, e, em determinado tempo, tornarem-se inadequados à presença das mesmas.

Em termos gerais, a mastofauna da área de estudo foi caracterizada por espécies de ampla distribuição, e generalistas, apesar de terem sido registradas espécies ameaçadas de extinção (*Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii* e *Puma concolor*) e endêmica do Cerrado (*Monodelphis kunsii* e *Lycalopex vetulus*). A ocorrência das espécies de carnívoros (*Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Procyon cancrivorus*, *Nasua nasua*, *Eira barbara*, *Lontra longicaudis*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii* e *Leopardus pardalis*) amplamente distribuídos no país, que são em sua maioria, generalistas quanto à utilização de diferentes habitats. O registro de carnívoros em fragmentos florestais tem especial importância, considerando que ambientes



com grande ocorrência deste grupo, geralmente indicam boa qualidade ambiental e equilíbrio das relações tróficas.

Os fragmentos florestais nativos da região do estudo, estão atualmente bastante fragmentados, com grande parte da sua área caracterizada por ambientes antropizados e com a presença de animais domésticos e exóticos, com alto grau de fragmentação dos habitats naturais. Apesar dessa realidade, a fauna de mamíferos de pequeno, médio e grande porte registrada, revela de certa forma uma grande importância ecológica, devido à presença de espécie ameaçada, endêmica, de interesse econômico e indicadora ambiental.

Ao se considerar a intensa alteração e degradação sofrida na região, as espécies de mamíferos mais exigentes quanto à qualidade do habitat tornaram-se raras. Espécies que apresentam grande porte e são sensíveis às mudanças de ações antrópicas, como os grandes carnívoros mais sensíveis, são as primeiras espécies a responderem aos processos negativos implantados em seu habitat. A descaracterização do ambiente natural causa a redução populacional de muitas espécies que dependem de ambientes florestais, enquanto que as espécies com hábitos mais generalistas, oportunistas e sinantrópicos tendem a aumentar sua população.

A conservação e aplicação de medidas de proteção dos fragmentos de mata nativa localizados nas áreas de influência da CIPLAN – Cimento Planalto, são essenciais para que continue existindo uma diversidade biológica da comunidade de mamíferos de pequeno, médio e grande porte registrado na área de estudo do Distrito Federal.

3.2.4.4 Quiróptero-fauna

3.2.4.4.1 Lista de espécies, riqueza, abundância e representatividade

Foram registradas durante o levantamento de dados secundários, uma riqueza de 64 espécies de quirópteros, distribuídas em oito famílias, todas com ocorrência para o Distrito Federal (IBRAM, 2018; ECOTECH, 2019; GEOLÓGICA, 2017; MILITÃO, 2017 e BETAT & SERRANO, 2020).

A partir dos dados primários e secundários foi compilada uma lista com 64 espécies de quirópteros, classificadas em oito famílias todas da ordem Chiroptera. Este montante representa 63,3% de todas as espécies de morcegos conhecida para o bioma Cerrado, e 35,3% para o Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012; SBMZ, 2021) (Tabela 47).

Com relação à riqueza de espécies, a família Phyllostomidae foi a mais representativa com 35 espécies registradas, representando 54,70%, seguida de Vespertilionidae com 11 espécies (17,20%), Molossidae com oito espécies (12,50%), Emballonuridae com cinco espécies (7,80%), Mormoopidae com duas espécies (3,13%), e as famílias Furipteridae, Natalidae e Noctilionidae com apenas uma espécie cada, representando 1,56% dos registros (Figura 255).



A família Phyllostomidae é a principal e com maior número de espécies na ordem Chiroptera (VOSS & EMMONS, 1996). No Neotrópico estudos que utilizam redes de neblina como método de amostragem de morcegos, favorecem a captura da família Phyllostomidae, que, segundo Pedro & Taddei (1997), a ausência e/ou baixa diversidade das outras famílias possivelmente se deve à seletividade das redes de neblina, que favorece a captura de morcegos que forrageiam principalmente pelo sub-bosque, permitindo uma amostragem superior da família Phyllostomidae, e desfavorecendo a amostragem de espécies que utilizam outros estratos da floresta (KALKO & HANDLEY, 2001).

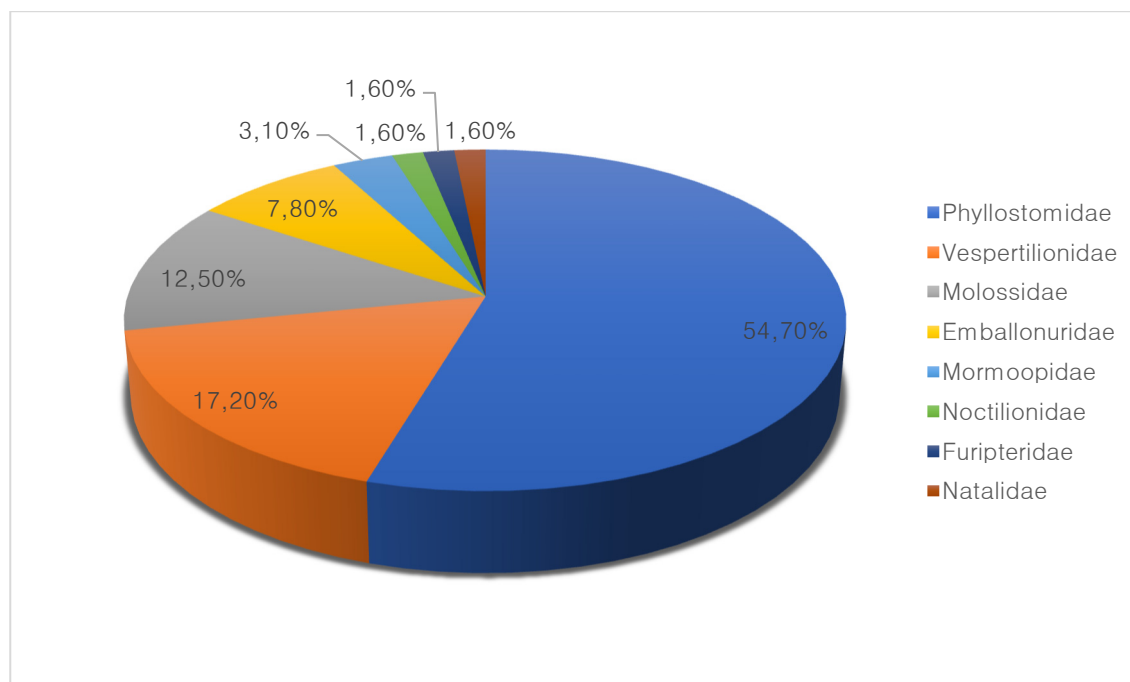


Figura 255 - Distribuição de riqueza por família das espécies de morcegos registradas por dados primários e secundários durante o levantamento de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

Quanto às guildas tróficas da comunidade de morcegos, a maior riqueza de espécies foi de insetívoro (n= 43), seguida de frugívoro (n= 12), nectarívoro (n= 4), hematófagos com três espécies, carnívoro e piscívoro com apenas uma espécie de morcego registrada, segundo a classificação de Kalko *et al.* (1996) (Figura 256).

A maior riqueza de insetívoros e frugívoros é comumente observado em outros trabalhos sobre o levantamento da comunidade de quirópteros (REIS & PERACCHI, 1987; BERNARD, 2001), e que possivelmente reflete a seletividade do método empregado, a capturas com redes de neblina armadas no sub-bosque da floresta (SIMMONS & VOSS, 1998). Algumas famílias como Emballonuridae, Mormoopidae e Vespertilionidae, que possuem uma excelente capacidade de ecolocalização, detectam com maior facilidade os obstáculos, evitando as redes de neblina, além de forragear no dossel da floresta (STRAUBE & BIANCONI, 2002). Nectarívoros não constituem um grupo especioso, sendo registrados no máximo cinco espécies em simpatria (FARIA, 2006), além de desempenham um papel



essencial no ecossistema, atuando como polinizadores de centenas de espécies de plantas, das quais algumas são totalmente dependentes deles para sua reprodução (SAZIMA *et al.*, 1999; MUCHHALA, 2006).

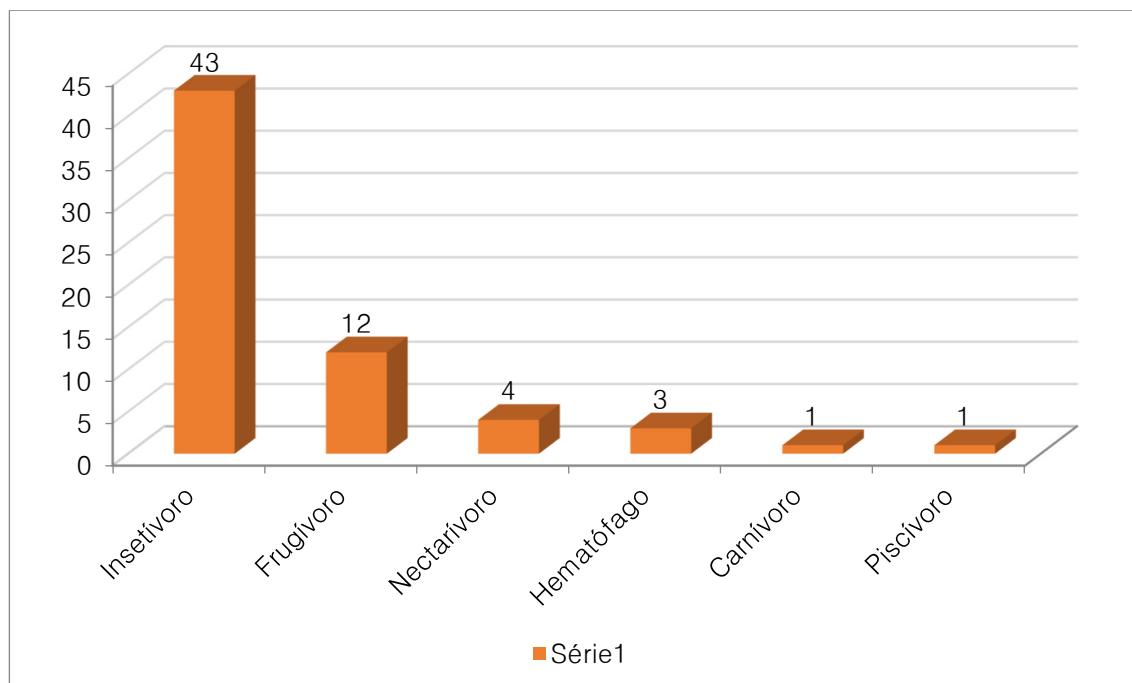


Figura 256 - Distribuição da riqueza por guildas trófica das espécies de morcegos registradas por dados primários e secundários durante o levantamento de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

Considerando apenas os dados primários (durante as duas campanhas) foi registrado uma riqueza de 12 espécies de morcegos, distribuídas em duas famílias e 96 indivíduos capturados. Phyllostomidae foi a família mais rica, com 12 espécies de morcegos registradas, as famílias Mormoopidae e Vespertilionidae foram representadas por uma espécie cada (Figura 257).

Dos 96 indivíduos capturados, a maior incidência de capturas foi da espécie *Carollia perspicillata* (n= 34), respondendo por 35,41% do total de capturas, seguida das espécies *Desmodus rotundus* (n= 20) com 20,83% das capturas, *Lonchorhina aurita* (n= 13) com 13,54% das capturas, *Glossophaga soricina* (n= 7) com 7,29% das capturas, *Diphylla ecaudata* (n= 6) com 6,25% das capturas. As espécies *Phyllostomus hastatus*, *Trachops cirrhosus* e *Anoura geoffroyi* (n= 3) com 3,12%, *Micronycteris megalotis*, *Pteronotus parnellii* e *Lonchophylla dekeyseri* com dois indivíduos capturados representando 2,08% das capturas, e *Nyctinomops laticaudatus* com apenas um registro com 1,04%, foram os menos representativos (Figura 257).

O gênero *Carollia* é comum em estudos com o uso de redes de neblina, correspondendo pela maior parte da amostragem (BERNARD & FENTON, 2002; CASTRO-ARELLANO *et al.*, 2009), são espécies



fitófagas especializadas em alimentar-se de figueiras e de piperáceas e outros produtos das flores, se tornam espécies abundantes em locais com essas disponibilidades alimentares, além de se adaptam bem a ambientes perturbados, pois consomem frutos de espécies vegetais pioneiras (GIANNINI & KALKO, 2004).

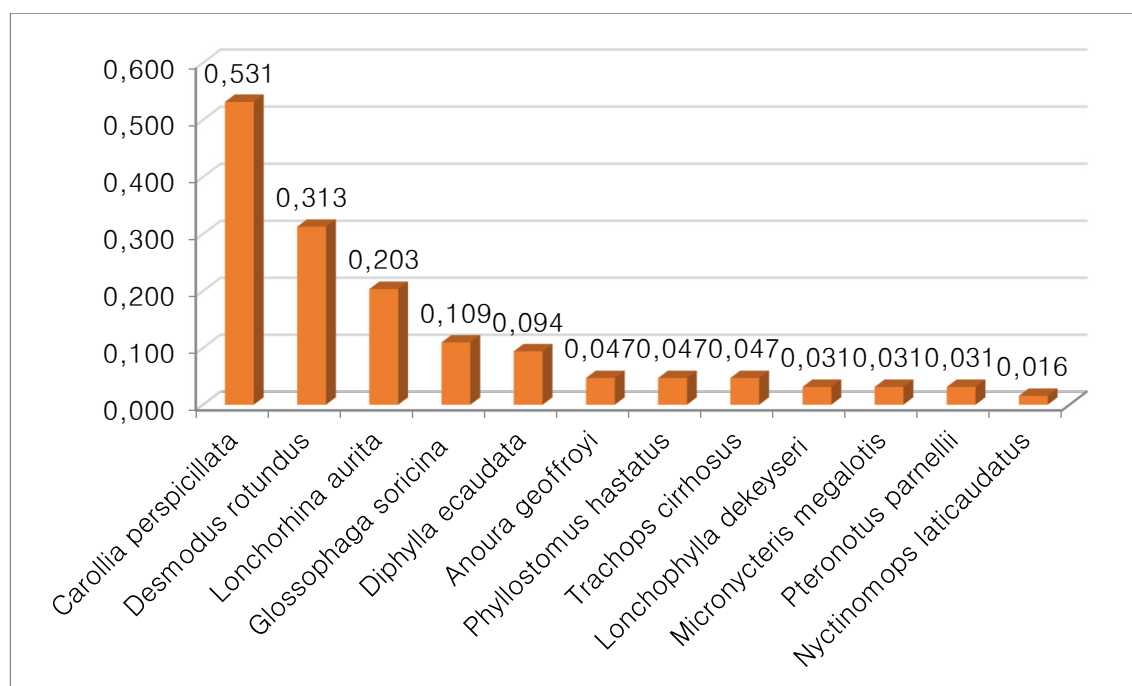


Figura 257 - Abundância das espécies de morcegos registradas a partir dos dados primários durante a campanha de levantamento de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

A riqueza de quirópteros aqui apresentada através dos dados primários é bem inferior ($S=12$), quando comparado com o encontrado nos estudos utilizados com dados secundários ($S=64$), representando apenas 17,1% das espécies de provável ocorrência. A maior riqueza foi apresentada pelo Relatório de Impacto Ambiental do Residencial Sobradinho com 51 espécies de morcegos, registradas por dados primários através da coleta com redes de neblina com esforço amostral de 192 horas de redes durante uma acampamento na estação seca e dados secundários a partir da revisão da literatura em unidades de conservação do Distrito Federal. Seguida pelo relatório de iniciação científica sobre a Quiroptero fauna Cavernícola do Distrito Federal, onde foram registradas 28 espécies de morcegos levantadas a partir da revisão da literatura em cinco regiões com cavidades naturais do Distrito Federal. 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 registrada a partir de estudo realizados dentro do Jardim Botânico de Brasília. A dissertação de Mestrado de Elba Militão sobre o padrão de atividade temporal de Morcegos Insetívoros no Parque Nacional de Brasília com 20 espécies registradas através do método de gravação com ultrassom, gerando um esforço de 242 horas de gravação, e o Relatório de Impacto Ambiental TOMO II, para a expansão da Pedreira Contagem com 15



espécies de morcegos registradas em duas campanhas, através da captura com redes de neblina (Figura 258).

Os estudos utilizados como fonte de dados, apresentaram uma maior riqueza de espécies em relação aos dados primários coletados, devido a um maior esforço amostral realizado e aplicação de métodos complementares, como a busca em abrigos naturais, instalação de gravadores de ultrassom, além da revisão da literatura sobre a quiroptero fauna em várias unidades de conservação do Distrito Federal.

De acordo com os estudos utilizados como base de dados secundários, o que mais se aproxima dos resultados em campo, e que merecem uma comparação por apresenta uma riqueza e métodos de amostragem semelhantes, foi estudo do Relatório de Impacto Ambiental TOMO II, para a expansão da Pedreira Contagem, com 15 espécies morcegos registradas em duas campanha, através da captura com redes de neblina com um esforço 192 horas de redes, contra 11 espécies de morcegos registradas durante a coleta de dados primários com um esforço de 8.640 horas redes.

Importante ressaltar que no entorno das áreas estudadas existem diversos abrigos e cavernas que abrigam grandes colônias e uma alta riqueza de morcegos, foi realizado paralelamente a esse levantamento uma caracterização das comunidades de morcegos cavernícolas, com o registro de 36 espécies de morcegos, registradas pela complementariedade de métodos de captura (rede de neblina e harp trap) e bioústica (gravadores ultrassom).

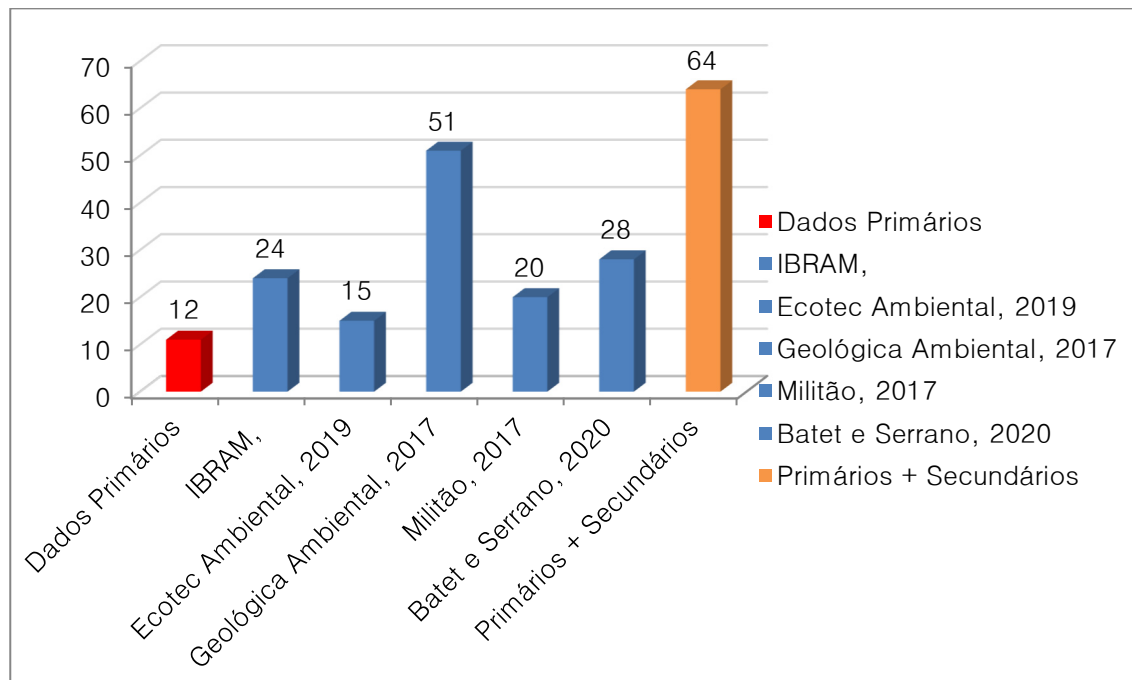


Figura 258 - Distribuição de riqueza das espécies de morcegos, registradas através de dados primários e secundários durante o levantamento de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



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), guildas tróficas e endemismo das espécies.

Táxons	Nome Comum	Local de Ocorrência						Abundância Relativa%	Dados Secundários	Status de Ameaça		Guilda Trófica	Endemismo
		EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6			MMA	IUCN		
Ordem CHIROPTERA													
Família EMBALLONURIDAE													
<i>Diclidurus albus</i>	morcego-branco								4		LC	INS	
<i>Peropteryx kappleri</i>	morcego								4		LC	INS	
<i>Peropteryx macrotis</i>	morcego								2,3,4,5		LC	INS	
<i>Rhynchonycteris naso</i>	morcego								3		LC	INS	
<i>Saccopteryx leptura</i>	morcego								4		LC	INS	
Família FURIPTERIDAE													
<i>Furipterus horrens</i>	morcego								3,5	VU	LC	INS	
Família NATALIDAE													
<i>Natalus stramineus</i>	morcego								3		LC	INS	
Família PHYLLOSTOMIDAE													
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego								1,2,3,5		LC	FRU	
<i>Artibeus planirostris</i>	morcego								1,3,5		LC	FRU	
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego								3		LC	FRU	
<i>Anoura caudifer</i>	morcego								1,2,3,5		LC	NEC	
<i>Anoura geoffryi</i>	morcego	1			2			3,12	3,5		LC	NEC	
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	3	2	7	5	3	14	35,42	1,2,3,5		LC	FRU	
<i>Chiroderma villosum</i>	morcego								1,3,		LC	FRU	
<i>Chiroderma doriae</i>	morcego								1,3,		LC	FRU	



Táxons	Nome Comum	Local de Ocorrência						Abundância Relativa%	Dados Secundários	Status de Ameaça		Guilda Trófica	Endemismo
		EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6			MMA	IUCN		
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego								3,5		LC	CAR	
<i>Dermanura cinerea</i>	morcego								1,3,		LC	FRU	
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego -vampiro		1	3	1		15	20,83	1,2,3,5		LC	HEM	
<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego -vampiro						6	6,25	2,3,5		LC	HEM	
<i>Diaemus youngii</i>	morcego								3,5		LC	HEM	
<i>Glyphonycteris behnii</i>	morcego								5	VU	DD	INS	CE
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego -beija-flor	1	1	1	1		3	7,29	1,2,3,5		LC	NEC	
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	morcego -do-cerrado						2	2,08	1,3,5	EN	EN	NEC	CE
<i>Lonchorhina aurita</i>	morcego						13	13,54	2,3,5	VU	LC	INS	
<i>Lophostoma brasiliense</i>	morcego								3		LC	INS	
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	morcego								1,3,5		LC	INS	
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego				2			2,08	3,5		LC	INS	
<i>Micronycteris microtis</i>	morcego								2		LC	INS	
<i>Micronycteris homezorum</i>	morcego								5		LC	INS	
<i>Micronycteris minuta</i>	morcego								3,5		LC	INS	
<i>Micronycteris sanborni</i>	morcego								2		LC	INS	
<i>Mimon bennettii</i>	morcego								3,5		LC	INS	
<i>Neonycteris pusilla</i>	morcego								1,3,		LC	INS	
<i>Phylloderma stenops</i>	morcego								3,5		LC	INS	
<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego								1,2,3,		LC	INS	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego			1			2	3,13	1,2,3,5		LC	INS	
<i>Platyrrhinus incarum</i>	morcego								3		LC	FRU	



Táxons	Nome Comum	Local de Ocorrência						Abundância Relativa%	Dados Secundários	Status de Ameaça		Guilda Trófica	Endemismo
		EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6			MMA	IUCN		
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego								1,2,3,5		LC	FRU	
<i>Sturnira lilium</i>	morcego								1,2,3,5		LC	FRU	
<i>Trachops cirrhosus</i>	morcego						3	3,13	3,5		LC	INS	
<i>Uroderma bilobatum</i>	morcego								1,3,		LC	FRU	
<i>Vampyressa pusilla</i>	morcego								3		DD	FRU	
Família MORMOOPIDAE													
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	morcego								3,4,5		LC	INS	
<i>Pteronotus parnellii</i>	morcego					2		2,08	2,3,5		LC	INS	
Família NOCTILIONIDAE													
<i>Noctilio leporinus</i>	morcego -pescador								3,4		LC	PIS	
Família MOLOSSIDAE													
<i>Cynomops abrasus</i>	morcego								3		DD	INS	
<i>Cynomops planirostris</i>	morcego								1,3,		LC	INS	
<i>Eumops glaucinus</i>	morcego								4		LC	INS	
<i>Eumops perotis</i>	morcego								4		LC	INS	
<i>Molossops temminckii</i>	morcego								1,3,4		LC	INS	
<i>Molossus molossus</i>	morcego								3,4		LC	INS	
<i>Molossus rufus</i>	morcego								3,4		LC	INS	
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego						1	1,04	1,3,4		LC	INS	
Família VESPERTILIONIDAE													
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	morcego								3		LC	INS	
<i>Eptesicus diminutus</i>	morcego								3		LC	INS	



Táxons	Nome Comum	Local de Ocorrência						Abundância Relativa%	Dados Secundários	Status de Ameaça		Guilda Trófica	Endemismo
		EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6			MMA	IUCN		
<i>Eptesicus furinalis</i>	morcego								1,3,4		LC	INS	
<i>Eptesicus fuscus</i>	morcego								4		LC	INS	
<i>Lasiurus blossevillii</i>	morcego -vermelho								1,3,4		LC	INS	
<i>Lasiurus ega</i>	morcego								4		LC	INS	
<i>Lasiurus cinereus</i>	morcego								4		LC	INS	
<i>Rhogeessa io</i>	morcego								4		LC	INS	
<i>Histiotus velatus</i>	morcego								3		DD	INS	
<i>Myotis nigricans</i>	morcego -borboleta								1,3,4,5		LC	INS	
<i>Myotis riparius</i>	morcego								1,3,4		LC	INS	
TOTAL		5	4	12	11	5	59						

Legenda: Dados secundários: 1 - IBRAM, 2018; 2 – ECOTECH, 2019; 3 - GEOLÓGICA, 2017; 4 - MILITÃO, 2017; e 5 – BATET & SERRANO, 2020. Categoria de ameaça: IUCN (2021): LC= preocupação menor; DD= deficiência de dados; EN= em perigo; VU= vulnerável. MMA (2022) EN= em perigo e VU= vulnerável. Guilda Trófica: INS – insetívoro; FRU – frugívoro; NEC – nectarívoro; HEM – hematófago; CAR – carnívoro e PIS – piscívoro. Endemismo: CE – Cerrado.



3.2.4.4.2 Comparação entre estações amostrais

A estação de amostragem que apresentou a maior riqueza e abundância de espécies de morcegos foi a Estação EA6, com oito espécies e 56 indivíduos capturados, seguida da Estação EA4 com cinco espécies e 11 indivíduos registrados, a Estação EA3 com quatro espécies e 12 indivíduos, e a Estação EA1 com uma riqueza de três espécies e cinco indivíduos capturados. A menor riqueza foi registrada na Estação EA5 ($S = 2$) e a menor abundância na Estação EA2 ($n = 4$) (Figura 259).

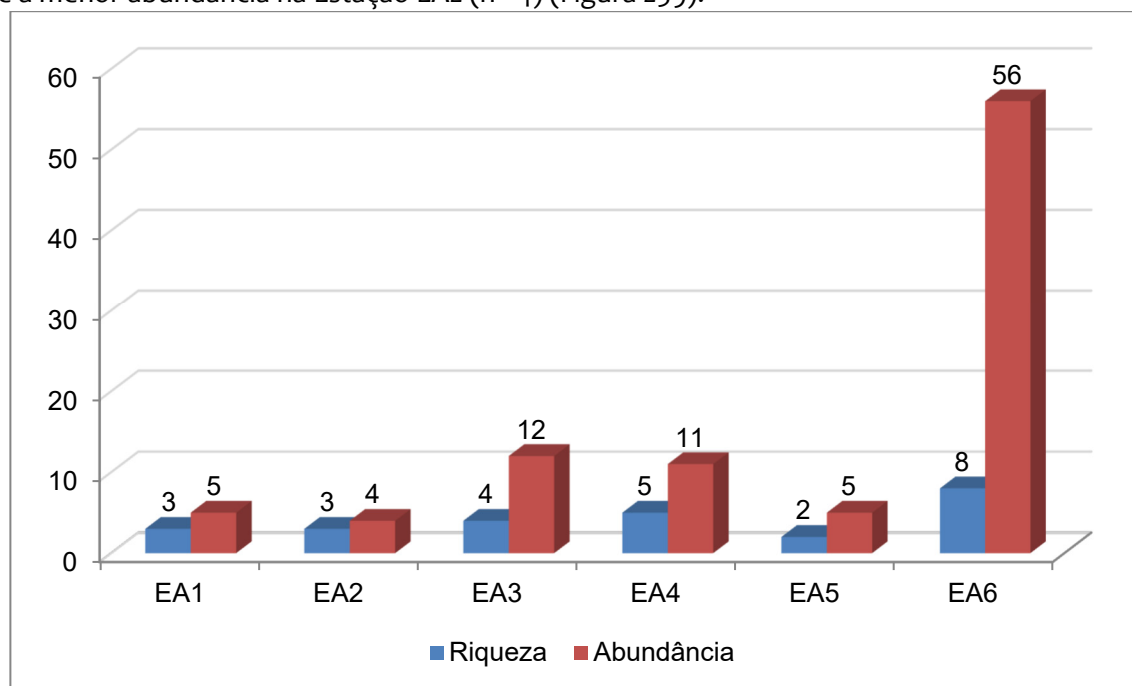


Figura 259 - Riqueza e abundância das espécies de morcegos considerando as seis estações de amostragem através da coleta de dados primários durante o levantamento de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

O cálculo do índice de diversidade Shannon-Wiener (H') apresentou um resultado de $H' = 1,86$ e o índice de Equitabilidade de Pielou (J') no valor de $J' = 0,78$ para a área total, intervalo dentro do considerado normal para a fauna em florestas tropicais, que varia entre 1,5 e 3,5 (CULLEN-JR et al., 2004; MAGURRAN, 2011).

A estação de amostragem com a maior diversidade, foi representada pela Estação EA6 com $H' = 1,78$, seguida da Estação EA4 com $H' = 1,41$, e Estação EA3 com $H' = 1,08$. O menor valor de diversidade foi apresentado na Estação EA2 com $H' = 0,95$ (Tabela 48). A maior Dominância de Berger-Parker foi registrada nas estações EA1 e EA5 ($D = 0,60$), onde *Carollia perspicillata* foi a espécie mais abundante em relação à comunidade. O menor valor de Dominância de Berger-Parker foi da Estação EA6 com $D = 0,25$, demonstrando uma comunidade mais homogênea (Tabela 48).



A maior riqueza, abundância e diversidade registrada na estação EA6, pode estar relacionada com a paisagem local, caracterizada por um fragmento florestal de mata seca fragmentada por pastagens, ocupando fundo de vale com drenagem e encostas de solos calcáreos com fendas e grutas que servem de abrigo para a comunidade de morcegos, como verificado em campo. Assim como a maior abundância da espécie *Carollia perspicillata* registrada nesta estação, que se adapta bem a ambiente perturbados, sendo a espécie mais capturada com uso de redes de neblina (CASTRO-ARELLANO et al., 2009).

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.

Estações de Amostragem	n	S	H'	J'	D	Espécies Dominantes
EA1	3	5	0,95	0,87	0,60	<i>Carollia perspicillata</i>
EA2	3	4	1,04	0,95	0,50	<i>Carollia perspicillata</i>
EA3	4	12	1,08	0,78	0,58	<i>Carollia perspicillata</i>
EA4	5	11	1,41	0,88	0,45	<i>Carollia perspicillata</i>
EA5	2	5	0,67	0,97	0,60	<i>Carollia perspicillata</i>
EA6	9	59	1,86	0,85	0,25	<i>Desmodus rotundus</i>
TOTAL	12	96	1,86	0,78	0,37	<i>Carollia perspicillata</i>

A análise de similaridade de morcegos apresentou uma maior similaridade, entre as Estações EA1 e EA2, que apresentaram 67% de similaridade, duas (*Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina*) das quatro espécies encontradas nessas estações foram compartilhadas. Estas duas estações de amostragem são caracterizadas por fragmentos florestais de mata seca fragmentados por áreas de pastagens com drenagem. A segunda maior similaridade foi entre as Estações EA3 e EA4 com 63% de similaridade, essas estações compartilharam três (*Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus*) das seis espécies registradas. Já essas duas estações são caracterizadas por apresentar grandes fragmentos com formações florestais predominantemente por matas secas e savânicas (Figura 260).

As estações mais dissimilares foram as Estações EA5 e EA6 0,1%, sendo *Carollia perspicillata* a única espécie compartilhada, com abundâncias bastante distintas. A estação EA5 é caracterizada por uma grande fragmento florestal predominantemente por matas secas e savânicas fragmentado por áreas de pastagens e agrícolas, apenas duas espécies foram registradas, sendo o morcego *Pteronotus parnellii* exclusivo desta estação. A EA6 é caracterizada por um fragmento florestal de mata seca com encostas de solos calcáreos com fendas e grutas que servem de abrigo para a comunidade de morcegos como a Gruta da Saúva, o que levou essa estação a apresentar a maior riqueza de espécies e com o maior número de espécies exclusivas.

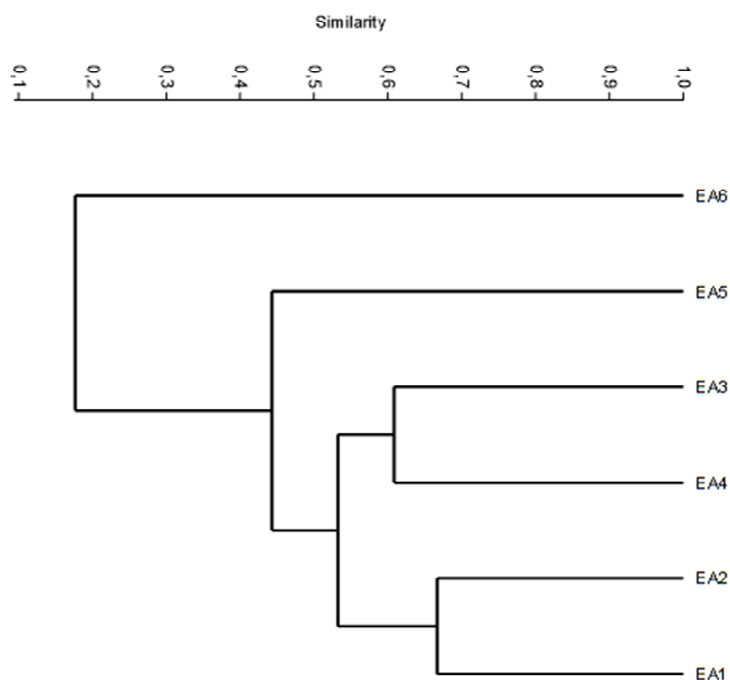


Figura 260 - Análise de Agrupamento por Médias Não Ponderadas (UPGMA) baseada na matriz de distância (Índice de Bray-Curtis) entre as estações de amostragem, através da coleta de dados primários durante o levantamento de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A. (Coeficiente de Correlação Cofenético = 0,838).

3.2.4.4.3 Suficiência amostral

A riqueza de quirópteros obtida através da coleta de dados nas estações de amostragem, foi de 12 espécies de morcegos, o que equivale a aproximadamente 67,30% da riqueza esperada pelo estimador Jackknife de primeira ordem (17,83 espécies) e 82,64% da estimada por Bootstrap (14,52 espécies) (Figura 261). Portanto, as curvas de acumulação de espécies de morcegos tanto para o observado quanto para o estimado não demonstram tendências à assíntota, um resultado comum em estudos de curta duração. Com o aumento do esforço amostral despendido, seja por acréscimo de tempo de amostragem nas áreas, por ou simplesmente pela realização de novas campanha de campo a longo prazo, abrangendo os períodos sazonais, onde novas espécies ainda podem ser registradas, aumentando a riqueza de espécies de morcegos, alcançando assim, a estabilização das curvas de acumulação de quirópteros (MAGURRAN, 2011).

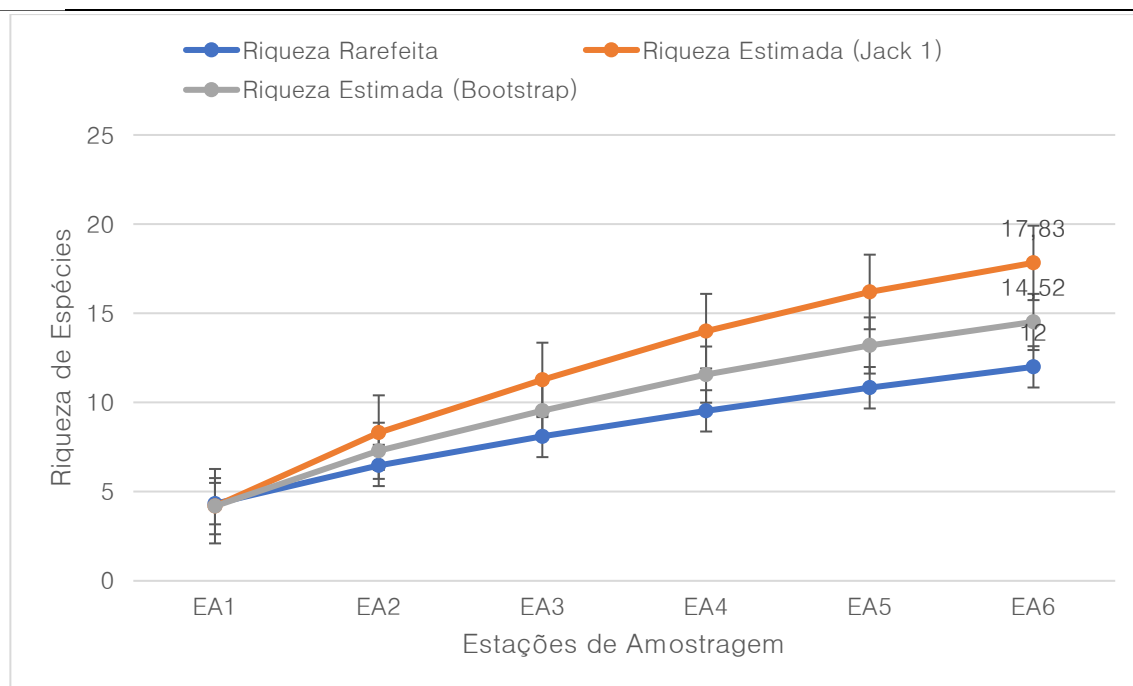


Figura 261 - Curvas de acumulação das espécies e estimadores de riqueza nas estações de amostragem, através da coleta de dados primários durante o levantamento de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

3.2.4.4.4 Comparação entre campanhas

Ao comparar a comunidade de quirópteros registradas entre as duas campanhas, observa-se uma maior representatividade nos números obtidos na 1ª campanha, realizada no período chuvoso. Durante a 1ª campanha, realizada no período chuvoso foram encontrados 64 indivíduos e 11 espécies de quirópteros, já durante a 2ª campanha (período seco) foram registrados 32 indivíduos e sete espécies.

A sazonalidade é um fator ambiental que possui uma forte influência sobre a Ordem Chiroptera, alterando o seu comportamento (MARTINS *et al.*, 2006), devido às variações na disponibilidade de alimento, fazendo com que muitas espécies de morcegos modifiquem seus nichos espaciais (GOBBE & BARRELLA, 2000). Durante a estação chuvosa, as florestas tropicais, normalmente apresentam maior disponibilidade de frutos, que são apreciados por muitas espécies de morcegos da família Phyllostomidae.

No entanto, durante a estação seca, para suprir a necessidade alimentar, e consequentemente auxiliar a reprodução, algumas dessas espécies modificariam seus hábitos, passando a uma dieta rica em pólen e flores. Outras espécies, por sua vez, passam a capturar insetos (SEKIAMA, 2003; ZORTÉA, 2003). Sendo assim, a maior riqueza e abundância observada durante a campanha realizada no período de estiagem, provavelmente está relacionada com essa mudança de comportamento, quando as espécies necessitam maiores deslocamentos em busca de alimentos.

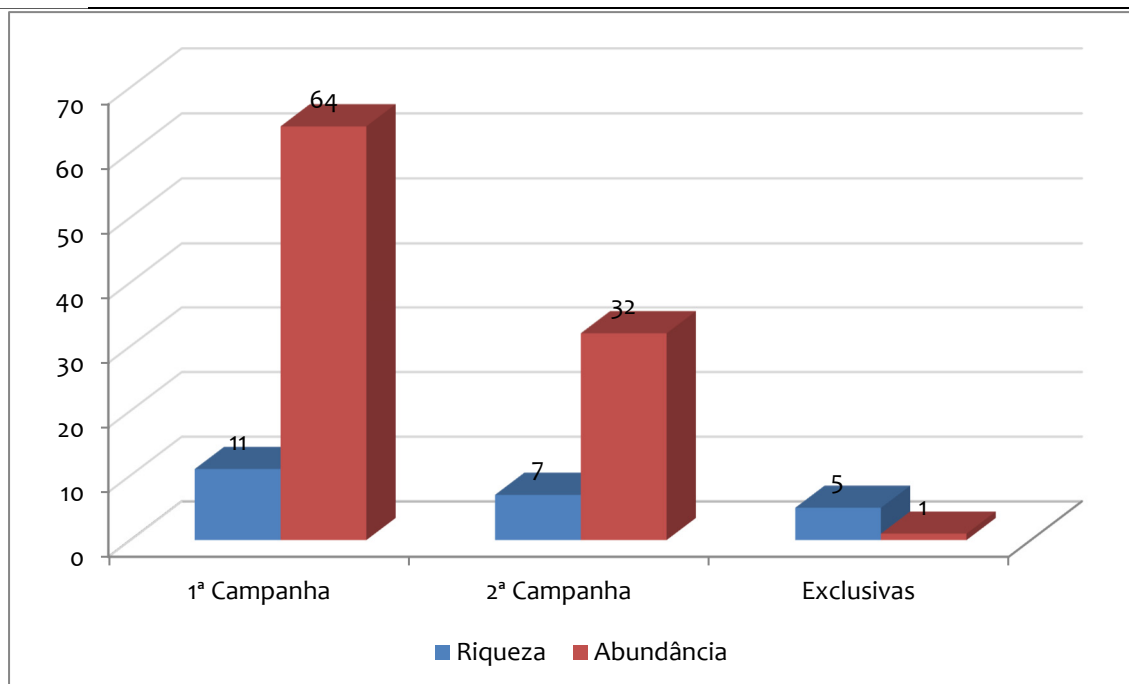


Figura 262 - Distribuição de riqueza e abundância entre a 1ª e 2ª campanha do monitoramento de morcegos na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

Observando as espécies exclusivas de cada campanha durante a 1ª campanha foram registradas cinco espécies exclusivas (*Pteronotus parnellii*, *Anoura geoffroyi*, *Glossophaga soricina*, *Micronycteris megalotis* e *Phyllostomus hastatus*) e durante a 2ª campanha foi registrada somente uma nova espécie exclusiva (*Nyctinomops laticaudatus*).

3.2.4.4.5 Espécies ameaçadas de extinção

Considerando as 64 espécies de morcegos registradas através dos dados primários e secundários, destaca-se a ocorrência de quatro espécies que se encontram em alguma categoria de ameaça de extinção, segundo as listas oficiais de espécies de fauna ameaçadas de extinção da MMA (2022) e IUCN (2022).

De acordo com os dados secundários, apenas uma espécie consta na lista da IUCN (2022), o morceguinho-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*) classificada como “Em perigo”. (Tabela 49). Com relação a lista nacional (MMA, 2022) quatro espécies estão listadas. Sendo *Lonchophylla dekeyseri* classificadas como “Em perigo”. E as espécies *Furipterus horrens*, *Glyphoncycteris behnii* e *Lonchorhina aurita* classificadas como “Vulnerável” (Tabela 49Tabela 35).

A partir dos dados primários, duas espécies de morcegos que foram capturadas, são consideradas ameaçadas, o *Lonchophylla dekeyseri* e *Lonchorhina aurita*, ambas classificadas como “Vulnerável” no Brasil (MMA, 2022), (Tabela 49).



Morceguinho-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*) – é uma espécie endêmica do Cerrado, habita florestas secas associadas a afloramentos calcários, e está intimamente associada a ambientes cársticos (AGUIAR et al., 2010). Se alimenta de pólen na estação seca, quando esse recurso é mais abundante, e consome mais insetos e frutas em sua dieta durante a estação chuvosa, quando o néctar é escasso e os insetos abundantes (AGUIAR et al., 2010). Classificado como “Em perigo” pela IUCN (2022) e MMA (2022), devido a perda e fragmentação de habitat. A distribuição das espécies é irregular, já que o habitat do Cerrado está sendo rapidamente degradado e destruído e os solos calcários estão entre os mais ameaçados, sendo que a espécie está associada a ambientes cársticos ameaçados pela mineração e requer cavernas para abrigar (AGUIAR et al., 2010). Registrado apenas na Estação EA6.

Na estação de amostragem EA6 fica localizada a Gruta da Saúva, na fazenda Sete Lagoas dentro dos limites da APA da Cafuringa, onde já foram realizados estudos com a comunidade de morcegos, sendo que Brendt et al., (1999) através da captura com redes de neblina na mata, nos anos de 1989 a 1995 obteve um sucesso de 59 indivíduos de *Lonchophylla dekeyseri* capturados. Já no estudo realizado por Portela (2010) durante fevereiro a outubro de 2009, utilizando redes de neblina próxima a entrada da gruta, capturou apenas dois indivíduos de *Lonchophylla dekeyseri*. Considerando que a ampliação do empreendimento possa afetar a população local do morceguinho-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*), dentre os principais impactos naturais e antrópicos sobre a comunidade de morcegos em ambientes cárstico estão as atividades antrópicas relacionada a mineração, turismo, agropecuárias, industriais, a degradação da vegetação e poluição de rios no entorno das cavernas fazem com que a espécies de morcegos essencialmente cavernícola tenham suas populações reduzidas ou até extinta (FERREIRA & MARTINS, 2001; AULER, 2006; BRANDÃO et al., 2013)

Morcego (*Lonchorhina aurita*) – esta espécie é fortemente associado a habitats úmidos e é mais freqüentemente encontrado em floresta tropical (EISENBERG & REDFORD, 1999). É um insetívoro aéreo e colhedor, ocasionalmente consome frutas, habita cavernas e habitats cársticos e forma colônias de 12 a 25, às vezes até centenas, e que podem ser ameaçados por perturbações dentro das (EISENBERG & REDFORD). Classificado como “Vulnerável” pelo MMA (2022) devido a perda e fragmentação de habitat. Registrado apenas na Estação EA6.

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.

Táxons	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Status de Conservação	
				MMA 2022	IUCN 2022
<i>Furipterus horrens</i>	morcego		3,5	VU	LC
<i>Glyphoncycteris behnii</i>	morcego		5	VU	DD
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	morceguinho-do-cerrado	EA6	1,3,5	EN	EN
<i>Lonchorhina aurita</i>	morcego	EA6	2,3,5	VU	LC



Legenda: Dados secundários: 1 - IBRAM, 2018; 2 – ECOTECH, 2019; 3 - GEOLÓGICA, 2017; 4 - MILITÃO, 2017; e 5 – BATET & SERRANO, 2020. Categoria de ameaça: IUCN (2022): LC= preocupação menor; DD= deficiência de dados; EN= em perigo; MMA (2022) EN= em perigo e VU= vulnerável.

3.2.4.4.6 Espécies endêmicas

No Cerrado são descritas apenas duas espécies de morcegos que são consideradas endêmicas, representando 1,9% das espécies que ocorrem no bioma (*Lonchophylla dekeyseri* e *Glyphonycteris behnii*), (PAGLIA *et al.*, 2012), ambos presentes na lista de dados secundários. A partir dos dados primários, apenas o morceguinho-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*) foi registrado, onde apenas um indivíduo foi capturado na estação de amostragem EA6 (Tabela 50).

Lonchophylla dekeyseri é uma espécie endêmica do Cerrado, sua localidade tipo é dada como oito quilômetros ao norte de Brasília, Distrito Federal e leste da Bolívia, habita florestas secas associadas a afloramentos calcários associada a ambientes cársticos, alimentando-se preferencialmente de néctar, de pólen, frutas e insetos (AGUIAR *et al.*, 2010).

Glyphonycteris behnii é endêmica do Cerrado, habita as regiões de cerrado e savana arbustiva do centro-oeste do Brasil, é uma espécie pouco conhecida, com dieta variada de insetos e pequenos frutos (WILLIAMS & GENOWAYS, 2008), A conservação do habitat e a pesquisa são necessárias para entender a ecologia básica desta espécie.

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.

Táxons	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Endemismo
<i>Glyphonycteris behnii</i>	morcego		5	CE
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	morceguinho-do-cerrado	EA6	1,3,5	CE

Legenda: Dados secundários: 1- IBRAM, 2018; 2 – ECOTECH, 2019; 3 - GEOLÓGICA, 2017; 4 - MILITÃO, 2017; e 5 – BATET & SERRANO, 2020. Endemismo: CE – Cerrado (PAGLIA *et al.*, 2012).

3.2.4.4.7 Espécies de importância econômica e cinegéticas

Quanto à importância econômica e cinegética, não há espécies de morcegos Neotropicais registrados que constam nos Apêndices da CITES (2021).

3.2.4.4.8 Espécies migratórias

Não há no país uma iniciativa sistematizada e padronizada para avaliação dos deslocamentos realizados pelas espécies de morcegos que vivem no país. A ausência de estudos é identificada como uma das lacunas que precisam ser preenchidas para o avanço da conservação de morcegos no Brasil (BERNARD *et al.*, 2012). Embora programas de marcação de morcegos já existam em vários países da Europa e



Estados Unidos, a simples pergunta se os morcegos brasileiros migram permanece sem resposta. Embora existam evidências apontando (e.g. BERNARD & SALDANHA, 2004; ARNONE *et al.*, 2016; ESBÉRARD *et al.*, 2017), ainda não sabemos nem se e nem quais espécies ou quanto elas são capazes de se deslocar, nem se indivíduos efetuam movimentos migratórios, ou mesmo se populações estão experimentando flutuações em número de indivíduos em território nacional. Essa ausência de informações básicas é grave e tem consequências negativas tanto para o melhor conhecimento, quanto para a conservação das mais de 180 espécies de morcegos com ocorrência confirmada no Brasil (NOGUEIRA *et al.*, 2018).

De acordo com a Portaria nº 12, de 23 de janeiro de 2018/MMA que torna pública a lista das espécies migratórias de animais silvestres que ocorrem no Brasil, no Anexo II, que prioriza medidas para a conservação das espécies, em especial daquelas cujo estado de conservação é desfavorável, podemos citar três espécies de morcegos registrados através dos dados secundários, que realizam movimentos migratórios e estão citadas na Portaria nº 12, são elas os morcegos: *Lasiurus blossevillii*, *Lasiurus ega* e *Lasiurus cinereus* (Tabela 51). Nenhuma espécie considerada migratória foi registrada a partir dos dados primários.

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.

Táxons	Nome Comum	Dados Primários	Dados Secundários	Migratório
<i>Lasiurus blossevillii</i>	morcego -vermelho		1,3,4	II
<i>Lasiurus ega</i>	morcego		4	II
<i>Lasiurus cinereus</i>	morcego		4	II

Legenda: Dados secundários: 1 - IBRAM, 2018; 2 – ECOTECH, 2019; 3 - GEOLÓGICA, 2017; 4 - MILITÃO, 2017; e 5 – BATET E SERRANO, 2020. Migratório segundo a Portaria nº 12, de 23 de janeiro de 2018/MMA.

3.2.4.4.9 Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental

Os morcegos utilizam uma grande variedade de habitats, apresenta uma ampla diversidade numérica, possuem vários tipos de dietas e abundância e pela gama de serviços prestados aos ecossistemas nas regiões tropicais, são considerados excelentes bioindicadores de qualidade ambiental (FENTON *et al.*, 1992; JONES *et al.*, 2009), visto que os mesmos compõem um excelente táxon para averiguar os impactos ecológicos devido à sua grande abundância, riqueza, fácil amostragem e o fato de que ocupam os mais variados níveis tróficos (MEDELLÍN *et al.*, 2000). Além disso, os quirópteros respondem à perturbação antrópica de forma específica, com a abundância de cada espécie podendo aumentar, diminuir ou não ser afetada conforme o tipo e grau de perturbação (FENTON *et al.*, 1992).



Phyllostomidae é a mais diversificada família dos morcegos na região neotropical (REX *et al.*, 2008). Alimentam-se de néctar, pólen, frutos, insetos, pequenos vertebrados e até mesmo sangue (GARDNER, 2007). Sua diversidade e diferencial dependência de ambientes florestais potencialmente os tornam os principais indicadores de perturbação em florestas Neotropicais (JONES *et al.*, 2009).

Algumas espécies da subfamília Phyllostominae, tidas como raras e que são reconhecidamente pouco capturáveis, são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental (FENTON *et al.*, 1992; SIMMONS & VOSS, 1998). No entanto, deve-se ter o cuidado para não relacionar espécies pouco capturáveis, com espécies raras (VELAZCO *et al.*, 2011), além disso, espécies raras ou pouco capturáveis não são as melhores opções quando se trata de bioindicadores (JONES *et al.*, 2009). Desta maneira, o monitoramento de assembleias de morcegos, a médio e longo prazo podem funcionar como bons indicadores de qualidade ambiental (KLINGBEIL & WILLIG, 2009; JONES *et al.*, 2009). Porém, este não é um padrão geral e esse papel bioindicador deve ser observado com restrições (CUNTO & BERNARD, 2012).

A baixa taxa de registro de morcegos animalívoros (carnívoros e piscívoros) da família Phyllostomidae (*Chrotopterus auritus* e *Noctilio leporinus*), é um fator que pode demonstrar a influência da ação antrópica sobre as populações locais, pois são potenciais indicadores de áreas pouco degradadas. Isso ocorre principalmente com os carnívoros, que com o aumento das ações do homem sofrem com a diminuição de seus recursos, afetando direta e indiretamente as populações dessa guilda. Assim como as altas taxa de registros de *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* indicam que são bioindicadores de áreas degradadas (FARIA, 2006). Já os insetívoros, aqui podemos citar as espécies registradas em campo (*Lonchorhina aurita*, *Micronycteris megalotis*, *Trachops cirrhosus*, *Phyllostomus hastatus* e *Pteronotus parnellii*) são importantes bioindicadores de equilíbrio ecológico de um ecossistema, pois alimentam de insetos de interesse econômico (JONES *et al.*, 2009; CUNTO & BERNARD, 2012). Partindo desses pressupostos a carência de locais adequados para abrigos e para recursos alimentares podem ser responsáveis pela ausência de algumas espécies de morcegos em determinados habitats (CLARKE *et al.*, 2005).

3.2.4.4.10 Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico

Nenhuma espécie de morcego registrada, consta na Instrução Normativa SEI-GDF n.º 409/2018 - IBRAM/PRESI que cita a lista oficial das espécies exóticas invasoras que ocorrem no Distrito Federal. Porém é importante destaca que durante a levantamento de dados primários e secundários, foram registradas três espécies de morcegos que apresentam risco epidemiológico (*Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngii*). Sendo registradas durante a coleta de dados primários *Desmodus rotundus* nas estações de amostragem EA3, EA4 e EA6, e *Diphylla ecaudata* registrado somente na Estação EA6.



Os morcegos-vampiro apresenta risco epidemiológico, uma vez infectado com o vírus da raiva, essas espécies de morcegos podem representar risco epidemiológico para quaisquer outros mamíferos que seja sua fonte de alimento. Outro risco é a possível transmissão desse vírus pelos morcegos infectados que se alimentem diretamente de humanos. Mesmo que humanos não sejam fontes corriqueiras de alimentos para morcegos hematófagos, vários casos são registrados no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (SCHNEIDER *et al.*, 2009).

Desmodus rotundus tem sido responsável por surtos de raiva em seres humanos na região Norte do Brasil (ROSA *et al.*, 2006; BARBOSA *et al.*, 2008), principalmente em regiões em que as pessoas vivem dentro ou próximos a ecossistemas florestais ou igapós e possuem moradia precária suscetível ao ataque desses morcegos. Os surtos de raiva têm sido associados ao desmatamento contínuo da região amazônica e mudanças da paisagem, que elevam a abundância dos morcegos hematófagos em todo norte do Brasil aumentando o contato com os seres humanos (SCHNEIDER *et al.*, 2001).

Esta espécie está presente em todo o Brasil, se alimenta na natureza preferencialmente de sangue de grandes e médios mamíferos silvestres, e de cavalos, gados e porcos em ambientes antrópicos (REIS *et al.*, 2011) e pode se tornar abundante em locais com extensa atividade pastoril e criação de animais domésticos. Em ambientes naturais, não antropizados pela criação de animais domésticos, sua ocorrência é naturalmente baixa.

3.2.4.4.11 Áreas prioritárias para a conservação

A Tabela 52 apresenta os parâmetros ecológicos de cada estação de amostragem, durante o levantamento de dados primários de morcegos, utilizados para a análise e elaboração dos mapas de áreas prioritárias para conservação de quirópteros na área de influência da CIPLAN - Cimento Planalto.

De acordo com os resultados observados, as estações de amostragem EA4 (4,34) e EA6 (8,28) apresentam-se como sendo as áreas prioritárias para a conservação de quirópteros, com os maiores valores dos parâmetros ecológicos dentre as estações amostradas. A EA4 é caracterizada por um grande fragmento florestal predominantemente formado por matas secas e savânicas, apresentou a segunda maior riqueza de espécies de morcegos ($S= 5$) e diversidade ($H'= 1,41$). A EA6 é caracterizada por um fragmento florestal de mata seca onde está localizada a Gruta da Saúva, o que levou essa estação a apresentar a maior riqueza de espécies de morcegos ($S= 9$) e a maior diversidade ($H'= 1,86$), sendo responsável por apresenta duas espécies de morcegos ameaçadas (*Lonchorhina aurita* e *Lonchophylla dekeyseri*) e uma endêmica do cerrado, o morceguinho-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*).



Já as estações EA5 (3,20) e EA1 (3,63) apresentaram os menores valores atribuídos aos parâmetros ecológicos analisados, resultado das menores riquezas de espécies de morcegos registradas e os menores valores de diversidade, zerando no quesito de espécies de morcegos ameaçadas e endêmicas (Tabela 52).

Tabela 52 - Parâmetros ecológicos para priorização de áreas para a conservação de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

Estações de Amostragem	Riqueza	Diversidade	Equitabilidade	Espécies ameaçadas	Espécies endêmicas	Soma dos Parâmetros
EA1	3 (1,73)	0,95 (0,97)	0,87 (0,93)	0	0	3,63
EA2	3 (1,73)	1,04 (1,02)	0,95 (0,97)	0	0	3,72
EA3	4 (2)	1,08 (1,03)	0,78 (0,88)	0	0	3,91
EA4	5 (2,23)	1,41 (1,18)	0,88 (0,93)	0	0	4,34
EA5	2 (1,41)	0,67 (0,81)	0,97 (0,98)	0	0	3,20
EA6	9 (3)	1,86 (1,36)	0,91 (0,92)	2 (1,41)	1 (1)	8,28

Legenda: Entre parênteses estão os valores normalizados pela raiz quadrada de cada parâmetro ecológico.

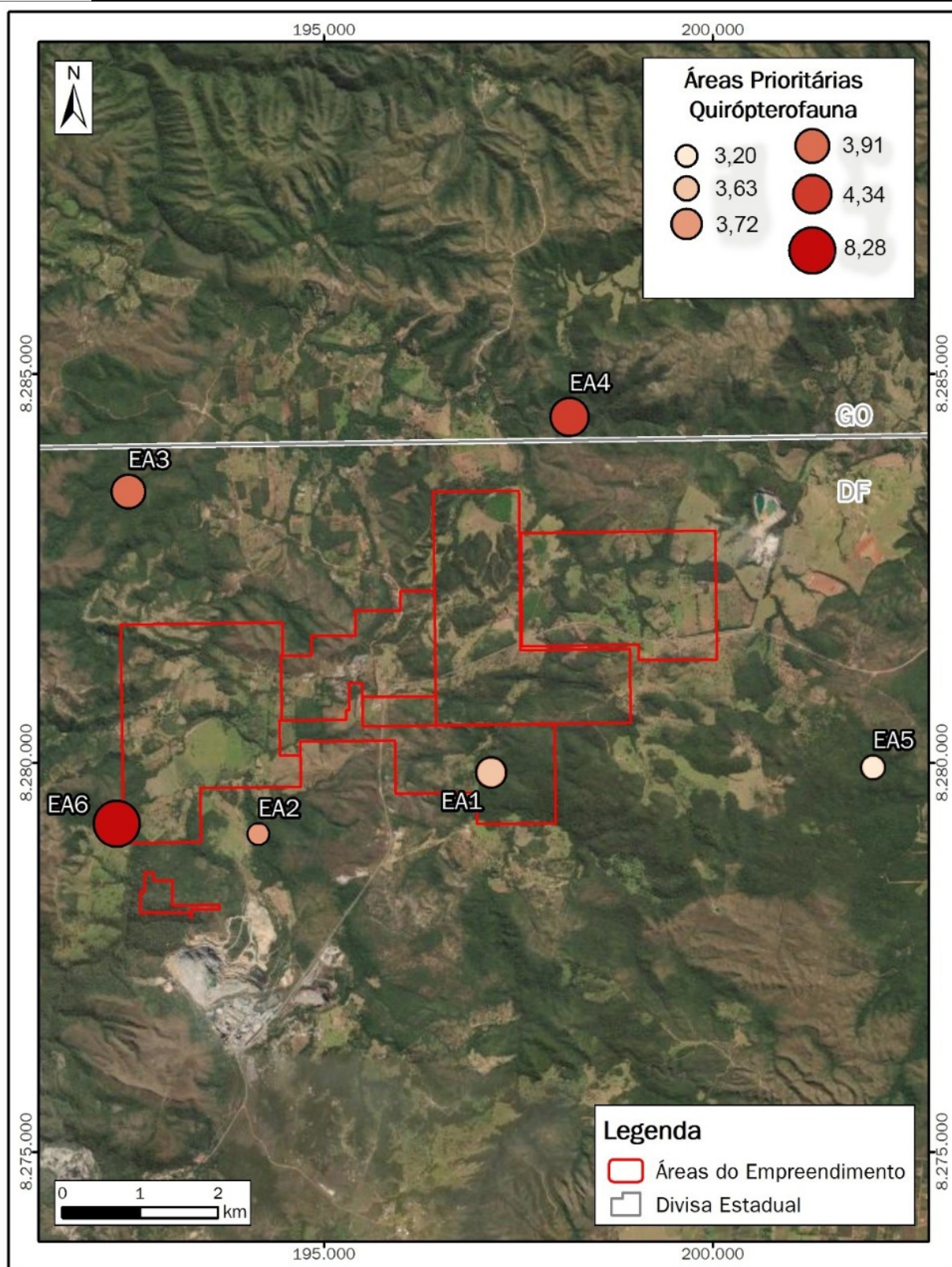


Figura 263 – Áreas prioritárias para a conservação de quirópteros na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



3.2.4.4.12 Relatório fotográfico



Figura 264 – *Carollia perspicillata* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L 197157/8279929.



Figura 266 – *Micronycteris megalotis* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L 198096/8284379.



Figura 268 – *Diphylla ecaudata* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L



Figura 265 – *Anoura geoffroyi* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L 197157/8279929.

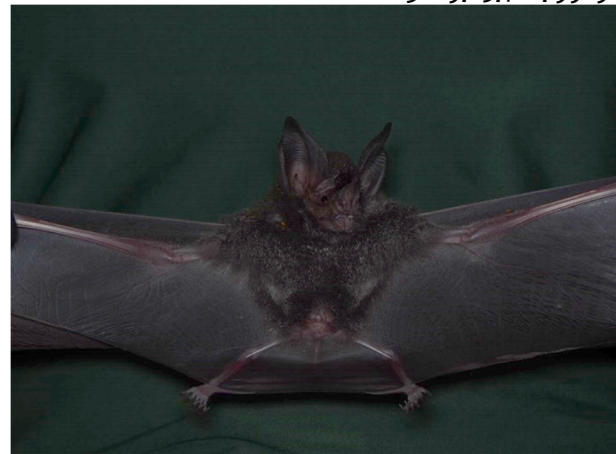


Figura 267 – *Trachops cirrhosus* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L 192307/8279226.



Figura 269 – *Glossophaga soricina* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L 197157/8279929.



192307/8279226.



Figura 270 –*Lonchorhina aurita* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L 192307/8279226.



Figura 271 –*Lonchophylla dekeyseri* capturado na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A em novembro de 2021. Coordenadas: 23L 192307/8279226.

3.2.4.4.13 Considerações

Através do levantamento de dados primários e secundários foram registradas 64 espécies de morcegos, distribuídas em oito famílias, todos da ordem Chiroptera. Diante da base de dados primários, 12 espécies de morcegos, distribuídas em duas famílias e 96 indivíduos capturados. Todas as espécies registradas através dos dados primários foram registradas e mapeadas pelas bases de dados secundários utilizadas, não havendo nenhum adendo a listagem geral para as espécies de morcegos registradas no Distrito Federal.

A família Phyllostomidae foi a mais representativas em relação a riqueza de espécies, seguida Vespertilionidae com e Molossidae. Considerando apenas os dados primários, Phyllostomidae também foi a família mais rica com 10 espécies registradas, e Mormoopidae e Molossidae com uma espécie cada. As espécies mais abundantes foram *Carollia perspicillata*, seguida de *Desmodus rotundus* e *Lonchorhina aurita*.

A Estação EA6 apresentou a maior riqueza e abundância de espécies de morcegos, sendo também a única estação que apresentou o registro da espécie *Lonchophylla dekeyseri* morcego ameaçado de extinção e endêmico do cerrado, a EA6 ainda foi responsável por apresentar o maior valor de diversidade de Shannon-Wiener ($H' = 1,86$). A menor riqueza e abundância ficou com a Estação EA5 ($S = 2$; $n = 5$) e diversidade ($H' = 0,67$). A maior similaridade de espécies foi das estações EA1 e EA2 com 67% do compartilhamento de espécies em comum, e a menor foi das estações EA5 e EA6 com.

O estimador de riqueza Jackknife apresentou uma riqueza de 17,83 espécies, e o Bootstrap uma riqueza de 14,52 espécies, e de fato, foram observadas e registradas apenas 12 espécies de morcegos, indicando



que novas espécies ainda podem ser registradas, com o aumento do esforço amostral e realização de novas campanhas.

Das 12 espécies de morcegos registradas a partir dos dados primários, duas espécies são classificadas como ameaçada de extinção, o *Lonchophylla dekeyseri* e *Lonchorhina aurita* (IUCN, 2022; MMA, 2022). Além de ameaçada o morceguinho-do-cerrado (*Lonchophylla dekeyseri*) foi a única espécie endêmica do Cerrado registrada apenas na estação de amostragem EA6.

Nenhuma espécie de morcego apresenta importância econômica e cinegética, porém os morcegos-vampiros (*Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*) apresenta risco epidemiológico em função da possibilidade de transmissão do vírus da raiva, e foram registrados durante a coleta de dados primários, nas estações de amostragem EA3, EA4 e EA6. Devido ao forte desenvolvimento econômico no Brasil Central, ecossistemas encontram-se em delicada situação de conservação, sendo muitos organismos afetados diretamente. Com relação aos morcegos, questões relacionadas à transmissão da raiva, utilização de residências como abrigos diurnos e conflito com produtores de frutas, causam incômodos à população e resultam em matança desordenada.

Diante da importância em compreender a influência decorrente da implantação do empreendimento sobre a assembleia de quirópteros, podemos afirmar que esse tipo de amostragem é fundamental para compreendermos a dinâmica das populações de morcegos dentro dessas áreas, pois estes fragmentos amostrados, estão se tornando um dos únicos refúgios disponíveis para a os quirópteros na região. Apesar de ser uma região sob impactos antrópicos com fazendas e pastagens, é possível perceber que possui capacidade para manter uma importante comunidade, inclusive com ocorrência de espécies ameaçadas e endêmicas.

Por isso, existe uma necessidade em manter monitoramentos frequentes para entender os reais impactos em uma escala local, além disso, manter mosaicos de fragmentos florestais é fundamental para formar corredores e proporcionar uma maior dinâmica das populações de quirópteros.

3.2.4.5 Melissofauna

3.2.4.5.1 Lista de espécies, riqueza, abundância e representatividade

A partir dos dados primários e secundários foi compilada uma lista com 112 espécies de abelhas (Melissofauna) distribuídas em cinco famílias e 21 tribos (Tabela 53). A família mais representativa foi Apidae com 84 espécies (Figura 272), correspondendo a 75,0% da riqueza de espécies. Outras famílias importantes foram Megachilidae com 13 espécies (11,6%) e Halictidae com 12 (10,7%). As famílias menos representativas foram Colletidae com duas espécies (1,8%) e Andrenidae com uma (0,9%).

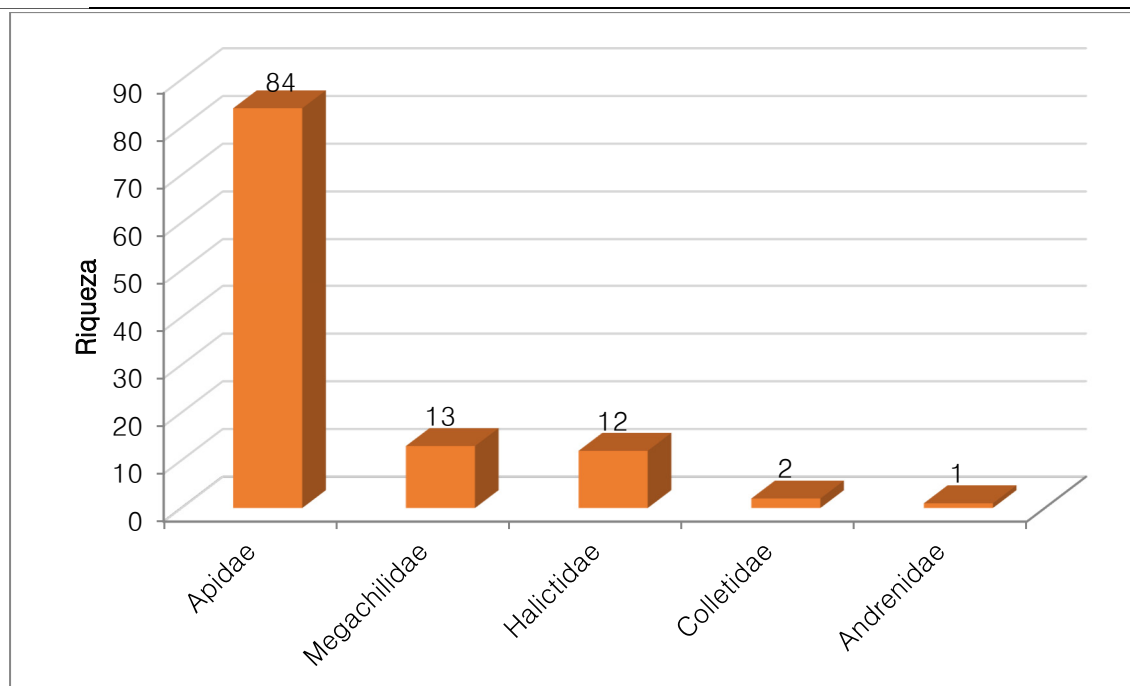


Figura 272 - Distribuição de riqueza por famílias de melissofauna registradas por dados primários e secundários durante levantamento na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

Já as tribos mais ricas em espécies foram Centridini com 22 espécies (19,6%) e Meliponini com 20 (17,9%) (Figura 273). Outras tribos importantes foram Halictini ($S = 9$; 8,0%), Tapinotaspidini ($S = 9$; 8,0%), Anthidiini ($S = 6$; 5,4%), Megachilini ($S = 6$; 5,4%), Xylocopini ($S = 6$; 5,4%) e Euglossini ($S = 6$; 5,4%). As demais tribos apresentaram cinco ou menos espécies cada. Já os gêneros mais ricos em espécies foram *Centris* com 13 espécies (11,6%), *Epicharis* com oito (5,4%), *Xylocopa* com seis (5,4%), *Megachile* com cinco (4,5%) e *Trigona* com cinco espécies (4,5%). Os demais gêneros foram representados por quatro ou menos espécies.

Os resultados obtidos corroboram o padrão geral de maior diversidade para as abelhas da família Apidae que tem a maior diversidade no Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2002), com destaque para a tribo Meliponini (OLIVEIRA, 2021). As tribos de abelhas solitárias, especialmente Centridini, também tiveram uma alta riqueza, padrão também comum em ecossistemas brasileiros (SILVEIRA *et al.*, 2002). Já as abelhas da tribo Euglossini, que geralmente são bastante diversas em ecossistemas tropicais, tiveram riqueza relativamente baixa na região do estudo, o que pode estar associado à baixa ocorrência de florestas tropicais úmidas, que apresentam muitas epífitas e orquídeas, que são as principais fontes de recurso para o grupo.

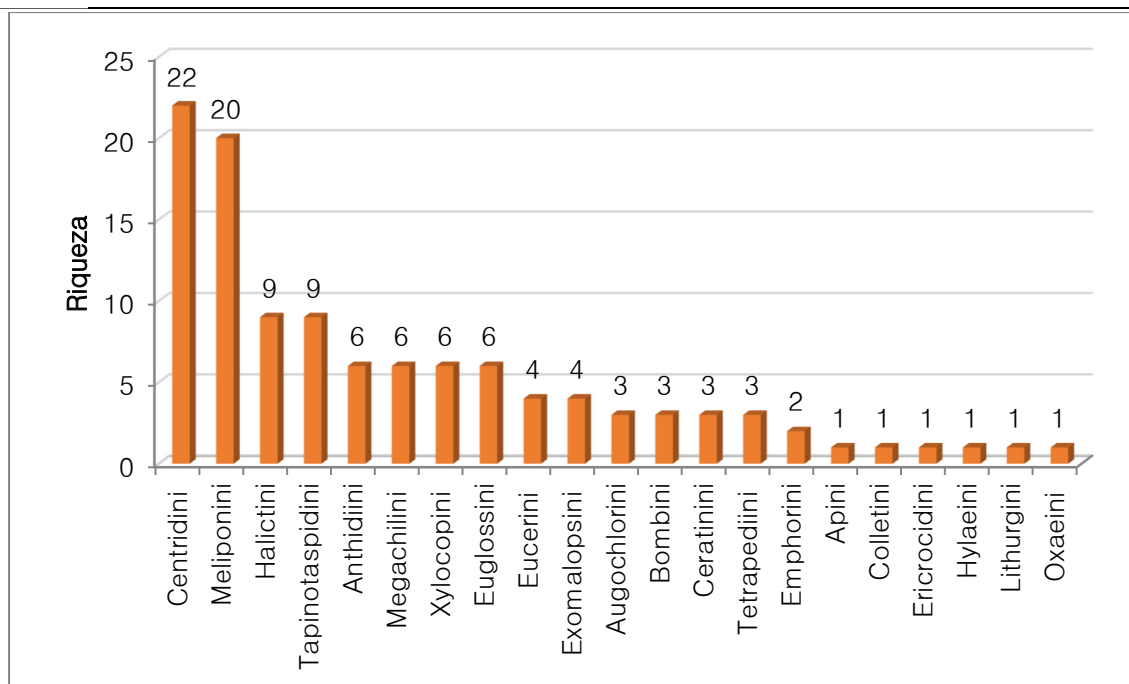


Figura 273 - Distribuição de riqueza por tribos de melissofauna registrados por dados primários e secundários durante levantamento na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

Considerando apenas os dados primários, obtidos em duas campanhas sazonais, foram registrados 26 espécies de abelhas, distribuídas em três famílias e nove tribos (Tabela 53). Em concordância com os resultados obtidos através dos dados secundários e com o padrão Neotropical, a família Apidae foi a mais representativa com 21 espécies (Figura 274), representando 80,7% da riqueza dos dados primários. As outras famílias registradas em campo foram Halictidae com quatro espécies (15,4%) e Colletidae com uma (3,8%). Em termos de abundância foram registrados um total de 336 espécimes de abelhas, sendo 309 espécimes em Apidae (92,0%), 20 em Halictidae (6,0%) e sete em Colletidae (2,1%) (Figura 274).

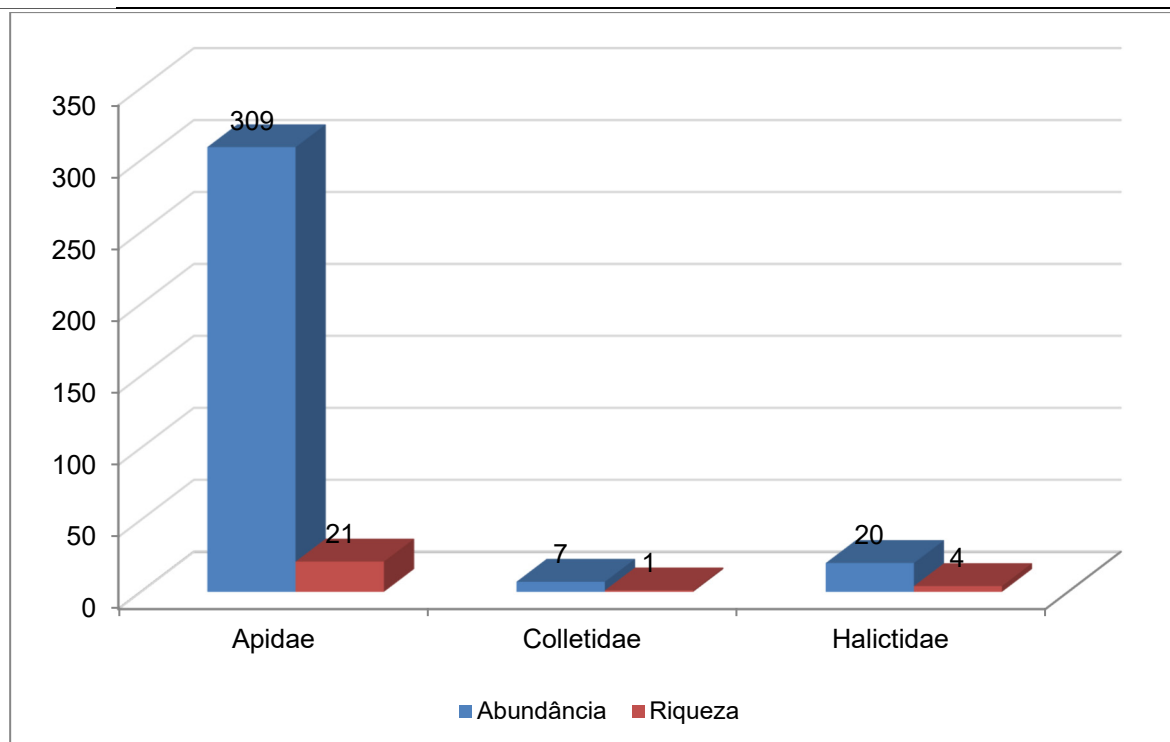


Figura 274 - Distribuição de riqueza e abundância por famílias de melissofauna registradas durante a campanha de levantamento na área de influência na área de influência na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

Dentre as tribos registradas em campo Meliponini e Euglossini foram as mais ricas com 11 e cinco espécies, respectivamente (Figura 275). As demais tribos apresentaram duas ou uma espécie. Já em termos de abundância destaca-se Meliponini com 276 espécimes, o que corresponde a 82,1% do total de indivíduos registrados. Na sequência estiveram as tribos Euglossini com 19 espécimes (5,7%) e Augochlorini com 14 (4,2%). As demais tribos apresentaram menos de 10 espécimes. As espécies mais abundantes registradas em campo foram: *Plebeia remota* com 142 (42,3%) indivíduos, seguida de *Partamona helleri* com 52 (15,5%), *Trigona spinipes* com 30 (8,9%) e *Lestrimelitta limao* com 25 espécimes (7,4%).

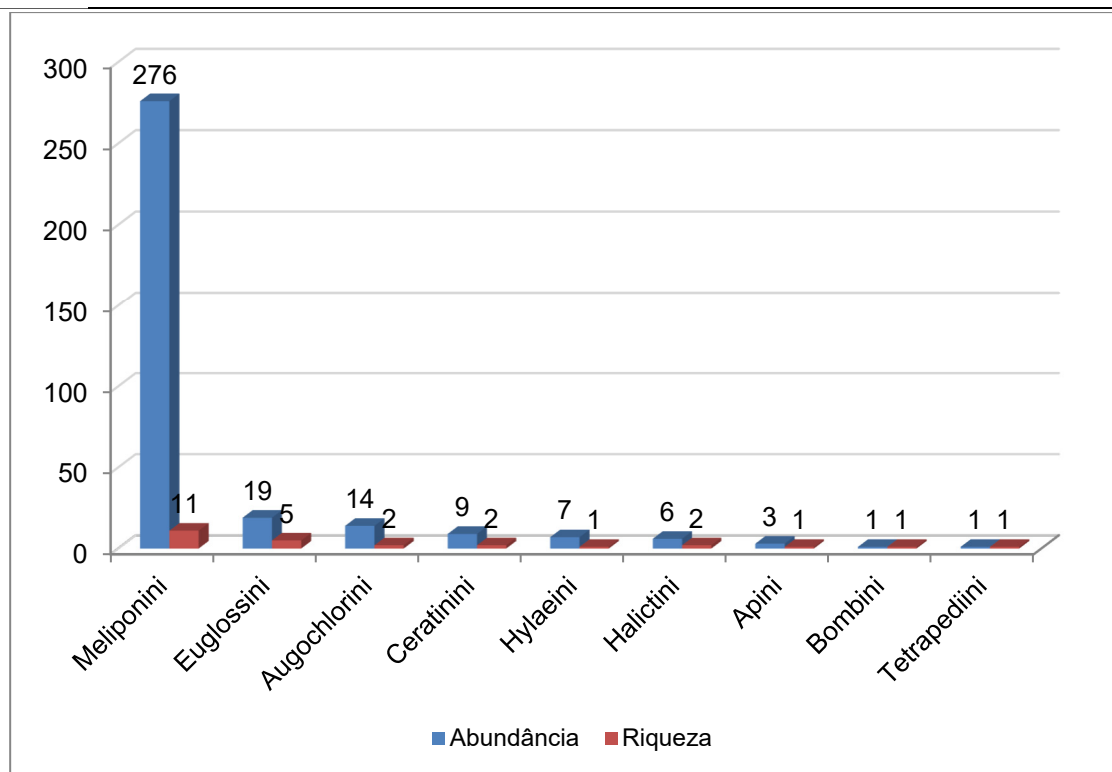


Figura 275 - Distribuição de riqueza e abundância por tribos de melissofauna registradas durante a campanha de levantamento na área de influência na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

A riqueza obtida através dos dados primários ($S = 26$) foi baixa quando comparada ao estudo da Reserva Ecológica do IBGE (RABELING *et al.* 2019) que registrou 96 táxons. Esse resultado se deve ao referido estudo ter sido conduzido em uma unidade de conservação com maior cobertura vegetal nativa e ao emprego de um maior esforço amostral (em termos de duração do estudo). Por outro lado, a riqueza observada aqui foi maior do que aquela registrada na área da CIPLAN (2020) em Brasília, que teve apenas seis espécies registradas, embora tenha tido um esforço amostral inferior ao do presente estudo.

Das 112 espécies registradas considerando os dados secundários e primários, 26 foram registradas nos dados primários e 98 nos dados secundários (Figura 276). Comparando os dados registrados em campo com os dados secundários 12 espécies foram listadas em ambos os registros, 86 espécies foram registradas exclusivamente por meio de dados secundários e 14 espécies foram registradas exclusivamente por meio de dados primários. Dentre as espécies registradas exclusivamente nos dados primários, algumas não foram possíveis de serem identificadas em nível específico e pertencem a gêneros listados nos dados secundários. Por esse motivo, desconsiderando essas espécies tivemos o registro de nove espécies que constituem registros exclusivos (dados primários): *Euglossa imperialis*, *Hylaeus* sp., *Lestrimelitta limao*, *Megalopta genalis*, *Melipona rufiventris*, *Partamona helleri*, *Plebeia*



remota, *Tetragona clavipes* e *Trigona pallens*. Essas espécies, embora não tenham registros nos dados prévios para a área, são espécies comuns e de ampla distribuição no Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2002).

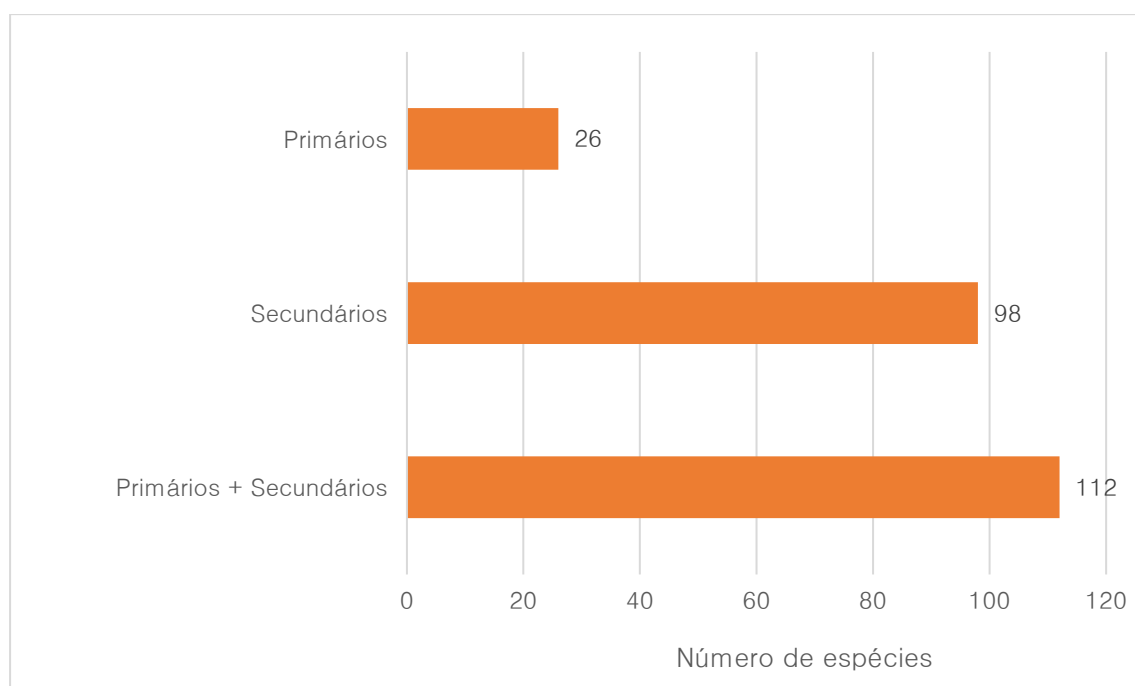


Figura 276 - Distribuição comparativa do número de espécies de melissofauna registradas através de dados primários e secundários durante o levantamento na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A..



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).

Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Dados primários						Abundância relativa	Status de Ameaça		CITES	Endemismo
			EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6		IUCN	MMA		
ORDEM HYMENOPTERA													
Família Andrenidae													
Tribo Oxaeini													
<i>Oxaea flavescens</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Família Apidae													
Tribo Apini													
<i>Apis mellifera</i>	abelha	1	1	1	1	0	0	0	0,9	NC	NC	NC	Não
Tribo Bombini													
<i>Bombus brevivillus</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Bombus morio</i>	abelha	1	0	0	1	0	0	0	0,3	NC	NC	NC	Não
<i>Bombus pauloensis</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Centridini													
<i>Centris aenea</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris analis</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris bicolor</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris burgdorfi</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris fuscata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris lateritia</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris machadoi</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris mocsaryi</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris nitens</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris rupestris</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris scopipes</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não



Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Dados primários						Abundância relativa	Status de Ameaça		CITES	Endemismo
			EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6		IUCN	MMA		
<i>Centris tarsata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Centris varia</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Ceratalictus clonius</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis analis</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis bicolor</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis cockerelli</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis flava</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis iheringii</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis morio</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis picta</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epicharis xanthogastra</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Ceratinini													
<i>Ceratina</i> sp.1	abelha	1	1	0	2	2	1	2	2,4	NC	NC	NC	Não
<i>Ceratina</i> sp.2	abelha	1	0	0	0	0	0	1	0,3	NC	NC	NC	Não
<i>Ceratina</i> spp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Emphorini													
<i>Ancyloscelis romeroi</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Ancyloscelis</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Ericrocidini													
<i>Ctenioschelus goryi</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Eucerini													
<i>Gaesischia belophora</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Gaesischia nigra</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Melissoptila richardiae</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não



Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Dados primários						Abundância relativa	Status de Ameaça		CITES	Endemismo
			EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6		IUCN	MMA		
<i>Melissoptila</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Euglossini													
<i>Eufriesea violascens</i>	abelha	1	0	0	0	1	0	0	0,3	NC	NC	NC	Não
<i>Euglossa</i> sp.	abelha	1	3	1	5	2	1	1	3,9	NC	NC	NC	Não
<i>Euglossa melanotricha</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Euglossa imperialis</i>	abelha		0	0	1	0	0	0	0,3	NC	NC	NC	Não
<i>Eulaema nigrita</i>	abelha	1	0	0	1	0	1	0	0,6	NC	NC	NC	Não
<i>Exaerete dentata</i>	abelha	1	0	0	0	2	0	0	0,6	NC	NC	NC	Não
Tribo Exomalopsini													
<i>Exomalopsis auropilosa</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Exomalopsis campestris</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Exomalopsis fulvofasciata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Exomalopsis</i> spp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Meliponini													
<i>Frieseomelitta</i> sp.	abelha	1,2								NC	NC	NC	Não
<i>Geotrigona mombuca</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Lestrimelitta limao</i>	abelha		2	0	23	0	0	0	7,4	NC	NC	NC	Não
<i>Melipona rufiventris</i>	abelha		1	0	0	0	0	0	0,3	NC	EN	NC	Brasil
<i>Melipona</i> sp.	abelha	2								NC	NC	NC	Não
<i>Paratrigona lineata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Partamona cupira</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Partamona helleri</i>	abelha		0	0	29	5	15	3	15,5	NC	NC	NC	Não
<i>Plebeia remota</i>	abelha		4	2	74	20	28	14	42,3	NC	NC	NC	Não
<i>Scaptotrigona postica</i>	abelha	1,2								NC	NC	NC	Não



Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Dados primários						Abundância relativa	Status de Ameaça		CITES	Endemismo
			EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6		IUCN	MMA		
<i>Scaptotrigona</i> sp.	abelha		0	0	10	0	0	0	3,0	NC	NC	NC	Não
<i>Schwarziana quadripunctata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Tetragona clavipes</i>	abelha		1	0	0	0	0	0	0,3	NC	NC	NC	Não
<i>Tetragona quadrangula</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Tetragonisca angustula</i>	abelha	2								NC	NC	NC	Não
<i>Trigona pallens</i>	abelha		0	0	3	0	0	0	0,9	NC	NC	NC	Não
<i>Trigona spinipes</i>	abelha	1,2	5	10	10	3	1	1	8,9	NC	NC	NC	Não
<i>Trigona</i> sp.1	abelha		0	0	5	0	0	0	1,5	NC	NC	NC	Não
<i>Trigona</i> sp.2	abelha		0	0	5	0	0	0	1,5	NC	NC	NC	Não
<i>Trigona</i> sp.3	abelha		0	0	2	0	0	0	0,6	NC	NC	NC	Não
Tribo Tapinotaspidini													
<i>Arhysoceble</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Lophopedia pygmaea</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Monoeca moure</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Monoeca pluricincta</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Paratetrapedia flaveola</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Paratetrapedia punctata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Tropidopedia carinata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Tropidopedia flavolineata</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Xanthopedia larocai</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Tetrapediini													
<i>Tetrapedia diversipes</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Tetrapedia peckoltii</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Tetrapedia</i> sp.	abelha		0	0	0	0	0	1	0,3	NC	NC	NC	Não



Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Dados primários						Abundância relativa	Status de Ameaça		CITES	Endemismo
			EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6		IUCN	MMA		
Tribo Xylocopini													
<i>Xylocopa cearensis</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Xylocopa grisescens</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Xylocopa hirsutissima</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Xylocopa</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Xylocopa subcyanea</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Xylocopa vestita</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Família Colletidae													
Tribo Colletini													
<i>Colletes</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Hylaeini													
<i>Hylaeus</i> sp.	abelha		0	0	4	0	0	3	2,1	NC	NC	NC	Não
Família Halictidae													
Tribo Augochlorini													
<i>Augochlora</i> spp.	abelha	2	0	0	2	0	0	0	0,6	NC	NC	NC	Não
<i>Augochlorella ephyra</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Megalopta genalis</i>	abelha		2	1	3	0	0	6	3,6	NC	NC	NC	Não
Tribo Halictini													
<i>Agapostemon chapadensis</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Augochloropsis smithiana</i>	abelha	1	0	0	3	0	0	0	0,9	NC	NC	NC	Não
<i>Augochloropsis</i> spp.	abelha	1	0	0	2	0	1	0	0,9	NC	NC	NC	Não
<i>Lasioglossum rostratum</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Lasioglossum</i> spp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Paraxystoglossa mimetica</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não



Táxon	Nome Comum	Dados Secundários	Dados primários						Abundância relativa	Status de Ameaça		CITES	Endemismo
			EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6		IUCN	MMA		
<i>Pseudoagapostemon</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Rhinocorynura</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Temnosoma</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Família Megachilidae													
Tribo Anthidiini													
<i>Anthidium sertanicola</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Anthodioctes megachiloides</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epanthidium aureocinctum</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Epanthidium tigrinum</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Hypanthidium nigrilulum</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Larocanthidium</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Lithurgini													
<i>Lithurgus huberi</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
Tribo Megachilini													
<i>Coelioxys</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Megachile aureiventris</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Megachile frankieana</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Megachile rubricate</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Megachile</i> sp.	abelha	1								NC	NC	NC	Não
<i>Megachile terrestris</i>	abelha	1								NC	NC	NC	Não
TOTAL			20	15	186	35	48	32					

Legenda: Dados secundários: 1 - RABELING et al. 2019; 2 - CIPLAN 2020. Categoria de ameaça: IUCN (2022): NC – Não consta na lista. MMA (2022) = em perigo, NC= Não consta na lista. CITES (2021): NC = Não consta na lista.



3.2.4.5.2 Comparação entre estações amostrais

A riqueza e abundância de abelhas variou bastante entre as diferentes estações de amostragem (Figura 277). A maior abundância foi registrada na estação EA2 com 186 espécimes, correspondendo a 55,4% do total de espécimes registrados. Já a estação com a menor abundância foi a EA2 com 15 espécimes registrados (4,5%). Seguindo o padrão de abundância, a maior riqueza foi observada para a estação EA3 com 20 espécies e a menor para a estação EA2 com apenas cinco. Os resultados obtidos apontam uma correlação positiva entre a abundância e a riqueza de abelhas (Correlação de Pearson: $R = 0,952$; $p = 0,003$), conforme padrão ecológico recorrente na natureza (MAGURRAN, 2011).

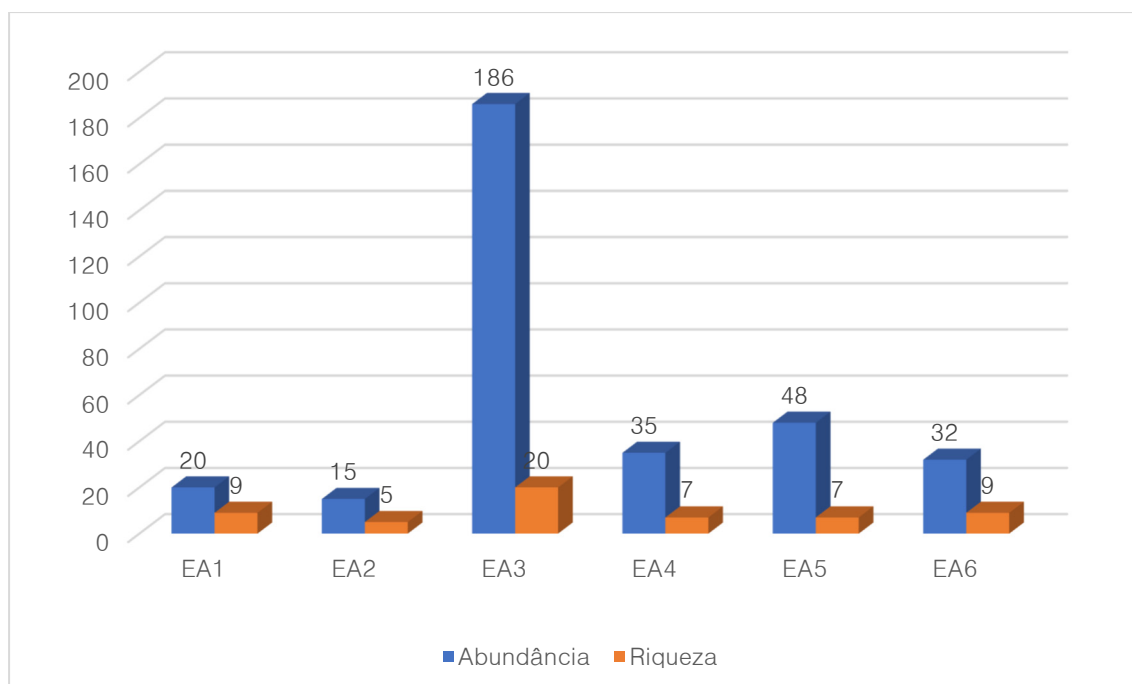


Figura 277 - Distribuição comparativa do número de espécies de melissofauna registradas através de dados primários e secundários durante o levantamento na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

A diversidade calculada com base no Índice de Shannon-Wiener variou entre $H' = 2,11$ e $H' = 1,08$ (Tabela 54), os quais foram obtidos para os pontos EA3 e EA2/EA5, respectivamente. O maior valor verificado na estação EA3 está relacionado com a alta riqueza de espécies ($S = 20$). Em segundo lugar esteve a estação EA1 ($H' = 2,01$), o que pode ser atribuído à elevada equitabilidade ($J = 0,92$). Já os pontos EA2 e EA5 tiveram baixa diversidade devido à baixa riqueza ($S = 5$ e $S = 7$, respectivamente) e equitabilidade ($J = 0,67$ e $J = 0,56$, respectivamente). No caso da EA2 também foi registrada uma elevada dominância ($D = 0,67$) da espécie *Trigona spinipes* que representou 67% dos espécimes registrados.

Considerando os diferentes parâmetros ecológicos analisados se destaca estação EA3, que teve a maior riqueza, abundância e diversidade, e a estação EA1 que teve a segunda maior diversidade e a maior equitabilidade. Ambas as estações se caracterizam por mata seca decídua em uma paisagem bastante



heterogênea, com diferentes vegetações naturais. Dentre essas, a EA3 se destaca por apresentar um fragmento de bom tamanho e porte da vegetação o que indica condições ambientais favoráveis para a colonização das abelhas. Esses resultados estão de acordo com a literatura, que indica que as abelhas são importantes agentes polinizadores e necessitam de ambientes fisicamente bem estruturados que forneçam tipos diversificados de recursos para o forrageamento das diferentes espécies (RECH e WESTERKAMP, 2014).

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.

Estações de Amostragem	N	S	H'	J'	D	Espécies Dominantes
EA1	20	9	2,01	0,92	0,25	<i>Trigona spinipes</i>
EA2	15	5	1,08	0,67	0,67	<i>Trigona spinipes</i>
EA3	186	20	2,11	0,70	0,40	<i>Plebeia remota</i>
EA4	35	7	1,40	0,72	0,57	<i>Plebeia remota</i>
EA5	48	7	1,08	0,56	0,58	<i>Plebeia remota</i>
EA6	32	9	1,73	0,79	0,44	<i>Plebeia remota</i>
TOTAL	336	26	2,12	0,65	0,42	<i>Plebeia remota</i>

Para verificar possíveis semelhanças no padrão de distribuição das espécies nos ambientes, foi calculado o Índice de Similaridade (Similaridade de Bray-curtis) entre as estações de amostragem. De forma geral, a análise de agrupamento (UPGMA), revelou similaridades distintas na composição das espécies entre a maioria das áreas. A análise mostrou a formação de dois agrupamentos faunísticos distintos para a melisso fauna, sendo um formado pelas estações EA1 e EA2 e o outro pelas estações EA3, EA4, EA5 e EA6. A principal explicação para essa distinção faunística é que nas estações EA1 e EA2 a espécie dominante foi *Trigona spinipes* enquanto nas demais estações houve maior dominância de *Plebeia remota*.

A maior similaridade foi observada entre o par formado pelas estações EA4 e EA5 (DBray – Curtis = 0,67), seguida de EA4 e EA6 (DBray – Curtis = 0,62) e de EA1 e EA2 (DBray – Curtis = 0,57) (Figura 278). As estações EA1 e EA2 são em próximas entre si o que pode explicar a dominância da mesma espécie de abelha. No caso das estações EA4, EA5 e EA6, que apresentam distribuição espacial com distâncias variáveis dentro da área de estudo, uma possível explicação para a elevada similaridade é o tipo vegetacional dominado por mata seca decídua.

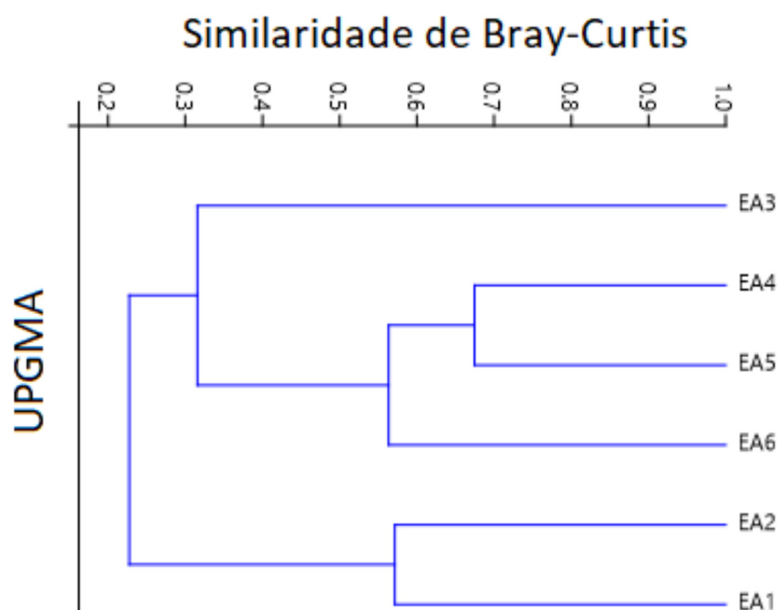


Figura 278 - Análise de Agrupamento por Médias Não Ponderadas (UPGMA) baseada na matriz de distância (Índice de Bray-Curtis) entre as estações amostradas durante o levantamento de dados primários da melissofauna na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A (Coeficiente de Correlação Cofenético = 0,911).

3.2.4.5.3 *Suficiência amostral*

As curvas de acumulação de espécies e os valores projetados pelos estimadores de riqueza são apresentados na Figura 279. A análise visual da curva de acumulação de espécies mostra que a riqueza observada não atingiu a assíntota. Dada a grande diversidade das abelhas nos ambientes tropicais, é recorrente nos estudos com esses grupos que a diversidade seja subamostrada e a curva de acumulação dificilmente se estabilize (KRUG & ALVES-DOS-SANTOS, 2008). Desse modo, é necessário um maior esforço amostral para melhor caracterização da fauna de abelhas da região.

O número de espécies observadas em campo ($S = 26$ espécies) corresponde a 65,4% da riqueza estimada para as áreas pelo estimador Jackknife de primeira ordem ($S = 39,8$) e 81,8% da riqueza estimada pelo estimador Bootstrap ($S = 31,8$) (Figura 279). Desse modo, os resultados obtidos pelo estimador de riqueza apontam uma suficiência amostral razoável para o estudo, considerando que entre 65 e 82% da diversidade estimada na área do empreendimento foi amostrada.

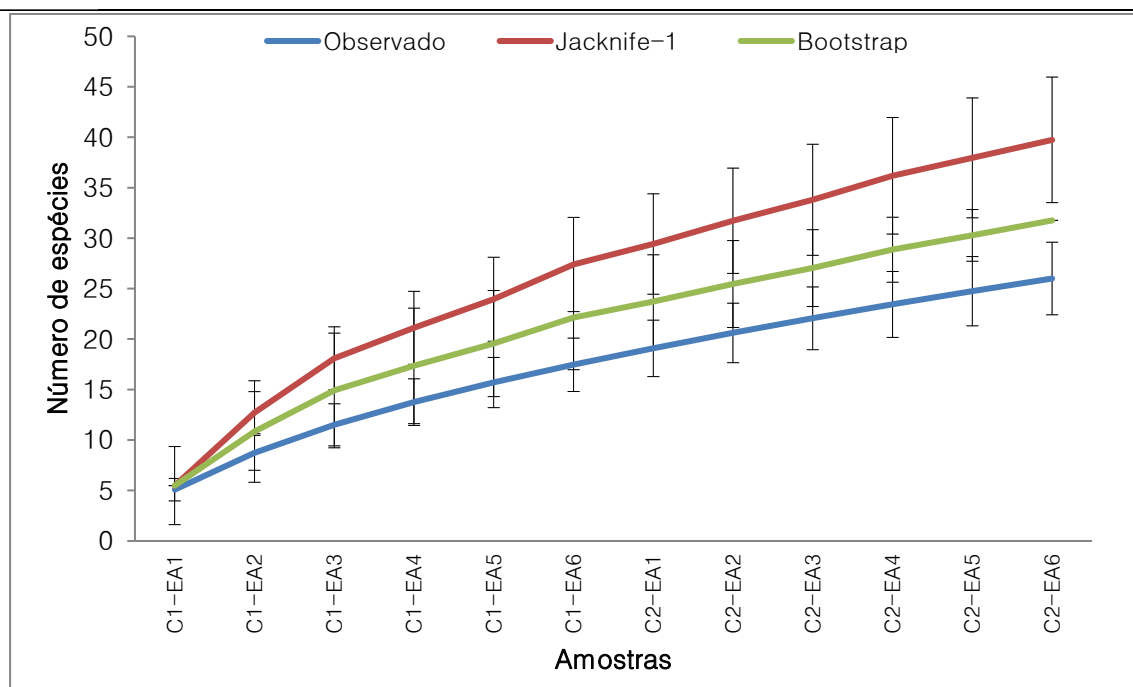


Figura 279 - Curva de acumulação de espécies e estimadores de riqueza durante o levantamento de melissofauna na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

3.2.4.5.4 Espécies ameaçadas de extinção

Foram consultadas duas listas de animais ameaçados, a saber: a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) e a lista da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2022). Dentre as espécies listadas nos dados secundários e primários, a única que consta nas listas de espécies ameaçadas é *Melipona rufiventris* que é listada na categoria EN (em perigo) de acordo com a lista MMA (2018), segundo o critério B2ab (i, ii, iii). Foi registrado apenas um espécime de *Melipona rufiventris* na estação EA1, durante a primeira campanha, o que pode ser devido ao elevado grau de antropização na paisagem estudada.

A espécie *Melipona rufiventris* é uma abelha sem-ferrão da tribo Meliponini, popularmente chamada de uruçú-amarela. A espécie é endêmica do Brasil, restrita ao Cerrado dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Embora tenha distribuição relativamente ampla, a espécie é encontrada somente em Cerrado denso e cerradão, necessitando de amplas áreas para manutenção de colônias, e os ninhos são construídos em ocos de troncos grossos (SILVEIRA *et al.* 2018). As principais ameaças a essa espécie são o desmatamento para pecuária e agricultura e a exploração por meleiros e meliponicultores.

3.2.4.5.5 Espécies endêmicas

Ao analisar a distribuição das espécies registradas, nota-se que a maioria é encontrada também em outros biomas. Considerando as espécies registradas através de dados secundários e primários, apenas a espécie *Melipona rufiventris* é considerada endêmica, por ser restrita ao Cerrado dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. A espécie ocupa áreas de cerrado denso e cerradão. Nidifica em troncos,



necessitando de áreas amplas para manutenção de colônias (SILVEIRA et al. 2002). Essa espécie foi registrada apenas por meio dos dados primários, sendo representada por um único indivíduo registrado na estação EA1. Como previamente apresentado.

3.2.4.5.6 Espécies de importância econômica e cinegéticas

Algumas espécies de abelhas têm elevada importância na produção de mel e outros produtos (cera, própolis etc.). Dentre as abelhas registradas com esse potencial estão *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*. A espécie *Apis mellifera* é uma abelha social, de origem europeia, muito utilizada na produção comercial de mel e derivados. Por ter ferrão com veneno, essa espécie também pode causar problemas por sua picada. Já *Trigona spinipes* é uma abelha social se-ferrão nativa do Brasil da tribo Meliponini, popularmente chamada de arapuá ou abelha-cachorro (SILVERA et al. 2002). Além dessas a espécie *Melipona rufiventris* também produz mel, cuja exploração tem sido um dos motivos da espécie estar ameaçada de extinção. No entanto, todas as abelhas produtoras de mel, especialmente as abelhas nativas sem ferrão (tribo Meliponini) podem potencialmente se tornar alvo de extrativismo e comércio ilegal de mel e outros produtos.

Outras espécies registradas também podem produzir mel, porém com menor aplicação na apicultura do que as já mencionadas. Por exemplo, a espécie *Tetragona clavipes* produz um mel bastante apreciado, embora seja um pouco azedo; *Partamona helleri* também produz um mel tido como saboroso, porém em quantidades muito pequenas.

3.2.4.5.7 Espécies bioindicadoras da qualidade ambiental

Estudos apontam que as abelhas são boas bioindicadoras de qualidade de habitat (BROWN, 1997; NEMÉSIO e SILVEIRA, 2006). Isso se deve principalmente a riqueza de abelhas ser negativamente afetada pelos distúrbios ambientais (NEMÉSIO & SILVEIRA, 2010; GONÇALVES & ARAÚJO, 2021). No entanto, considerando as espécies bioindicadoras em nível específico, destacam-se as abelhas da tribo Euglossini que tendem a ser bastante sensíveis a mudanças nos ambientes naturais, como é o caso de *Eulaema nigrata*. Essa espécie é uma abelha polinizadora de orquídeas de tamanho corporal grande e ocorrente em toda região Neotropical. Por ocorrer em ambientes com vegetação pristina a espécie é considerada um bioindicador de qualidade de habitat (GONÇALVES & FARIA, 2021).

3.2.4.5.8 Espécies potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico

A única espécie exótica, e, portanto, com potencial invasor, registrada no estudo foi *Apis mellifera* que é uma espécie típica da Europa, mas que já é amplamente distribuída no Brasil. A abelha é originária da Europa e foi introduzida na América por ingleses e espanhóis. Em campo foi registrado apenas um indivíduo da espécie na EA2. Essa espécie também pode ter importância para saúde pública suas picadas



podem promover choques anafiláticos que podem levar à morte, dependendo do número de picadas ou da sensibilidade da vítima.

Outro fator associado à espécie *Apis mellifera* é a competição por recursos florais com abelhas nativas e a redução eficiência da polinização. Sabe-se que por ser uma espécie super-generalista, a *Apis mellifera* consegue visitar plantas com diversos tipos de recursos florais, o que limita tais recursos para espécies de abelhas nativas, podendo levar algumas delas à extinção local (GIANNINI et al. 2015). Além disso, muitas vezes essa espécie atua como uma pilhadora de pólen por carregar polén heteroespecífico para as plantas, o que pode prejudicar a eficiência do serviço de polinização (RECH e WESTERKAMP, 2014).

3.2.4.5.9 Áreas prioritárias para a conservação

Visando a caracterização das áreas (estações de amostragem) estudadas os parâmetros riqueza, diversidade, equitabilidade, número de espécies ameaçadas e número de espécies endêmicas foram utilizados para estabelecer um ranking de áreas prioritárias para a conservação de abelhas (Tabela 55). Para isso foi considerado o somatório dos valores dos parâmetros ecológicos normalizados com raiz quadrada. A Figura 280 ilustra os resultados plotados no mapa.

Com base nos resultados obtidos a área que esteve em primeiro lugar como prioritária para conservação foi a EA1 (Tabela 55), o que se deve principalmente à ocorrência da espécie ameaçada *Melipona rufiventris*. Essa área também se destacou como aquela com a segunda maior riqueza e diversidade. A segunda área prioritária para conservação de abelhas é a EA3, a qual se destaca como aquela com os maiores valores de riqueza e diversidade, como já discutido. Na sequência estiveram as áreas EA6, EA4 e EA4, respectivamente. Já a área menos prioritária foi a EA2, que além da menor riqueza, foi também aquela com a menor diversidade de Shannon.

Tabela 55. Parâmetros ecológicos utilizados para determinação de áreas prioritárias para conservação com base na ocorrência da melissofauna.

Estações de Amostragem	Riqueza	Diversidade	Equitabilidade	Espécies ameaçadas	Espécies endêmicas	Soma dos Parâmetros
EA1	9 (3)	2,01 (1,4)	0,92 (1)	1 (1)	1 (1)	7,4
EA2	5 (2,2)	1,08 (1)	0,67 (0,8)	0 (0)	0 (0)	4,1
EA3	20 (4,5)	2,11 (1,5)	0,7 (0,8)	0 (0)	0 (0)	6,8
EA4	7 (2,6)	1,4 (1,2)	0,72 (0,8)	0 (0)	0 (0)	4,7
EA5	7 (2,6)	1,08 (1)	0,56 (0,7)	0 (0)	0 (0)	4,4
EA6	9 (3)	1,73 (1,3)	0,79 (0,9)	0 (0)	0 (0)	5,2

Legenda: Valores entre parênteses correspondem a raiz quadrada de cada parâmetro

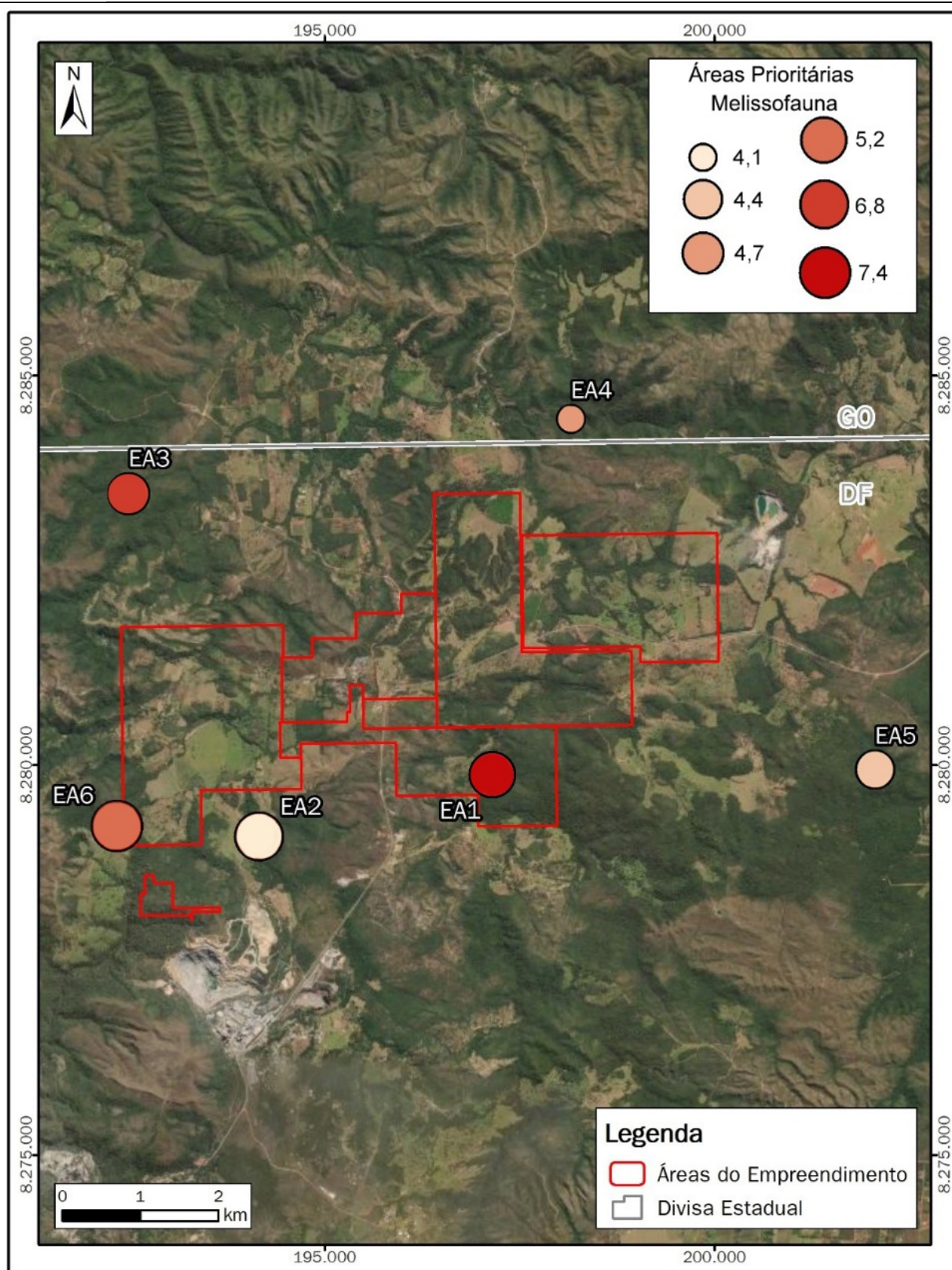


Figura 280 - Áreas prioritárias para conservação de abelhas plotadas no mapa da área de interesse.



3.2.4.5.10 Relatório fotográfico



Figura 281 – Indivíduo de *Apis mellifera* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 282 – Indivíduo de *Augochloropsis smithiana* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 283 – Indivíduo de *Augochloropsis* sp. registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

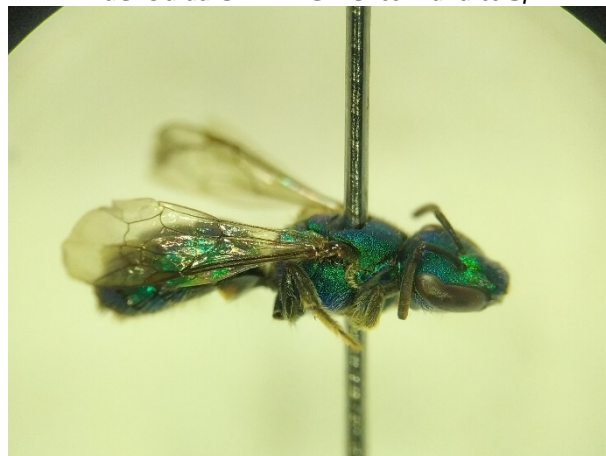


Figura 284 – Indivíduo de *Augochlora* sp. registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 285 – Indivíduo de *Ceratina* sp.1 registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 286 – Indivíduo de *Ceratina* sp.2 registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 287 – Indivíduo de *Bombus morio* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

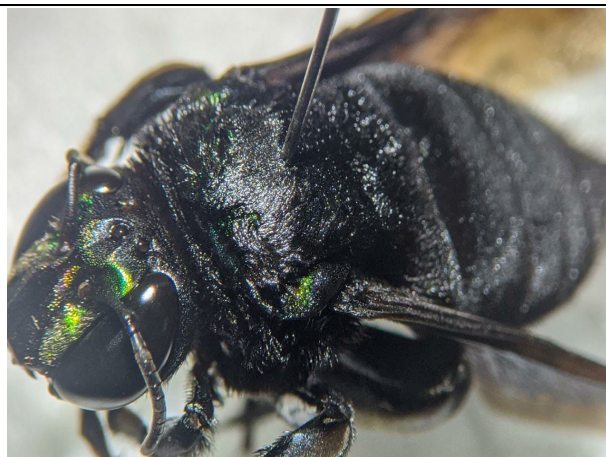


Figura 288 – Indivíduo de *Eufriesea violascens* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 289 – Indivíduo de *Euglossa imperialis* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 290 – Indivíduo de *Euglossa* sp. registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 291 – Indivíduo de *Eulaema nigrita* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

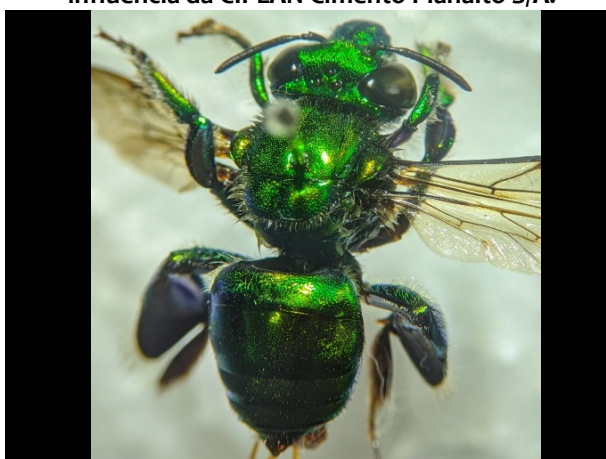


Figura 292 – Indivíduo de *Exaerete dentata* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 293 – Indivíduo de *Lestrimelitta limao* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 294 – Indivíduo de *Partamona helleri* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 295 – Indivíduo de *Megalopta genalis* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 296 – Indivíduo de *Melipona rufiventris* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 297 – Indivíduo de *Plebeia remota* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 298 – Indivíduo de *Scaptotrigona* sp. registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 299 – Indivíduo de *Tetragona clavipes* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 300 – Indivíduo de *Tetrapedia* sp. registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A..



Figura 301 – Indivíduo de *Trigona pallens* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.



Figura 302 – Indivíduo de *Trigona spinipes* registrado durante levantamento de fauna, na área de influência da CIPLAN Cimento Planalto S/A.

3.2.4.5.11 Considerações

Considerando tanto os dados primários quanto secundários foi compilada uma lista com 112 espécies de abelhas, sendo 98 espécies registradas por dados secundários e 15 por dados primários. Tanto nos dados secundários quanto primários a família Apidae e as tribos Centridini, Meliponini e Euglossini se destacam como os táxons representativas em termos de riqueza de espécies.

Dentre as espécies registradas em campo, 12 (73,3%) foram previamente listadas nos dados secundários, mas 14 espécies ocorreram exclusivamente por meio dos dados primários. Dentre as espécies registradas exclusivamente nos dados primários, algumas não foram possíveis de serem identificadas em nível específico e pertencem a gêneros listados nos dados secundários. Por esse motivo, desconsiderando essas espécies tivemos o registro de nove espécies que constituem registros exclusivos (dados primários): *Euglossa imperialis*, *Hylaeus* sp., *Lestrimelitta limao*, *Megalopta genalis*,



Melipona rufiventris, *Partamona helleri*, *Plebeia remota*, *Tetragona clavipes* e *Trigona pallens*. As espécies mais abundantes registradas em campo foram: *Plebeia remota* com 142 (42,3%) indivíduos, seguida de *Partamona helleri* com 52 (15,5%), *Trigona spinipes* com 30 (8,9%) e *Lestrimelitta limao* com 25 espécimes (7,4%).

Comparando as diferentes estações de amostragem estudadas, a maior riqueza de espécies, abundância e diversidade de Shannon foram registradas na estação EA3, enquanto a menor riqueza e diversidade ocorreu na EA2. A análise da composição faunística mostrou uma fauna de abelhas distinta entre as estações amostradas, com um agrupamento formado pela EA1 e EA2 e outro formado pelas demais estações, o que se deve principalmente à espécie dominante ter diferido entre os agrupamentos. Como já discutido na EA1 e EA2 a espécie dominante foi *Trigona spinipes*, enquanto nas demais áreas a espécie dominante foi *Plebeia remota*.

As curvas de acumulação não atingiram uma assíntota, e os estimadores de riqueza indicam uma suficiência amostral de 65,4% (Jackknife de primeira ordem) e de 81,8% (Bootstrap), indicando que apesar de um esforço amostral razoavelmente satisfatório, a continuidade da amostragem é necessária para uma melhor caracterização da entomofauna da região.

Dentre as espécies registradas durante o estudo apenas a espécie *Melipona rufiventris* é considerada endêmica, por ser restrita ao Cerrado dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Essa espécie também é listada como ameaçada de extinção na categoria EN (em perigo) de acordo com a lista MMA (2022). Também foram registradas espécies com potencial econômico, devido principalmente pela produção de mel e derivados, como é o caso de *Apis mellifera* e das abelhas sem-ferrão (tribo Meliponini). A espécie *Apis mellifera* é exótica e tem potencial de invadir vegetações naturais (SILVEIRA et al. 2002), enquanto as espécies da tribo Euglossini, tais como: *Eufriesea violascens* ou *Eulaema nigrita*, são consideradas bioindicadoras de qualidade de habitat (NEMÉSIO e SILVEIRA, 2010). Ambas as espécies mencionadas apresentaram baixa abundância ao longo das estações de amostragem.

A análise dos resultados obtidos no estudo, indica que a fauna de abelhas da área de estudo tem um potencial médio de ser afetada pelo empreendimento, pelo fato de haver supressão vegetal, algumas populações de espécies ameaçadas como *Melipona rufiventris*, registrada na região podem ser afetadas. No entanto, de forma geral, a área do empreendimento apresenta uma baixa riqueza e abundância de abelhas bioindicadoras, endêmicas e/ou ameaçadas, o que pode ser um indicativo de que a região já vem sofrendo com os distúrbios antrópicos. De todo modo, como as abelhas apresentam grande relevância ecológica o monitoramento da apifauna pode ser importante para o acompanhamento da saúde dos ambientes sob influência do empreendimento.



3.2.5 CONCLUSÃO

Após o levantamento de dados primários e secundários obteve-se, para a fauna aquática, um total de 30 táxons de macroinvertebrados e 146 espécies de peixes. Para a fauna terrestre, tem-se a possível ocorrência de 902 espécies, das quais: 50 espécies de anfíbios, 90 espécies de répteis, 494 espécies de aves, 92 espécies de mamíferos terrestres, 64 espécies de mamíferos voadores e 112 espécies de abelhas. Em relação aos dados primários, foram registrados 30 macroinvertebrados bentônicos, 40 peixes, 30 anfíbios, 18 répteis, 186 aves, 36 mamíferos terrestres, 12 quirópteros e 26 espécies de abelhas.

Com relação a biota aquática, para a fauna bentônica se destacou a Classe Insecta com o maior número de táxons, já para os peixes se destacaram as famílias Loricariidae e Characidae com o maior número de representantes. Para a fauna terrestre, dentre os anfíbios as famílias mais representativas foram Hylidae e Leptodactylidae, corroborando o que vem sendo apresentado em diversos estudos realizados na região Neotropical, indicando uma predominância de ambas as famílias. Entre os répteis se destacou a família Dipsadidae por aprensetar o maior número de representantes, sendo também uma das famílias de serpentes mais diversificada da América do Sul. Em relação a avifauna, as famílias com maior representatividade foram Tyrannidae e Thraupidae. Para a mastofauna terrestre temos em destaque as famílias Cricetidae, que corresponde a família de mamíferos mais diversa do Brasil. A mastofauna alada teve como representante mais expressivo a família Phyllostomidae. Por fim, a melissofauna teve a família Apidae como a mais diversificada.

Considerando os critérios de ameaça propostos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2022) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022) foram listadas no presente estudo, considerando os dados secundários, um total de 45 espécies sobre algum grau de ameaça de extinção, sendo: uma espécie de anfíbios, duas espécies de répteis, 18 espécies de aves, 19 espécies de mamíferos terrestres, quatro espécies de mamíferos alados e uma espécie de abelha. Dessas espécies, 15 espécies foram encontradas durante as campanhas amostrais, sendo quatro aves (*Crax fasciolata*, *Ramphastos vitellinus*, *Aratinga auricapillus* e *Alipiopsitta xanthops*), oito mamíferos terrestres (*Myrmecophaga tridactyla*, *Alouatta caraya*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Lontra longicaudis*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus wiedii* e *Puma concolor*), dois quirópteros (*Lonchophylla dekeyseri* e *Lonchorhina aurita*) e uma abelha (*Melipona rufiventris*).

Em relação a distribuição das espécies, foram registradas para a região um total de 76 espécies endêmicas do Cerrado, sendo: uma espécie de peixe, 21 espécies de anfíbios, 19 espécies de répteis, 18 espécies de aves, 14 espécies de mamíferos terrestres, duas espécies de mamíferos alados e uma espécie de abelha, e 13 espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica.

Para os grupos que contemplam espécies migratórias, como os peixes e as aves, foram registrados um total de 15 espécies, das quais duas são peixes (*Salminus hilarii* e *Brycon falcatus*) e 13 são aves



(*Dendrocygna viduata*, *Dendrocygna bicolor*, *Netta erythrophthalma*, *Ardea alba*, *Coragyps atratus*, *Pandion haliaetus*, *Calidris alba*, *Sterna hirundo*, *Sterna paradisaea*, *Polystictus pectoralis*, *Alectrurus tricolor*, *Sporophila palustres* e *Sporophila cinnamomea*).

Se tratando da qualidade ambiental, considerando a fauna aquática foram listadas como indicadoras de áreas mais preservadas alguns táxons da família Leptophlebiidae e duas espécies de peixes. Para a fauna terrestre, temos como indicadoras de boa qualidade ambiental três espécies de anfíbios, nove espécies de aves, 31 espécies de mamíferos terrestre, sete espécies de mamíferos alados e uma espécie de abelha. Também foram registradas espécies indicadoras de ambientes com alteração antrópica, como por exemplo, o lagarto *Ameiva ameiva*, o marsupial *Didelphis albiventris*, os morcegos *Carollia perspicillata* e *Sturnira lilium* e 236 espécies de aves com baixa sensibilidade à distúrbios antrópicos.

Do ponto de vista econômico e cinegético, foram registradas quatro espécies de aves e oito de mamíferos terrestres que estão citados no Apêndice I da CITES, categoria que enumera as espécies ameaçadas que são afetadas pelo tráfico de animais. Uma espécie de anfíbios, 10 de répteis, 91 de aves, 10 de mamíferos terrestres e três de mamíferos alados citados no Apêndice II, categoria que lista as espécies que podem vir a apresentar algum grau de ameaça devido a exploração não controlada, como caça e comércio. Uma espécie de réptil e três de mamíferos terrestre citadas no Apêndice III, categoria que lista as espécies que são protegidas em pelo menos um país e que é utilizada no comércio ilegal.

Por fim, foram registradas durante o estudo 20 espécies consideradas exóticas, sendo: duas espécies de molusco, seis de peixes, quatro de aves, sete de mamíferos terrestres e uma de abelha. Além disso, foram registradas também 10 espécies com potencial epidemiológico, sendo sete espécies de répteis e três espécies de morcego.

Foi estabelecido para cada estação de amostragem valores de parâmetros ecológicos que subsidiassem informações necessárias para a definição de áreas prioritárias. Os peixes têm como destaque as estações EAA2 e EAA3. Para a herpetofauna foram tidos como áreas prioritárias para a conservação desse grupo as estações EA6 e EA2. Para a avifauna se destacaram as estações EA4 e EA3. Para a mastofauna terrestre temos as estações EA5 e EA3 e para a mastofauna alada EA6 e EA4. Para a melissofauna se destacou a EA1 e EA3. Nota-se uma grande variação entre as áreas prioritárias estabelecidas para cada grupo, podendo ser um efeito da diferença de habitat com que cada grupo está adaptado e pela diferença da fitofisionomia entre as estações amostrais, no entanto, ressalta-se, que as áreas determinadas para a conservação da herpetofauna, da mastofauna alada e da melissofauna estão dentro da área impactada pelo empreendimento, fato que evidencia a importância da implantação das medidas mitigadoras.



3.2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M.S.L; WIELICZKO, A.R; MESQUITA, A.e VIEIRA, E. 2010. Consumo de pequenos mamíferos por canídeos simpátricos do sul do Brasil: sobreposição de nichos e seleção de presas. *Neotropical Biology and Conservation* 5(1): 16-23.
- AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & FERREIRA, H.J. 2003. Relações entre macrófitas aquáticas e fauna de peixes. In *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas* (S.M. Thomaz & L.M. Bini, eds). EDUEM, Maringá, p. 261-279.
- AGOSTINHO, A. A., L. C. GOMES, H. I. SUZUKI & H. F. JÚLIO JR. 2003. Migratory fishes of the Upper Paraná River Basin, Brazil. Pp. 19-89. In: Carolsfeld, J., B. Harvey, C. Ross & A. Baer (Eds.). *Migratory Fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. Victoria, World Fisheries Trust, The World Bank and The International Development Research Centre.
- AGUIAR, L. M., BERNARD, E., RIBEIRO, V., MACHADO, R. B., & JONES, G. 2016. Should I stay or should I go? Climate change effects on the future of Neotropical savannah bats. *Global Ecology and Conservation*, 5, 22-33.
- AGUIAR, L., & ANTONINI, Y. 2008. Diet of two sympatric insectivores bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Cerrado of Central Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(1), 28-31.
- AGUIAR, L.M.S, BRITO, D. AND MACHADO, R.B. 2010. Do current vampire bat (*Desmodus rotundus*) population control practices pose a threat to Dekeyser? nectar bat? (*Lonchophylla dekeyseri*) long-term persistence in the Cerrado? . *Acta Chiropterologica* 12: 275-282.
- AGUIRRE, L.F. 2002. Structure of a neotropical savanna bat community. *Journal of Mammalogy*. 83(3):775-784.
- ALBERT, J. S; CARVALHO, T. P, PETRY, P; HOLDER, M. A; MAXIME, E. L. 2011. Aquatic biodiversity in the Amazon: Habitat specialization and geographic isolation promote species richness. *Animals* v.1. n.2. p.205-41.
- ALBRECHT, S., ALBRECHT, C., ALBRECHT, C., ZIMBELMAN, M. (2009). *Fraud Examination*, 3rd ed., South-Western Cengage Learning, Mason, 2009. Bernardi, R. (2009). Establishing a baseline for assessing the frequency of auditor's comments concerning perceived client integrity. *Managerial Auditing Journal*, 24 (1), 4-21.
- ALEIXO, A. & VIELLIARD, J.M.E. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 12: 493-511.
- ALTEFF, E. F; ALQUEZAR, R. D. 2020. Aves do Monumento Natural do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira e entorno, Distrito Federal, Brasil, com comentários sobre conservação e biogeografia. *ATUALIDADES ORNITOLÓGICAS (ONLINE)*, v. 213, p. 33-44.



- ALVARD, M.S., ROBINSON, J.G., REDFORD, K.H., KAPLAN, H., 1997. The sustainability of subsistence hunting in the Neotropics. *Conservation Biology* 11 (4), 977±982.
- ALVES, R. R. N. 2008. Animal-based remedies as complementary medicine in Brazil. *Research in Complementary Medicine*. 15, 4-4.
- AMBIENTAL DO BRASIL, 2015. Estudo de Impacto Ambiental da PCH Cocal. Água Fria de Goiás.
- AMBONI, M.P.M. 2007. Dieta, disponibilidade alimentar e padrão de movimentação do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*, no Parque Nacional da Serra da Canastra. MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2017 (bho_2017_v_01_05). Formato Geopackage, tamanho 17,5 GB. Acesso em 22/01/2021. Disponível em <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras, Brasília: Edição Especial, 162 P. 2015.
- ANDERSON, S. 1982. *Monodelphis kunsii*. *Mammalian Species* 190: 1-3.
- ANDRADE, D. V., ABE, A. S. 2007. Fisiologia de répteis. In: Nascimento, L. B. & Oliveira, M. E. eds. *Herpetologia no Brasil II*. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Herpetologia, p. 171-182.
- ANDRADE, D.R., GODINHO, A.L.; GODINHO H.P. Biologia reprodutiva da tabarana *Salminus hilarii* (osteichthyes, characidae) na represa de Três Marias. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, Niterói, v. 11, n. 3, p. 123-128. 2004.
- ANJOS, M.B.; DE OLIVEIRA, R.R.; and ZUANON, J. 2008. Hypoxia environments as refuge against predatory fish in the Amazonian Flood Plains. *Brazilian Journal of Biology*. 68(1): 45-50.
- APOEMA SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA. 2020. Diagnostico Ambiental da Fauna e Relatório Final de Fauna da CIPLAN – Cimento Planalto S.A. DF 205, Km 2,7 – Fercal/DF. 383p.
- ARNONE, I.S.; TRAJANO, E.; PULCHÉRIO-LEITE, A. & PASSOS, F.C. 2016. Long-distance movement by a great fruit-eating bat, *Artibeus lituratus* (Olfers, 1818), in southeastern Brazil (Chiroptera, Phyllostomidae): evidence for migration in Neotropical bats? *Biota Neotropica* 16(1).
- AUGUST, P. V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64: 1495–1513.
- AULER, A. 2006. Relatório nº1: relevância de cavidades naturais subterrâneas – contextualização, impactos ambientais e aspectos jurídicos. Brasília: MME/PNUD, jul. 2006.



- BAGNO, M. A.; MARINHO-FILHO, J. A. 2001. Avifauna do Distrito Federal: uso de ambientes abertos e florestais e ameaças. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA-SILVA, J. C. (eds.). Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Embrapa.
- BARBOSA, T.F.; MEDEIROS, D.B.; ROSA, E.S.T.; CASSEB, L.M.N.; MEDEIRO, R.; PEREIRA, A.S. 2008. Molecular epidemiology of rabies virus isolated from different sources during a bat-transmitted human outbreak occurring in Augusto Correa municipality, Brazilian Amazon. *Virology*, 370:228-36.
- BASANO, S.A & CAMARGO, L.M.A. 2004. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. *Rev Bras Epidemiol*;7:328-37.
- BEGON, M.; TOWNSEND, R. C.; HARPER, L. J. *Ecologia de Indivíduos a Ecossistemas*, 4ed. Porto Alegre. Armad. 2007.
- BERNARD, E. & FENTON, M.B. 2002. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. *Canadian Journal of Zoology*. vol. 80: 1124-1140.
- BERNARD, E. & SALDANHA, L.N. 2004. Anilhamento de morcegos: um registro de deslocamento no Pará. In: XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2004, Brasília, 2004
- BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; BRITO, D.; CRUZ-NETO, A. P.; GREGORIN, R.; MACHADO, RICARDO B.; OPREA, M.; PAGLIA, A. P.; TAVARES, V. 2012. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. In: FREITAS, T.R.O.; VIEIRA, E.M. (Org.). *Mamíferos do Brasil: Genética, Sistemática, Ecologia e Conservação*, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Mastozoologia. vol II. 2ed. p. 19- 35.
- BERNARD, E.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B. 2011. Discovering the brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Review*, v. 41, p. 1-17.
- BERNARDI, F; NADIN-DAVIS, S.A; WANDELER, A.I; ARMSTRONG, J; GOMES, A.A.B & LIMA, F.S. 2005. Antigenic and genetic characterization of rabies viruses isolated from domestic and wild animals of Brazil identifies the hoary fox as a rabies reservoir. *J Gen Virol*;86:3153-62.
- BERTOLUCI, J., CANELAS, M. A. S., EISEMBERG, C. C., PALMUTI C. F. S., MONTINGELLI G. G. 2009. Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.*, 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01409012009>.
- BETAT, A.R & SERRANO, J.L. 2020. Quiropterofauna Cavernícola do Distrito Federal. Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica do Pós-Graduação e Pesquisa do UniCEUB. Centro Universitário de Brasília. 29p.



BIBBY C. J., COLLAR, N. J., CROSBY, M. J., HEATH, M. F., IMBODEN, C., JOHNSON, T. H., LONG, A. J., STATTERSFIELD, A. J. & THIRGOOD, S. J. 1992. Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation. Cambridge: ICBP.

BIO TEIA ESTUDOS AMBIENTAIS LTDA, 2014, Plano de Manejo da APA Bacia do Rio Descoberto. Brasília, dezembro de 2014.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2021. Important Bird and Biodiversity Area factsheet: Itanagra. <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=20112>. Acesso em 28/12/2021.

BODMER, R.E., EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of amazonian mammals. *Conserv. Biol.* 11:460-466

BONVICINO, C. R., SOARES, V. A., SAMPAIO, R. C. & BEZERRA, A. M. R. 2020. Guia dos mamíferos não voadores do Jardim Botânico de Brasília, DF, Brasil. *Heringeriana: Série Biodiversidade do Jardim Botânico de Brasília*. Revista Heringeriana, Brasília, 98 pp.

BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, P.S. 2008. Guia dos Roedores do Brasil com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa-OPAS/OMS.

BOTH, C., KAEFER, I. L., SANTOS, T. G., CECHIN, S. T. Z. 2008. An austral anuran assemblage in the Neotropics: seasonal occurrence correlated with photoperiod. *Journal of Natural History* 42(3-4):205-222.

BRADBPEAR, N. Bees and their role in forest livelihoods: a guide to the services provided by bees and the sustainable harvesting, processing and marketing of their products. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2009. (Non-Wood Forest Products, n. 19).

BRANDÃO RA, SEBBEN A, ZERBINI GJ. A herpetofauna da APA de Cafuringa. In: Netto PB, Mecnas VV, Cardoso ES, editors. *Apa Cafuringa A Última Front. Nat. do Dist. Fed.* Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Brasília; 2006. p. 241-248.

BRANDÃO, I.L., EUGÊNIO, J.F., SILVA, V.J. RIBEIRO, M.S. 2013 Bioindicadores de impactos a ecossistemas cavernícolas: uma revisão. *Anais do 32º Congresso Brasileiro de Espeleologia Barreiras-BA*, 11-14 de julho de 2013 – Sociedade Brasileira de Espeleologia, p. 87-94.

BRANDÃO, R. A., ARAÚJO, A. D. 1998. A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas. *Estação Ecológica de Águas Emendadas: História Natural de um Fragmento de Cerrado do Brasil Central*. (J. Marinho-Filho, F. Rodrigues & M. Guimarães) GDF, Brasília, DF, Brasil.

BRANDÃO-FILHO, S.P; BRITO, M.E; CARVALHO, F.G; ISHIKAWA, E.A; CUPOLILLO, E & FLOETER-WINTER, L. 2003. Wild and synanthropic hosts of *Leishmania (Viannia) brasiliensis* in the endemic cutaneous leishmaniasis locality of Amaraji, Pernambuco State, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg*; 97:291-6.



- 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.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S. & LOPES, B. S. 2007. Peixes do Pantanal. Manual de identificação. 2ed. Brasília, Embrapa. 227p.
- BROWN, K. S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation*, v. 1, p. 25-42, 1997.
- BURKLE, L. et al. Plant-pollinator interactions over 120 years: loss of species, co-occurrence, and function. *Science*, v. 339, p. 1611-5, 2013.
- CÁCERES, N. C. 2002. Food habits and seed dispersal by the whiteeared opossum *Didelphis albiventris* in southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37:97-104.
- CÁCERES, N.C. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2007. Germination in seed species ingested by opossums: implications for seed dispersal and forest conservation. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 50(6): 921-928.
- CAIN, S. A., CURTIS, G. M. 1959. Manual of vegetation analysis. New York: Hafuer, 325 p.
- CANALE G.R, PERES, C.A., GUIDORIZZI, C.E., GATTO, C.A.F. & KIERULFF, M.C.M. 2012. Pervasive Defaunation of Forest Remnants in a Tropical Biodiversity Hotspot. *PLoS ONE* 7(8): e41671.
- CANAVERO, A., ARIM, M., BRAZEIRO, A. 2009. Geographic variations of seasonality and coexistence in communities: The role of diversity and climate. *Austral Ecology* 34:741-750. Carlson, B. E.; Williams, J. & Langshaw, J. 2
- CARDILLO, M., MACE, G.M., JONES, K.E., BIELBY, J., BININDAEMONDS, O.R.P., SECHREST, W., ORME C.D.L. & PURVIS, A. 2005. Multiple causes of high extinction risk in large mammal species. *Science* 309:1239-1241. PMid:16037416. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1116030>
- CARREIRA, S., MENEGHEL, M., ACHAVAL, F. 2005. Reptiles de Uruguay. Montevideo: Universidad de la República. Montevideo.
- CASATTI, L. 2005. Fish assemblage structure in a first or-order stream, Southeastern Brazil: longitudinal distribution, seasonality and microhabitat diversity. *BiotaNeotrop.* 5(1):<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN02505012005>
- CASATTI, L., SILVA, A.M., LANGEANI, F. & CASTRO, R.M.C. 2006. Stream fishes, water and habitat quality in a pasture dominated basin, Southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.* 66:681-696.
- CASO, A. 2013. Spatial differences and local avoidance of ocelot (*Leopardus pardalis*) and jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) in northeast Mexico. PhD thesis. Texas A&M University, Kingsville, Texas.



- CASTRO, R.M.C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In *Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atual e Perspectivas* (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C.R.S.F. Bizerril, P.R. Peres-Neto, eds.). *Oecologia Brasiliensis*, v. VI, Rio de Janeiro, p. 139-155.
- CASTRO-ARELLANO, I., PRESLEY, S. J., WILLIG, M. R., WUNDERLE, J. M. and SALDANHA, L. N. 2009. Reduced-impact logging and temporal activity of understorey bats in lowland Amazonia. *Biological Conservation*, vol.142: 2131–2139.
- CAVALCANTE, R.B. 1999. Bird species richness and conservation in the cerrado region of central Brazil. *Studies in Avian Biology* 19: 244-249.
- CEBALLOS, G., AND P. R. EHRLICH. 2002. Mammal population losses and the extinction crisis. *Science* 296:904-907.
- CECHIN, S. Z., MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (Pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 17(3):729-749.
- CEMAVE – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres. 2019. Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio, p54.
- CHARLES-DOMINIQUE, P.; BROSSET, A.; JOUARD, S. 2001. Les chauves-souris de Guyane. *Patrimoines Naturels*. 49:1–150.
- CHERNOFF B, BARRIGA R, FORSYTH A, FOSTER R, LEON B, MACHADOALLISON A, MAGALHÃES C, MENEZES N, MOSKOVITS D, HORTEGA H, SARMIENTO J (1996) AquaRap. Rapid Assessment Program for the Conservation of Aquatic Ecosystems in Latin America. Mimeo. 8 pp. + Annex.
- CHIARELLO, A.G; AGUIAR, L.M.S; CCERQUEIRA R; MELO, F,R; RODRIUES F,H,G; SILVA, V.M.F; 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (eds) *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção Vol. II*, 680–880. Ministério do Meio Ambiente and Fundação Biodiversitas, Brasília and Belo Horizonte, Brazil.
- CHIARUCCI, A.; ENRIGHT, N. J.; PERRY, G. L. W.; MILLER, B. P. B. & LAMONT, B. 2003. Performance of non-parametric species richness estimators in a high diversity plant community. *Diversity and Distributions* 9: 283-295
- CHIARUCCI, A.; ENRIGHT, N. J.; PERRY, G. L. W.; MILLER, B. P. B. & LAMONT, B. 2003. Performance of non-parametric species richness estimators in a high diversity plant community. *Diversity and Distributions* 9: 283-295
- CITES 2021. The Checklist of CITES Species Website. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compilado por UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponível em < <http://checklist.cites.org> >.
- CLARKE, F.M.; PIO D.V. & RACEY P. A. 2005. A comparison of logging systems and bat diversity in the Neotropics. *Conservation Biology*. vol. 19: 1194–1204.



- COELHO, C.M., DE MELO, L.F.B., SÁBATO, M.A.L., MAGNI, E.M.V., HIRSCH, A. AND YOUNG, R.J. 2008. Habitat use by wild maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) in a transition zone environment. *Journal of Mammalogy* 89(1): 97-104.
- COLLADO, M. A. et al. Bees use anthropogenic habitats despite strong natural habitat preferences. *Diversity and Distributions*, v. 25, p. 924-935, 2019.
- COLLI G. R., R. P. BASTOS & A. F. B. ARAÚJO. 2002. The character and dynamics of the Cerrado Herpetofauna. p. 223-241. In: *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Oliveira, P.S. & R. J. Marquis (eds.). Columbia University Press, New York. 367 p.
- COLLI G. R., NOGUEIRA C. C., PANTOJA D. L. 2011. Herpetofauna da Reserva Ecológica do IBGE e seu entorno. In: Ribeiro ML, editor. *Reserv. Ecológica do IBGE*. 1st ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. p.131-145.
- COLWELL, R. K. 2013. EstimateS, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide).
- COSTA, H. C., GUEDES, T. B., BERNILS, R. S. 2021. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, 10 (3): 110-279.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. *Megadiversidade*. Belo Horizonte, MG.: v. 1, n. 1, p103-112.
- COURTENAY, O., MACDONALD, D.W., GILINGHAM, S., ALMEIDA, G. AND DIAS, R. 2006. First observations on South America's largely insectivorous canid: the hoary fox (*Pseudalopex vetulus*). *Journal of Zoology* 268: 45-54.
- CULLEN-JR, L. & RUDRAN, R. 2004. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: CULLEN, Jr. L. et al., (orgs), *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Editora da UFPR. Curitiba, p. 169-179.
- CUNTO, G.C.; BERNARD, E. 2012. Neotropical bats as indicators of environmental disturbance: what is the emerging message? *Acta Chiropterologica*, 14: 143-151.
- DALPONTE, J. C. 2003. História natural, comportamento e conservação da raposa-do-campo, *Pseudalopex vetulus*. Universidade de Brasília.
- DALPONTE, J. C. 2009. *Lycalopex vetulus* (Carnivora: Canidae). *Mammalian Species* 847: 1-7.
- DARIUS, P. T. 2011. A Reserva Ecológica do IBGE e sua contribuição ao conhecimento e a conservação da Avifauna do Cerrado. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTATISTICA. Volume 1. Biodiversidade Terrestre. Tomo II. Rio de Janeiro. Brasil.



- DE LA SANCHA, N., SOLARI, S. AND OWEN, R.D. 2007. First records of *Monodelphis kunsii* Pine (Didelphimorphia, Didelphidae) from Paraguay, with an evaluation of its distribution. *Mastozoología Neotropical* 14: 241-247.
- DEL HOYO, J. 1994. Cracidae (Chachalacas, Guans and Curassows). In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J. (ed.), *Handbook of the birds of the world*, pp. 310-363. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- DEL HOYO, J.; A. ELLIOT & J. SARGATAL. 2002. *Handbook of the Birds of the World. Jacamars to Woodpeckers*. Barcelona, Lynx Edicions, vol. 7, 613p
- DEL HOYO, J.; COLLAR, N.; KIRWAN, G. M. & SHARPE, C. J. 2016. Ariel Toucan (*Ramphastos ariel*). In: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D. A. & DE-JUANA, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- DELICIELLOS, A.C.; LORETTO, D. & ANTUNES, V.Z. 2006. Marsupiais da Mata Atlântica. *Ciência Hoje* 38 (223): 66-69.
- DEPS, P.D; FARIA, L.V; GONÇALVES, V.C; SILVA, D.A; VENTURA, C.G & ZANDONADE, E. 2003. Aspectos epidemiológicos da transmissão da hanseníase em relação a exposição ao tatu. *Hansenologia Internationalis* 28(2): 138-144.
- DEVELEY, P. F. 2004. *Guia de campo AVES da grande São Paulo = Birds of greater São Paulo: field guide*. São Paulo, Aves e Fotos Editora. 295p.
- DUELLMAN, W. E. 1999. Global distribution of amphibians: pattern, conservation, and future challenges. pp. 1-30. In: W. E. Duellman (ed.). *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. John Hopkins University Press.
- DUELLMAN, W. E. 1999. *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB. 1994. *Biology of Amphibians*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670 p.
- ECOTECH AMBIENTAL, 2019. *Relatório de Impacto Ambiental e Estudo de Impacto Ambiental TOMO II, para a expansão de nova frente de lavra da PEDREIRA CONTAGEM LTDA, Brasília – Distrito Federal*, 215p.
- EISENBERG, J.F. AND REDFORD, K.H. 1999. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics*. The University of Chicago Press, Chicago, USA.
- ESBÉRARD, C.E.L.; GODOY, M.S.M.; RENOVATO, L. & CARVALHO, W.D. 2017. Novel long-distance movements by Neotropical bats (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae) evidenced by recaptures in southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 52:75-80.



- ESCHMER, FRICKE, R., W.N. AND FONG, J.D. (2020) Eschmeyer's Catalog of Fishes. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- ESCHMER, FRICKE, R., W.N. AND FONG, J.D. (2020) Eschmeyer's Catalog of Fishes. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- ESCHMEYER & FONG, 2018 ESCHMEYER, W. N., & FONG, J. D. 2018. Species by family/subfamily.
- ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. 2001. Bat species richness in live and in corridors of residual rain Forest vegetation at los Tuxtlas, México. *Ecography*, vol.24: 94-102.
- FARIA, D. 2006. Phyllostomid bats of a fragmented landscape in the north-eastern Atlantic forest, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*. 22: 531-542.
- FARIA, M.B; LANES, R.O e BONVICINO, C.R. 2019. Marsupiais do Brasil: Guia de identificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos. Amélie Press, São Caetano do Sul. 84 pp. ISBN (Brazil) 978-85-5308
- FARIA, U. P. 2008. Novas ocorrências e registros relevantes de aves no Distrito Federal, Brasil, com comentários sobre distribuição local. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16(1): 40-43p.
- FAVORETTO, S.R; MATTOS, C.C; MORAIS, N.B; ARAUJO, F.A.A & MATTOS, C.A. 2001. Rabies in marmosets (*Callithrix jacchus*), Ceará, Brazil. *Emerg Infect Dis*;7:1062-5.
- FENTON, M.B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M.B.C.; MERRIMAN, C.; OBRIST, M.K.; SYME, D.M. & ADKINS, B. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*. vol. 24: 440-446.
- FERRARIS, C. J. (2007). Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types (pp. 1-628). Auckland, New Zealand: Magnolia Press.
- FERREIRA, C.P. & CASATTI, L. 2006. Influência da estrutura do hábitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. *Revta Bras.Zool.* 23:642-651.
- FERREIRA, E.; ZUANON, J.; FORSBERG, B.; GOULDING, M.; BRÍGLIA-FERREIRA, S.R. 2007. Rio Branco: Peixes, ecologia e conservação de Roraima. p. 201.
- FERREIRA, R. B., DANTAS, R. B., TONINI, J. F. R. 2012. Distribuição espacial e sazonal de anfíbios em quatro poças na região serrana do Espírito Santo. *Iheringia, Série Zoologia* 102(2):163-169.
- FERREIRA, R.L.; MARTINS, R.P. 2001. Cavernas em risco de “extinção”. *Ciência Hoje*, 29, 20- 28.
- FONSECA, F. O. 2001. Olhares sobre o Lago Paranoá. SEMARH, 425p.
- FORNAZARI, F & LANGONI, H. 2014. Principais zoonoses em mamíferos selvagens. *Veterinária e Zootecnia*, v. 21, n. 1, p. 10-24.



- FORNAZARI, F.; TEIXEIRA, C.R.; SILVA, R.C.; LEIVA, M.; ALMEIDA, S.C. & LANGONI, H. 2011. Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* among Brazilian white-eared opossums (*Didelphis albiventris*). *Vet Parasitol*;179:238-41.
- FREITAS, B. M. *et al.*, Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. *Apidologie*, v. 40, n. 3, p. 332-346, 2009.
- FREITAS, C. E. C.; SIQUEIRA-SOUZA, F. K. O uso de peixes como bioindicador ambiental em áreas de várzea da Bacia Amazônica. *Revista Agrogeoambiental*, v. 1, n. 2, p. 39-45, 2009.
- FROESE, R. E. D. PAULY. Editores. 2022. FishBase. Publicação eletrônica World Wide Web. www.fishbase.org, (10/2022).
- FROST, D. R. 2022. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (07/01/2022). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- GALETTI, M.; KEUROGHLIAN, A.; HANADA, L.; MORATO, M.I. 2001. Frugivory and seed dispersal by the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in Southeast Brazil. *Biotropica* 33: 723–726.
- GARDNER, A. L. 2007. (Ed.). *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats*. The University of Chicago Press. Chicago and London, 669p.
- GARDNER, T.A.; BARLOW, J.; ARAUJO, I.S.; AVILA-PIRES, T.C.; BONALDO, A.B.; COSTA, J.E.; ESPOSITO, M.C.; FERREIRA, L.V.; HAWES, J.; HERNANDEZ, M.I.M.; HOOGMOED, M.S.; LEITE, R.N.; LO-MAN-HUNG, N.F.; MALCOLM, J.R.; MARTINS, M.B.; MESTRE, L.A.M.; MIRANDA-SANTOS, R.; OVERAL, W.L.; PARRY, L.; PETERS, S.L.; RIBEIRO-JUNIOR, M.A.; DA SILVA, M.N.F.; DA SILVA MOTTA, C. & PERES, C.A. 2008. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. *Ecology Letters*, 11: 139-150.
- GBIF. *Ceratina maculifrons* Smith, 1854 in GBIF Secretariat (2021). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2021-11-19.
- GEOLÓGICA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA, 2017. Relatório de Impacto Ambiental do Residencial Sobradinho, Sobradinho, Distrito Federal, 482p.
- GÉRY, J. 1977. *Characoids of the world*. Neptune City, TFH Publishing, 672p.
- GETAF, 2021. Relatório Final de Supressão Vegetal e Resgate de Fauna para Ampliação: Infraestrutura, Explorações Minerais de Calcário e Argila. Cimento Planalto S.A. DF 205, Km 2,7 – Fercal/DF. 383p.
- GETTINGER, D., CARVALHO MODESTO, T., DE GODOY BERGALLO, H. AND MARTINS HATANO, F. 2011. *Mammalia, Didelphimorphia, Didelphidae, Monodelphis kunsii* Pine, 1975: Distribution extension and first record for eastern Amazonia. *CheckList* 7: 585-588.
- GIANNINI, N. P., & KALKO, E. K. V. 2004. Trophic structure in a large assemblage of phyllostomid bats. *OIKOS* 105: 209-220.



- GIANNINI, T. C., GARIBALDI, L. A., ACOSTA, A. L., SILVA, J. S., MAIA, K. P., SARAIVA, A. M., ... & KLEINERT, A. M. 2015. Native and non-native supergeneralist bee species have different effects on plant-bee networks. *PloS one*, 10(9), e0137198.
- GIBBONS, J. W., D. E. SCOTT, T. J. RYAN, K. A. BUHLMANN, T. D. TUBERVILLE, B. S. METTS, J. L. GREENE, T. MILLS, Y. LEIDEN, S. POPPY & C. T. WINNE. 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *Bioscience* 50(8): 653-666.
- GIULIETTI, A. M. et al. *Plantas Raras do Brasil*. 2009.
- GODOY, M. P. *Peixes do Brasil: Subordem Characoidei: Bacia do Mogi Guassu*. Piracicaba: Franciscana, 1975, v. 2, 398 p.
- GONÇALVES, P. S.; ARAÚJO, W. S. Diversity of eusocial bees in natural and anthropized areas of a Tropical Dry Forest in the Parque da Sapucaia (Montes Claros, Minas Gerais, Brazil). *Sociobiology*, v. 68, n. 1, p. 5305, 2021.
- GORMAN, O.T. AND KARR, J.R. (1978) Habitat Structure and Stream Fish Communities. *Ecology*, 59, 507-515. <http://dx.doi.org/10.2307/1936581>
- GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. *Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes*. Maringá: EDUEM, 2007, 241p.
- GREGORIN R. & V.A. TADDEI. 2002. Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical*. 9 (1): 13-32.
- GUIMARÃES, M. M.; PENA, J. C. C.; CORRÊA, R. S. 2020. Aves do eixo rodoviário do plano piloto de Brasília. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.11, n.2, p.333-349.
- GUISANDE C; P. PELAYO-VILLAMIL; M. VERA; A. MANJARRES-HERN; ANDEZ M. R. CARVALHO; R. P. VARI, L. F. JIMENEZ; C. FERNANDEZ, P. MARTINEZ; E. PRIETO-PIRAQUIVE, C. GRANADO-LORENCIO, S. R. DUQUE. *Ecological Factors and Diversification among Neotropical Characiforms* Academic Editor: J. J. Wiens. 2012
- HADDAD Jr, V.; SAZIMA, I. 2003. Piranhas attacks in Southeast of Brazil: epidemiology, natural history and clinical treatment with description of a bite outbreak. *Wilderness Environ Med*. 14:249-254.
- HADDAD, C. F. B. & PRADO, C. P. A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *BioScience*, 55(3): 207-217.
- HAMADA, J., NESSIMIAN, J. L., QUERINO, R.B. 2014 (Eds). *Insetos aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Editora do INPA, 724p.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RIAN, P. D. 2001. Past: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 01.10.2017.



- HATANO, F. H., ROCHA, C. F. D., VAN SLUYS, M. 2002. Environmental factor affecting calling activity of a tropical diurnal frog (*Hylodes phyllodes*: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology* 36:314-318.
- HELLMANN, J.J. & FOWLER, G.W. 1999. Bias, precision and accuracy of four measures of species richness. *Ecol. Appl.* 9(3):824-834.
- HENLE, K.; DAVIES, K.F.; KLEYER, M.; MARGULES, C.; SETTELE, J. 2004. Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity and Conservation*, v.13, p. 207–251.
- HEYER, W. R., DONNELLY, R. W., McDIARMID, R. W., HAYEK, L. C., FOSTER, M.S. (Eds.). 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- HILSDORF & MOREIRA, 2008 HILSDORF, A. W. S.; MOREIRA, R. G. Piracema: por que os peixes migram. *Scientific American Brasil*, São Paulo, p. 76 – 80, Dez. 2008.
- HORN, G.B.; KINDEL, A. & HARTZ, S.M. 2008. *Akodon montensis* (Thomas, 1913) (Muridae) as a disperser of endozoochoric seeds in a coastal swamp forest of southern Brazil. *Mammalian Biology – Zeitschrift für Säugetierkunde*, 73(4): 325-329.
- IBGE. Mapa de Vegetação do Brasil. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomas.shtm>>.
- IBRAM – Instituto Brasília Ambiental, 2018. *Relatório do Diagnóstico do Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernardo Sayão*, Brasília, Distrito Federal, 338p.
- IBRAM – Instituto Brasília Ambiental, 2020. *Relatório do Monitoramento dos Médios e Grandes Mamíferos desenvolvido na Estação Ecológica Águas Emendadas*, Brasília, Distrito Federal, 10p.
- IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Available at: www.iucnredlist.org. Acesso em: 02/10/2022.
- JÁCOMO, A.T.A.; L. SILVEIRA; A.F. DINIZ-FILHO. 2004. Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the creab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon vetulus*) in central Brazil. *Journal Zool.* 262: 99- 106.
- JONES, G.; JACOBS, D.S.; KUNZ, T.H.; WILLIG, M.R.; RACEY, P.A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*. 8:93-115.
- JORGE, M. L. S. P., M. GALETTI, M. C. RIBEIRO, AND K. M. P. M. B. Ferraz. 2013. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation* 163:49-57.
- JUAREZ, K.M. AND MARINHO-FILHO, J. 2002. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in central Brazil. *Journal of Mammalogy* 83: 925-933.



- KALKO, E. K. V.; HANDLEY JR, C. O. & HANDLEY, D. 1996. Organization, diversity and long-term dynamics of a Neotropical bat community. In: CODY, M. L. & SMALLWOOD, J. A. eds. Long-term studies of vertebrate communities San Diego, Academic Press. p.503-553.
- KALKO, E.K.V. & HANDLEY, C.O. 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. *Plant ecology*, 153(1), 319-333.
- KENNARD, M.J., ARTHINGTON, A.R., PUSEY, B.J. & HARCH, B.D. (2005) Are alien fish are a reliable indicator of river health? *Freshwater Biology*, 50, 174– 193.
- KLINGBEIL, B.T.; WILLIG, M.R. 2009. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of Applied Ecology*, 46: 203-2013.
- KOPP, K., SIGNORELLI, L., BASTOS, R. P. 2010. Distribuição temporal e diversidade de modos reprodutivos de anfíbios anuros no Parque Nacional das Emas e entorno, estado de Goiás, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 100(3):192-200
- KREBS, C.J. *Ecological Methodology*. 2. ed. New York: Benjamin/ Cummings, 581p, 1999.
- KREUTZ, K., FISCHER, F. AND LINSENMAIR, K.E. 2013. Timber plantations as favourite habitat for giant anteaters. *Mammalia* 76(2): 137-142.
- KRUG, C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. O uso de diferentes métodos para amostragem da fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um estudo em floresta ombrófila mista em Santa Catarina. *Neotropical Entomology*, v. 37, n. 3, p. 265-278, 2008.
- KUNZ, T.H. & A. KURTA. 1988. Capture methods and holding devices, p. 1-30. In: T.H. KUNZ (Ed.). *Ecology and behavioral methods for the study of bats*. Washington, Smithsonian Institution Press, 533p.
- KUNZ, T.H.; RICHARDS, G.R.; TIDEMANN, C.R. 1996. Capturing small volant mammals. In: WILSON, D.E.; NICHOLS, J.; RUDRIN, R.; COLE, R.; FOSTER, M. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity*. Washington: Smithsonian Institution Press, p.157-164.
- LAURSEN, L. Wild bees: lone rangers. *Nature*, v. 521, n. 7552, p. S62-S63, 2015.
- LEES, A.C., MOURA, N.G., SANTANA, A., ALEIXO, A., BARLOW, J., BERENGUER, E., FERREIRA, J. & GARDNER, T.A. 2012. Paragominas: a quantitative baseline inventory of na eastern Amazonian avifaunaornitofauna. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20(2),: 93-118.
- LEMONS, F.G., AZEVEDO, F.C., BEISIEGEL, B.M., JORGE, R.P.S., PAULA, R.C., RODRIGUES, F.H.G. AND RODRIGUES, L.A. 2013. Avaliação do risco de extinção da raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3(1): 160-171.
- LEMONS, F.G., AZEVEDO, F.C., COSTA, H.C.M. AND MAY JUNIOR, J.A. 2011. Human threats to hoary and crab-eating foxes in central Brazil. *Canid News* 14(2): 1-6.



- LIMA, A. F., MAKRAKIS, M. C., SILVA, P. S., V., A. A., MAKRAKIS, S., ASSUMPÇÃO, L., DIAS, J. H. P. (2013). Padrões de distribuição e ocorrência espaço-temporal de ovos e larvas de peixes nos rios Pardo e Anhanduí, bacia do alto rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 11(1), 7-13
- LIMA, F. C. T. & CASTRO, R. M. C. 2000. Brycon vermelha, a new species of characid fish from the Rio Mucuri, acoastal river of eastern Brazil (Ostariophysi: Characiformes). *Ichthyol Explor Freshw* 11: 55–62.
- LIMA, F. C. T. 2017. A revision of the cis-andean species of the genus *Brycon* Müller & Troschel (Characiformes: Characidae). *Zootaxa* 4222: 1–189.
- LIMA, F. C. T., L. R. MALABARBA, P. A. BUCKUP, J. F. PEZZI da SILVA, R. P. VARI, A. HAROLD, R. BENINE, O. T. OYAKAWA, C. S. PAVANELLI, N. A. MENEZES, C. A. S. LUCENA, M. C. S. L. MALABARBA, Z. M. S. LUCENA, R. E. Reis, F. LANGEANI, L. CASATTI, V. A. BERTACO, C. MOREIRA & P. H. F. LUCINDA. 2003. Genera incertae sedis in Characidae. Pp. 106-169. In: R. E. Reis, S. O. Kullander & C. J. Ferraris (Eds.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- LOPEZ, L. E; LEITE, L; PINHO, J. B; GOES, R. 2005. New Bird records to the Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, Distrito Federal. *Ararajuba*, 13: p. 107-108.
- LÓPEZ-BAUCELLS, A.; ROCHA, R.; BOBROWIEC, P.; BERNARD, E.; JORGE PALMEIRIM; P., MEYER, C. 2016. *Field guide to Amazonian Bats*. Manaus: Editora INPA. 2016. 168 p.: il. color. ISBN 978-85-211-0158-1.
- LOWE-McCONNEL, R. H. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. 382p. NELSON, J. S. *Fishes of the world*. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2006. 601p.
- MACHADO A. B. M.. 2005. *Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Incluindo as Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- MACHADO, A.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. 2008. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. 1a.ed. Brasília, DF, Belo Horizonte, MG: MMA e Fundação Biodiversitas. Vols. I e II.
- MAGURRAN, A. E. 2004. *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Science, 256p.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Prince-ton University Press, 179 p.
- MAGURRAN, A.E. 2011. *Medindo a diversidade biológica*. Editora UFPR, Curitiba, 2011, 261p.
- MAIA-FILHO, T.; MAIA, M. P. 2018. *Aves Águas Emendadas: Oito fotógrafos e um destino / Organizadores Tancredo Maia Filho, Moema do Prado Maia. – Brasília (DF): Aves Gráficas Editora, 2018. 330 p.*
- MARÇAL, A. S., GOMES, I. B. R., CORAGEM, J. T. (Orgs.). 2011. *UHE Santo Antônio - Guia das espécies de fauna resgatadas*. Scriba Comunicação Corporativa, Porto Velho, 327p.



- MATEUS, L. A. F.; PENHA, J. M. F.; PETRERE, M. 2004 Fishing resources in the rio Cuiabá basin, Pantanal do Mato Grosso, Brazil. *Neotropical Ichthyology*
- MATEUS, L. A. F.; PENHA, J. M. F.; PETRERE, M. 2004 Fishing resources in the rio Cuiabá basin, Pantanal do Mato Grosso, Brazil. *Neotropical Ichthyology*
- MAZZOLLI, M. 2006. Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MEDELLÍN, R.A.; EQUIHUA M. & AMIN M. A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology*. vol. 14: p. 1666–1675.
- MELLO, D.A; REGO JR, F.A; OSHOZO, E & NUNES, V.L.B. 1988. *Cerdocyon thous* (L.) (Carnivora, Canidae) naturally infected with *Leishmania donovani* chagasi (Cunha & Chagas, 1973) in Corumbá (Mato Grosso do Sul State, Brazil). *Mem Inst Oswaldo Cruz*; 83:259.
- MENEZES, 1969; MENEZES, N. A. 1969. Systematics and evolution of the tribe Acestrorhynchini (Pisces, Characidae). *Arquivos de Zoologia, SP*. 18 (1-2): 150p.
- MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. (Eds.). *An introduction to the aquatic insects of North America*. 3. ed. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing, 1996. 862 p.
- MICHALSKI, F. & PERES, C.A. 2005. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. *Biological Conservation* 124: 383–396.
- MICHALSKI, F. & PERES, C.A. 2007. Disturbance-Mediated Mammal Persistence and Abundance-Area Relationships in Amazonian Forest Fragments. *Conserv. Biol.* 21(6):1626-1640.
- MICHENER, C. D. *The bees of the world*. 2. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007.
- MIERES, M. M., FITZGERALD L. A. 2006. Monitoring and Managing the Harvest of Tegu Lizards in Paraguay. *J. Wildl. Manag.* 70(6):1723-1734.
- MIGUEL, P. S., TAVELA, R. C., MARTINS-NETO, R. G. 2007. O declínio populacional de anfíbios e suas consequências ecológicas. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambú, MG* 2 p.
- MILITÃO, E.S.G. 2017. Padrão de Atividade Temporal de Morcegos Insetívoros no Cerrado. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade de Brasília, 49p.
- MIRANDA, J.C.; MAZZONI, R. Composição da ictiofauna de três riachos do Alto rio Tocantins – GO. *Biota Neotropica*, V.3, p. 1–11, 2003.
- MIRANDE, J. M. Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. *Neotropical Ichthyology*, v.8, n.3, p. 385-568, 2010.



- MIRANDE, J.M. 2019. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). *Cladistics*. 35. 3, 282-300.
- MMA. 2022. Ministério do Meio Ambiente. 2022. Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Brasília. Diário Oficial da União. Publicado em: 08/06/2022. Edição: 108. Seção: 1. Página: 74.
- MOREIRA, A. A.; HILSDORF, A. W. S.; SILVA, J. V. & SOUZA, V. R. 2007. Variabilidade genética de duas variedades de tilápia nilótica por meio de marcadores microssatélites. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42(4):521-526.
- MOREIRA-LIMA, L. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MORRISON, J. C., W. SECHREST, E. DINERSTEIN, D. S. WILCOVE, AND J. F. LAMOREUX. 2007. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy* 88:1363-1380.
- MOURA, N. G.; LARANJEIRAS, T. O.; CARVALHO, A. R.; SANTANA, C. E. R., 2005. Composição e diversidade da avifauna em duas áreas de cerrado dentro do campus da Universidade Estadual de Goiás – Anápolis. *Revista Saúde e Ambiente – Health and Environment Journal* – 6 (1): 34-40.
- MUCHHALA, N. 2006. Nectar bat stow huge tongue in its rib cage. *Nature*, v.444, London. P.259-260.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 58-62.
- MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. da FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- NASCIMENTO, L. B., LEITE, F. S. F., ETEROVICK, P. C., FEIO, R. N. 2009. Diagnostico do conhecimento dos vertebrados: Anfíbios. *Biota Minas*, p., 222-327.
- NELSON, J.S. 2006. *Fishes of the World*. 4.ed. Hoboken, John Wiley & Sons. 601p.
- NEMÉSIO, A.; SILVEIRA F. A. Edge effects on the orchid bee fauna (Hymenoptera: Apidae: Apini: Euglossina) at a large remnant of Atlantic Rain Forest in southeastern Brazil. *Neotropical Entomology*, v. 35, p. 313-323, 2006.
- NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Forest fragments with larger central areas better support the various bee faunas (Hymenoptera: Apidae: Euglossina). *Neotropical Entomology*, v. 39 n. 4, p. 555-561, 2010.
- NOGUEIRA, C., RIBEIRO, S., COSTA, G. C., COLLI, G. R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *Journal of Biogeography*. 38, 1907-1922



- NOGUEIRA, M. R., I. P. LIMA, R. MORATELLI, V. C. TAVARES, R. GREGORIN, & A. L. PERACCHI. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List* 10:808–821.
- NOGUEIRA, M.R.; LIMA, I.P.; GARBINO, G.S.T.; MORATELLI, R.; TAVARES, V.C.; GREGORIN, R. & PERACCHI, A.L. 2018. Updated checklist of Brazilian bats: version 2018. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil – CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (SBEQ).
- NOSS, A., CUÉLLAR, E., TARIFA, T., VARGAS, J. AND ALIAGA-ROSSEL, E. 2010. Myrmecophagidae, Cyclopedidae, Bradypodidae y Megalonychidae. In: R.B. Wallace, H. Gómez, Z.R. Porcel and D. I. Rumiz (eds), *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*, pp. 213-234. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- NOWELL, K. AND JACKSON, P. 1996. *Wild Cats. Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Cat Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- ODA, F. H., BASTOS, R. P., LIMA, M. A. C. S. 2009. Taxocenose de anfíbios anuros no Cerrado do Alto Tocantins, Niquelândia, Estado de Goiás: diversidade, distribuição local e sazonalidade. *Biota Neotropica* 9(4):219-232.
- OLIVEIRA, A.C., KANEGAE, M, FAVARO, F. L. AMARAL, M. F. 2011. Guia para observação das aves do Parque Nacional de Brasília. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio ISBN: 978-85-61842-24-6
- OLIVEIRA, C.; AVELINO, G.S.; ABE, K.T.; MARIGUELA, T.C.; BENINE, R.C.; ORTÍ, G.; VARI R.P.; & CASTRO, R.M.C. 2011. Phylogenetic relationships within the speciose family Characidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes) based on multilocus analysis and extensive ingroup sampling. *BMC Evolutionary Biology*, 11 (275): 1–25.
- OLIVEIRA, D.C. & BENNEMANN, S.T. 2004. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 5(1):<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n1/pt/abstract?article+BN02905012005>
- OLIVEIRA, J.A. & BONVICINO, C.R. 2011. Ordem Rodentia. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. *Mamíferos do Brasil*. Londrina, EdUEL. p. 358-414.
- OLIVEIRA, M. L. Apidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. 2021. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadoBrasil/1295>. Acesso em: 18 nov. 2021.
- OLIVEIRA, T. G. & CASSARO, K. 2005. Guia de campo dos felinos do Brasil. Instituto pró-Carnívoros, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, p. 80.
- OLIVEIRA, T.G. DE. 1994. *Neotropical cats: ecology and conservation*. EDUFMA, São Luís, MA, Brazil.
- OLIVEIRA, T.G. DE. 2011. *Ecologia e conservação de pequenos felinos no Brasil e suas implicações para o manejo*. PhD dissertation, Universidade Federal de Minas Gerais.



- OLIVEIRA, T.G.DE; P.A. DIAS; O. QUIXABA-VIEIRA; D.M. IBANES; J.P. SANTOS; & R.C. PAULA. 2007. Mamíferos do Cerrado norte do Brasil, p. 261-285. In: L. BARRETO (Ed.). Cerrado norte do Brasil. Pelotas, USEB, 378p.
- OREN, D. 2001. Biogeografia e conservação de aves na região amazônica, p. 268-286. In: J.P. CAPOBIANCO; A. VERÍSSIMO; A. MOREIRA; D. SAWYER; I DOS SANTOS & L.P. PINTO (Eds). Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios. São Paulo, Estação da Liberdade, Instituto Socioambiental, 540p.
- OROZCO M., CEBALLOS L.A., PINO M. DE LA C. AND GURTNER, R.E. 2013. Local threats and potential infectious hazards to maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) in the southeastern Argentine Chaco. *Mammalia* 78: 339-349.
- PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURICIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research*, 29(2).
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. DA, 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. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.
- PARKER, T. A.; WILLIS, E. O. 1997. Notes on three tiny grassland flycatchers, with comments on the disappearance of South American fire-diversified savannas. *Ornithological Monographs* 48: 549-555.
- PATTON, J.L.; DA SILVA, M.N.F.; MALCOLM, J.R. 2000. Mammals of the rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 244: 1-306.
- PAULA, R.C. AND DESBIEZ, A. 2014. Chapter 2: Population Viability Analysis. In: Consorte-McCrea, A.; Ferraz, E. (ed.), *Ecology and Conservation of the Maned Wolf: Multidisciplinary Perspectives*, CRC Press, Florida, USA.
- PECHMANN, J. H. K. & H. M. WILBUR. 1994. Putting declining amphibian population in perspective: natural fluctuations and human impacts. *Herpetologica* 50(1): 65-84.
- PEDRO, W.A. & TADDEI, V.A. 1997. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae. *Boletim Museum Biologia Mello Leitão*, vol. 6: 3-21.



- PERCEQUILLO AR, DALAPICOLLA J, ABREU-JÚNIOR EF, ROTH PRO, FERRAZ KMPMB & CHIQUITO EA. 2017. How many species of mammals are there in Brazil? New records of rare rodents (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) from Amazonia raise the current known diversity. PeerJ 5: e4071.
- PEREZ, A. K. J.; ABREU, T. L. S.; BERG, S. B.; ROCHA, J. A.; 2007. Vertebrados Terrestres do JBB e EEJBB. In: SALLES, A. H. (Org). 2007. Jardim Botânico de Brasília: Diversidade e Conservação. 2007. Ed. Dupligráfica. 355p.
- PIANKA, E., VITT, L. 2003. Lizards, Window to the Evolution of Diversity. Berkeley: University of California Press.
- PIMM, S.L.; BROOKS, T.M. 2000. The Sixth Extinction: How large, how soon, and where? In: Raven, P. (Ed). Nature and Human Society: the quest for a sustainable world. National Academy Press, Washington, DC. p 46-62.
- PINOTTI, B.T.; NAXARA, L. & PARDINI, R. 2011. Diet and food selection by small mammals in an old-growth Atlantic forest of south-eastern Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 46(1): 1-9
- PIZO M. A. 2001. A conservação das aves frugívoras. Em: Albuquerque, J. L., J. F. Cândido Jr., F. C. Straube e A. L. Roos (eds.), Ornitologia e Conservação: da ciência às estratégias. Editora Unisul, Tubarão. pp. 49-59.
- PORTELLA, A. S. 2010. Morcegos cavernícolas e relação parasita-hospedeiro com moscas estreblídeas em cinco cavernas do Distrito Federal. 2010. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Brasília, Brasília.
- PORTES, C. E. B.; CARNEIRO, L. S.; SCHUNK, F.; SILVA, M. S.; ZIMMER, K. J.; WHITAKKER, A.; POLETO, F.; SILVEIRA, L. F. & ALEIXO, A. 2011. Annotated checklist of birds recorded between 1998 and 2009 at nine areas in the Belém area of endemism, with notes on some range extensions and the conservation status of endangered species. Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology, 19(44), 167-184.
- POTTS, S. G. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends in Ecology and Evolution, v. 25, p. 345-353, 2010.
- PRECH, W. 1980. Evolutionary history of the South American microteiid lizards(Teiidae: Gymnophthalminae). Copeia, 1: 36-56.
- PROTOMASTRO, J.J. 2001. A test for preadaptation to human disturbances in the bird community of the Atlantic forest. In Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias (J.L.B. ALBUQUERQUE, J.F. CÂNDIDO JR., F.C. STRAUBE & E.A. ROODS, Eds.). Sociedade Brasileira de Ornitologia, Curitiba, p.179-198.



- QUEIROLO, D., MOREIRA, J.R., SOLER, L., EMMONS, L.H., RODRIGUES, F.H.G., PAUTASSO, A.A., CARTES, J.L. AND SALVATORI, V. 2011. Historical and current range of the Near Threatened Maned Wolf *Chrysocyon brachyurus* in South America. *Oryx* 45: 296-303.
- QUINTAS-FILHO, S.S.; BATISTA, R.C.; CARPI, T.F.; SOUSA, R.A.; PAIVA, F.J.F.; DE CARVALHO, C.B. 2011. Aves, Tyrannidae, *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766): New record for Distrito Federal and distribution extension. *Check List* 7(3): 310-312.
- RABELING, S.C. et al. Seasonal variation of a plant-pollinator network in the Brazilian Cerrado: Implications for community structure and robustness. *PloS one*, v. 14, n. 12, p. e0224997, 2019.
- RECH, A.R. & WESTERKAMP, C. 2014. Biologia da polinização: uma síntese histórica. In: RECH, A.R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P.E.G.M. & MACHADO, I.C.S. 2014. Biologia da polinização. Editora Projeto Cultural, Rio de Janeiro. 524p.
- REDFORD, K. H. 1992. The empty forest. *Bioscience* 42(6):412-423.
- REIS, N. R., A. L. PERACCHI, A. P. WAGNER, & P. L. ISAAC. 2011. Mamíferos do Brasil. 2 ed. Nélcio R. dos Reis, Londrina. 439 p.
- REIS, N.R. & PERACCHI, A.L. 1987. Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia*. Belém: v.3, n.2, p. 161-182,
- REIS, R. E., S. O. KULLANDER & C. J. FERRARIS Jr. 2003. Check list of freshwater fishes of South and Central America. EDIPUCRS, Porto Alegre, p. 742.
- REMSEN, J. V. 1994. Use and misuse of bird lists in community ecology and conservation. *The Auk*, 111(1), 225-227.
- REUSCH, T. B. H. & WILLIAMS, S. L., 1998. Variable responses of native eelgrass *Zostera marina* to a non-indigenous bivalve *Musculista senhousia*. *Oecologia*, 113: 428-441.
- REX, K., KELM, D. H., WIESNER, K., KUNZ, T. H., & VOIGT, C. C. Species richness and structure of three Neotropical bat assemblages. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 94, n. 3, p. 617-629, 2008.
- REZNICK, D.N. & BRYGA, H. 1987. Life-history evolution in guppies (*Poecilia reticulata*): 1. Phenotypic and genetic changes in an introduction experiment. *Evolution* 41:370-1385
- RIBEIRO, E. M., SOUZA, I. S. 2017. A herpetofauna da região sudeste do estado do Amapá/Pará: Composição, Riqueza e Especialidade. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Amapá.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.). Cerrado: Ambiente e Flora. Planaltina, DF: EMBRAPA-Cerrados, 1998. p. 89-166.
- RIBEIRO, M. C. L. B; STARLING, F. L. R. M; WALTER, T.; FARAH, E. M. Peixes. In: FONSECA, F. O. Olhares sobre o Lago Paranoá. Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 425 p., 2001.



- RIBEIRO-JÚNIOR, J. W., BERTOLUCI, J. 2008. Anurans of the cerrado of the Estação Ecológica and the Floresta Estadual de Assis, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 9 (1).
- RIZZINI, C. T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: Aspectos Ecologicos. 1979.
- ROCHA, M. C., HARTMANN, P. A., WINCK, G. R., CECHIN, S. Z. 2014. Seasonal, daily activity, and habitat use by three sympatric pit vipers (Serpentes, Viperidae) from southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 86(2):695-705.
- RODRIGUES, F.H.G., SILVEIRA, L., JA' COMO, A.T.A., CARMIGNOTTO, A.P., BEZERRA, A.M.R., COELHO, D.C., GARBOGINI, H., PAGNOZZI, J. & HASS, A. 2002. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goia's, Brasil. *Revista Brasileira De Zoologia.* 19: 589-600.
- RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1):87-94.
- RODRIGUES, M. T. U., PELLEGRINO, K. C. M., DIXO, M. B. O., VERDADE, V. K., PAVAN, D., SUZART A. A. J., SITES, J. W. 2007. A New Genus of Microteiid Lizard from the Atlantic Forests Cacciali, pp. 10-19 of State of Bahia, Brazil, with a New Generic Name for *Colobosaura mentalis*, and a Discussion of Relationships Among the Heterodactylini (Squamata, Gymnophthalmidae). *Am. Mus. Nov.*, 3565: 1-27.
- RODRIGUES, M.T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1):87-94. 2005
- ROSA, E.S.T. D.A, KOTAIT, I., BARBOSA, T. F.S., CARRIER, M.L., BRANDÃO, P.E., PINHEIRO, A.S., BEGOT, A.L., WADA, M.Y., OLIVEIRA, R.C. DE, GRISARD, E.C., FERREIRA, M., SILVA LIMA, R.J. DA, MONTEBELLO, L., MEDEIROS, D.B.A., SOUSA, R.C.M., BENSABATH, G., CARMO, E.H. E VASCONCELOS, P. F. C. 2006. Bat-transmitted human rabies outbreaks, Brazilian Amazon. *Emerging Infectious Diseases*, 12: 1197-1202.
- ROSA, R. S. E F. C. T. LIMA. 2008. OS PEIXES BRASILEIROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO. PP. 9-285. IN: MACHADO, A. B. M., G. M. DRUMMOND E A. P. PAGLIA (EDS.). LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO. BRASÍLIA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. AQUINO, 2013
- ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V.; CARMIGNOTTO, A. P. e MIRANDA, C. L. 2010 - Ordem Didelphimorphia. 19-74. pp In: Mamíferos do Brasil: Guia de Identificação. Technical Books, Rio de Janeiro.
- SANTOS, A. J. 2004. Estimativa de riqueza em espécies. Pp. 19-41. In Cullen, L., Rudran, R. Valladares-Padua, C. (orgs.). Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Curitiba: Editora UFPR.
- SANTOS, M.P.D. 2004. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. *Ararajuba*, 12: 113-123.
- SAZIMA, M.; BUZATO, S; SAZIMA, I. 1999. Bat pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic forest sites in Brazil. *Annals of Botany*, v38, n.6. London. P.705-712.



- SCARIOT, A. & SEVILHA, A. Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado. Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação, 2005.
- SCHNEIDER, M.C., ROMIJN, P.C., UIEDA, W., TAMAYO, H., da SILVA, D.F., BELOTTO, A., da SILVA, J.B. & LEANES, L.F. 2009. Rabies transmitted by vampire bats to humans: An emerging zoonotic disease in Latin America? *Pan. Am. J. Public Health* 25(3):260-269.
- SCHNEIDER, M.C.; SANTOS-BURGOA, C.; ARON, J.; MUNOZ, B.; RUIZ-VELAZCO, S.; UIEDA, W. 2001. Potential force of infection of human rabies transmitted by vampire bats in the Amazonian region of Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 55(6): 680-684.
- SCHUCHMANN, K. L. & BONAN, A. 2016. Hummingbirds (Trochilidae). In: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; SARGATAL, J.; CHRISTIE, D. A. & DE-JUANA, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/node/52268>, Acesso em: 26/12/2021.
- SEGALLA, M. V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GARCIA, P. C. A., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., LOURENÇO, A. C. C., MANGIA, S., MOTT, T., NASCIMENTO, L. B., TOLEDO, L. F., WENECK, F. P., LANGONE, J. A. 2021. List of Brazilian Amphibian. *Herpetologia Brasileira*, 10 (1).
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B. & LANGONE, J.; GARCIA, P. C. A. 2021. Brazilian amphibians – List of species. *Herpetologia Brasileira*. Vol. 3 (2): 37-48.
- SICK, H., 1997. *Ornitologia Brasileira*. Edição revista e ampliada. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 912 p.
- SILVA, C. E. L, SANTOS, E. D. & SILVA, L. A. P. 2007. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.
- SILVA, J. M. C. da. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation*. 6: 435-450.
- SILVA, J.M.C. & BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience* 52: 225-233.
- SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* 21: 69-92.
- SILVA, R.C; ZETUN, C.B; BOSCO, S.M; BAGAGLI, E; ROSA, P.S & LANGONI, H. 2008. *Toxoplasma gondii* and *Leptospira* spp. infection in free-ranging armadillos. *Vet Parasitol*; 157:291-3.
- SILVEIRA, F. A. et al. *Abelhas brasileiras: sistemática e identificação*. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002.
- SILVEIRA, L.F.; BEISIEGEL, B.M.; CURCIO, F.F.; VALDUJO, P.H.; DIXO, M.; VERDADE, V.K.; MATTOX, G.M.T.; CUNNINGHAM, P.T.M. 2010. Para que servem os Inventários de Fauna? *Estudos Avançados*. 24(68).



- SIMMONS, N. B 2005. Order Chiroptera. In: Wilson, D.E.; Reeder, D.M. (Eds.). *Mammals Species of the New World: a Taxonomic and Geographic Reference*. v.1. 3.ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 312–359pp.
- SIMMONS, N.B.; VOSS, R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 237: 1-279.
- SNYDER, N.; MCGOWAN, P.; GILARDI, J.; GRAJAL, A. 2000. Parrots: status survey and conservation action plan 2000-2004. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- SOARES-FILHO, B. S.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M.; CERQUEIRA, G. C.; GARCIA, R. A.; RAMOS, VOLL, E., MCDONALD, A.; LEFEBVRE, P. & SCHLESINGER, P. 2006. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, 440(7083), 520-523.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOOLOGIA. 2021. Lista detalhada das espécies nativas de mamíferos ocorrentes no Brasil. <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>. Acesso em 03/01/2022.
- SOUZA, T. P. 2016. Análise de variação morfológica de *Sibynomorphus mikanii* (SCHLEGEL, 1837) (Serpentes, Dipsadidae) com a avaliação do status taxonômico de *Sibynomorphus mikanii septentrionalis* CUNHA, NASCIMENTO & HOGE, 1980. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. & MOSCOVITS, D.K. 1996. *Neotropical Birds Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago. 478 p.
- STRAUBE, F. C. & BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com a utilização de redes de neblina. *Chiroptera Neotropica*, vol. 8: 150-152.
- SUNQUIST, M. AND SUNQUIST, F. 2002. *Wild Cats of the World*. University of Chicago Press.
- TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. 2008. A Diversidade de Morcegos no Brasil: Lista Atualizada com Comentários sobre Distribuição e Taxonomia. In: PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V; ESBÉRARD, C. E. L. (Eds.): *Morcegos No Brasil: Biologia, Sistemática, Ecologia e Conservação*. Pp. 25-60. Porto Alegre: Editora Armazém Digital, Brasil.
- TERBORGH, J., J. E. LOSOS, M.P. RILEY, E M. BOLANOS-RILEY. 1993. Predation by vertebrates and invertebrates on the seeds of five canopy tree species of an Amazonian forest, Pp. 371-384 Em: T. H. Fleming, e E. Estrada (eds). *Frugivory and seed dispersal: ecological and evolutionary aspects*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Press.
- THOISY, B; DEMAR, M; AZNAR, C & CARME, B. 2003. Ecologic correlates of *Toxoplasma gondii* exposure in free-ranging neotropical mammals. *J Wildl Dis*; 39:456-9.
- TREXLER, J.C. 1988. Phenotypic plasticity in poeciliid life histories. In *Ecology and evolution of livebearing fishes (Poeciliidae)* (G.K. Meffe & F.F. Snelson, eds.). Prentice Hall, New Jersey, p.201-214



- TYLIANAKIS, J. M. The global plight of pollinators. *Science*, v. 339, n. 6127, p. 1532-1533, 2013.
- UETZ, P & HOSEK, J. The Reptile Database. 2022. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em: 12.agosto.2022.
- VALDUJO, P. H., SILVANO, D. L., COLLI, G., MARTINS, M. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a neotropical hotspot. *S. A. J. H.* 7(2):63-78.
- VAZ-SILVA, W., MACIEL, N. M., NOMURA, F., MORAIS, A. R. D., BATISTA, V. G., SANTOS, D. L., ... & BASTOS, R. P. 2020. Guia de identificação das espécies de anfíbios (Anura e Gymnophiona) do estado de Goiás e do Distrito Federal, Brasil Central. Sociedade Brasileira de Zoologia.
- VELAZCO, P.M.; PACHECO, V.; MESCHEDE, A. 2011. First occurrence of the rare emballonurid bat *Cyttarops alecto* (Thomas, 1913) in Peru – only hard to find or truly rare? *Mammalian Biology*, 76: 373-376.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal. 1991.
- VENÂNCIO, N. M., LIMA, A. P., SOUZA, M. B., MAGNUSSON, W. P. 2014. Between-year consistency of anuran assemblages in temporary ponds in a deforested area in Western Amazonia. *Herpetological Journal* 24:155-160.
- VIEIRA, E.M & CAMARGO, N.F. 2012. Uso do espaço vertical por marsupiais brasileiros. In: CACERES, N,C. (ed). *Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação*, 2nd edição, Editora da UFMS.
- VIEIRA, E.M.; PAISE, G. & MACHADO, P.H. 2006. Feeding of small rodents on seeds and fruits: a comparative analysis of three species of rodents of the Araucaria Forest, southern Brazil. *Acta theriologica*, 51(3): 311-318.
- VIEIRA, E.M.; RIBEIRO, J.F. & IOB, G. 2011. Seed predation of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) by small rodents in two areas with contrasting seed densities in the Brazilian Araucaria forest. *Journal of Natural History*, 45(13-14): 843-854.
- VIEIRA, M. F., CARVALHO-OKANO, R. M., & SAZIMA, M. 1991. The common opossum, *Didelphis marsupialis*, as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *Cienc. Cult.*, 43(5), 390-393.
- VILLARES JÚNIOR, G. A. & R. GOITEIN. 2015. Variations of *Salminus hilarii* diet (Ostariophysi, Characidae): seasonal and ontogenetic effects. *Brazilian Journal of Biology*, 75: 574-580.
- VILLARES JÚNIOR, G. A. & R. GOITEIN. 2015. Variations of *Salminus hilarii* diet (Ostariophysi, Characidae): seasonal and ontogenetic effects. *Brazilian Journal of Biology*, 75: 574-580.
- VISSER, M. E., HOLLEMAN, L. I. M., CARO, S. P. 2009. Temperature has a causal effect on avian timing of reproduction. *Proceedings of the Royal Society Biological Science* 276:2323-2331.



- VITALIANO, S.N; SILVA, D.A.O; MINEO, T.W.P; FERREIRA, R.A; BEVILACQUA, E & MINEO, J.R. 2004. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in captive maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) from southeastern and midwestern regions of Brazil. *Vet Parasitol*;122:253-60.
- VITT, L. J., COLLI, G. R. 1994. "The geographical ecology of a neotropical lizard, *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil". *Canadian Journal of Zoology* 72: 1986-2008.
- VOSS, R.S. & JANSÁ, S.A. 2009. Phylogenetic relationships and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of New World metatherian mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 322:1-177.
- VOSS, R.S. & L.H. EMMONS. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 230: 1-115.
- WEITZMAN, S. H. & L. PALMER. 2003. Family Gasteropelecidae. Pp. 101-103. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. Ferraris Jr. (Eds.). *Checklist of the Freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- WEITZMAN, S. H. & R. P. VARI. 1988. Miniaturization in South American freshwater fishes; an overview and discussion. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 101(2): 444-465.
- WELLS, K. D. 2007. *The Ecology and Behaviour of Amphibians*. The University of Chicago Press, 1148pp.
- WIKIAVES. 2021. *Enciclopédia das Aves do Brasil*. www.wikiaves.com.br. Acesso em 25/12/2021.
- WILLIAMS, S.L. & GENOWAYS, H.H. 2008. Subfamily Phyllostominae Gray, 1825. In: A.L. Gardner (ed.), *Mammals of South America*, vol. 1, pp. 255-300. The University of Chicago Press, Chicago.
- WILLIS, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 33(1): 1-25.
- WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. 2002. Birds of a central São Paulo woodlot: 1. Censuses 1982-2000. *Brazilian Journal of Biology*, 62:197-210
- WOZENCRAFT, W. C. 2005. Order Carnivora. p. 532-628. In: WILSON, D. E; REEDER, D. M. (Eds.). *Mammal species of the world: A taxonomic and Geographic reference*. 3ª ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2142 p.
- ZAHER, H. F., GRAZZIOTIN, F. G., CADLE, J. E., MURPHY, R. W., DE MOURA-LEITE, J. C., BONATTO, S. L. 2009. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American xenodontines: a revised classification and description of new taxa. *Papéis avulsos de Zoologia*, 49: 115-153.
- ZARET, T. M.; RAND, A. S. 1971. Competition in tropical stream fishes: support for the competitive exclusion principle. *Ecology*, Washington, D.C., v. 52, p. 336-342.



3.2.7 ANEXOS

Anexo 1 – Carta de Tombamento

Montes Claros – MG, 10 de Outubro de 2022.

Para: Essentia Socioambiental Gerenciamento de Projetos – EIRELI/ME

Assunto: Recebimento de material zoológico (entomofauna – abelhas)

CARTA DE RECEBIMENTO/TOMBAMENTO

Declaro para os devidos fins o recebimento do material zoológico (entomofauna - abelhas) proveniente dos estudos ambientais do Diagnóstico Faunístico do Estudo de Impacto ambiental da Ciplan Cimento, sob execução da empresa CIPLAN CIMENTO PLANALTO SA, e consultoria da Essentia Socioambiental Gerenciamento de Projetos – EIRELI/ME, CNPJ: 33.281.748/0001-69 - Endereço: ST SRTVS Quadra 701 Bloco O Nº 110, Sala 423- Parte C9. Asa Sul, Brasília – DF.

Localidade: Brasília / DF.

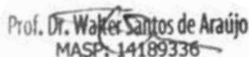
Data da coleta: agosto/setembro de 2022.

Material: 131 indivíduos distribuídos em 16 espécies (lista em Anexo)

Declaro, ainda, que o material foi incorporado ao acervo da coleção didática de Zoologia da Unimontes, e estará disponível para fins didáticos, bem como consulta da comunidade científica nos termos de solicitação para estudo.

Coloco-me à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Walter Santos de Araújo
MASP: 14189336

Prof. Dr. Walter Santos de Araújo
Coordenador da Coleção Zoológica
DEP. BIOLOGIA GERAL/CCBS/UNIMONTES
E-mail: walter.araujo@unimontes.br

ANEXO

LISTA DE MATERIAL RECEBIDO

ESPÉCIE	EA1	EA2	EA3	EA4	EA5	EA6	Total
<i>Apis mellifera</i>	1		1				2
<i>Augochlora</i> sp.			2				2
<i>Ceratina</i> sp.1	1		1				2
<i>Euglossa imperialis</i>			1				1
<i>Lestrimelitta limao</i>	2		23				25
<i>Megalopta genalis</i>			1				1
<i>Partamona helleri</i>			29	5	15	3	52
<i>Plebeia remota</i>	2						2
<i>Scaptotrigona</i> sp.			10				10
<i>Tetragona clavipes</i>	1						1
<i>Tetrapedia</i> sp.						1	1
<i>Trigona pallens</i>			3				3
<i>Trigona</i> sp.1			5				5
<i>Trigona</i> sp.2			5				5
<i>Trigona</i> sp.3			2				2
<i>Trigona spinipes</i>		10	7				17
Total Geral	7	10	90	5	15	4	131

Prof. Dr. Walter Santos de Araújo
 MASP: 14189336
 CRBio: 70972/04-D



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

Declaração nº 80/2022 - GEPTNM-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

DECLARAÇÃO DE RECEBIMENTO/TOMBAMENTO DE MATERIAL BIOLÓGICO

1. Declaramos para os devidos fins que a **Coleção de Vertebrados “Alípio de Miranda Ribeiro” (CVAMR)**, localizada no Laboratório de Ecologia, Evolução e Sistemática de Vertebrados do Instituto Federal Goiano (IF Goiano), campus Rio Verde, o recebimento de material zoológico de ictiofauna (n=24 espécimes) proveniente dos estudos ambientais do Diagnóstico Faunístico do Estudo de Impacto ambiental da Ciplan Cimento, sob execução da empresa **CIPLAN CIMENTO PLANALTO SA**, e consultoria da **Essentia Socioambiental Gerenciamento de Projetos - EIRELI/ME**, CNPJ: 33.281.748/0001-69.

Localidade: Fercal, Brasília/DF.

Data da coleta: 09 a 26 de novembro de 2021.

Material: 24 indivíduos (lista em Anexo)

2. Declaramos, ainda, que o material foi incorporado ao acervo da Coleção de Vertebrados “Alípio de Miranda Ribeiro” (CVAMR), e estará disponível para fins de consulta da comunidade científica nos termos de solicitação para estudo.

3. Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição para quaisquer informações adicionais que se fizerem necessárias.

Rio Verde, 27 de outubro de 2022

Prof. Dr. Alessandro Ribeiro de Moraes (SIAPE: 2037070)
Prof. Dr. Jânio Cordeiro Moreira (SIAPE : 1240207)
Coleção de Vertebrados Alípio de Miranda Ribeiro
Laboratório de Ecologia, Evolução e Sistemática de Vertebrados

Anexo 1 - Relação de Material Recebido

Anilha	TAXON	DATA	CURSO D'ÁGUA	LOCALIDADE
F - 01	Hypostomus_sp.1	21/11/2021	Rio Maranhão	Fercal - DF
F - 02	Hypostomus_sp.2	21/11/2021	Rio Maranhão	Fercal - DF
F - 03	Moenkhausia_sp.	21/11/2021	Rio Maranhão	Fercal - DF
F - 04	Ancistrus_cf._damasceni	23/11/2021	Rio Maranhão	Fercal - DF
F - 05	Rhamdia_quelen	23/11/2021	Rio Maranhão	Fercal - DF

F - 06	Pimelodella_cristata	23/11/2021	Rio Maranhão	Fercal - DF
F - 07	Pimelodella_cristata	23/11/2021	Rio Maranhão	Fercal - DF
F - 08	Poecilia_reticulata	26/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 09	Poecilia_reticulata	26/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 10	Geophagus_proximus	26/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 11	Steindachnerina_amazonica	15/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 12	Galeocharax_gulo	15/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 13	Astyanax_sp.1	17/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 14	Leporinus_friderici	09/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF
F - 15	Salminus_hilarii	09/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF
F - 16	Leporinus_sp.	10/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF
F - 17	Astyanax_sp.2	10/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF
F - 18	Creagrutus_atrisignum	17/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF
F - 19	Leporinus_microphthalmus	18/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF
F - 20	Cetopsis_coecutiens	18/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF
F - 21	Astyanax_bimaculatus	13/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 22	Hypostomus_sp.3	13/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 23	Galeocharax_sp.	13/11/2021	Rio Contagem	Fercal - DF
F - 24	Hypostomus_sp.4	21/11/2021	Rio Sonhém	Fercal - DF

Documento assinado eletronicamente por:

- **Alessandro Ribeiro de Moraes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 28/10/2022 08:09:10.
- **Janio Cordeiro Moreira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 27/10/2022 22:13:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/10/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 438679
Código de Autenticação: d578f017dc



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3624-1000



(61) 99232-3060
essentiasocioambiental.com



Diagnóstico Ambiental Meio Biótico – Flora

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Extração e Beneficiamento de rocha calcária e argila

Novembro - 2022



ESSENTIA
SOCIOAMBIENTAL



SUMÁRIO

3	DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS.....	9
3.3	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FLORA	9
3.3.1	Introdução	9
3.3.1.1	Caracterização da Área Diretamente Afetada – ADA.....	9
3.3.1.2	Caracterização do ecossistema.....	11
3.3.1.3	Histórico de uso e ocupação da ADA	14
3.3.2	Materiais e métodos	15
3.3.2.1	Mapeamento da área inventariada.....	15
3.3.2.2	Abordagem da vegetação	15
3.3.3	Inventário Florestal.....	15
3.3.3.1	Vegetação savânica	16
3.3.3.2	Vegetação florestal.....	16
3.3.4	Levantamento florístico.....	17
3.3.5	Identificação botânica.....	18
3.3.6	Status de conservação e ameaça	19
3.3.6.1	Legislação Federal	19
3.3.6.2	Legislação do Distrito Federal.....	20
3.3.6.3	Referencial Científico.....	20
3.3.7	Marcação das unidades amostrais	20
3.3.8	Medição e marcação dos indivíduos	21
3.3.9	Parâmetros fitossociológicos.....	22
3.3.9.1	Fitossociologia	22
3.3.9.2	Estrutura	22
3.3.9.3	Diversidade	22
3.3.9.4	Suficiência Amostral	22
3.3.10	Volume da vegetação.....	22
3.3.10.1	Volume em metro cúbico (m³).....	22
3.3.10.2	Aproveitamento da madeira	23
3.3.11	Processamento dos dados	24
3.3.12	Resultados.....	24
3.3.12.1	Mapeamento da All.....	24



3.3.12.2	Mapeamento da AID	24
3.3.12.3	Mapeamento da ADA	25
3.3.12.4	Composição florística	25
3.3.12.5	Espécies raras, ameaçadas, protegidas e endêmicas	37
3.3.12.6	Estrutura e fitossociologia da vegetação arbórea	41
3.3.12.7	Formação savânica	41
3.3.12.7.1	Fitossociologia.....	43
3.3.12.7.2	Análise estrutural	46
3.3.12.7.3	Diversidade.....	49
3.3.12.7.4	Suficiência amostral	49
3.3.12.8	Formação florestal	50
3.3.12.8.1	Fitossociologia.....	52
3.3.12.8.2	Análise estrutural	61
3.3.12.8.3	Diversidade.....	64
3.3.12.8.4	Suficiência amostral	64
3.3.12.9	Inventário florestal	66
3.3.12.9.1	Rendimentos totais por espécie.....	66
3.3.12.9.2	Rendimento por totais por tipo de produto entre as espécies savânicas	66
3.3.12.9.3	Rendimento por totais por tipo de produto entre as espécies florestais	71
3.3.12.9.4	Destinação da matéria-prima florestal	78
3.3.12.9.5	Cálculo da proposta de compensação	78
3.3.12.9.6	Planejamento e execução dos serviços.....	78
3.3.12.9.7	Treinamento e capacitação da mão-de-obra	78
3.3.12.9.8	Demarcação das áreas de supressão	79
3.3.12.9.9	Procedimentos de corte da vegetação	79
3.3.12.10	Acompanhamento.....	90
3.3.12.11	Cronograma executivo.....	91
3.3.13	APÊNDICES.....	94



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	10
FIGURA 2. ASPECTO PREDOMINANTE DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO: (A) FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL (FORMAÇÃO FLORESTAL), (B) CERRADO SENTIDO RESTRITO (FORMAÇÃO SAVÂNICA), (C) PASTAGEM.....	13
FIGURA 3. HISTÓRICO DE USO E OCUPAÇÃO DA ÁREA INVENTARIADA (POLIGONAL AMARELA) MOSTRANDO QUE A OCUPAÇÃO VARIOU POUCO DESDE 1985 [A] ATÉ 2020 [B]. AS LINHAS AMARELAS REPRESENTAM OS LIMITES DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA. FONTE: GOOGLE EARTH PRO© ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	15
FIGURA 4. DETALHE PARA O PROCEDIMENTO DE MARCAÇÃO E MEDIÇÃO DAS PARCELAS EM CAMPO. [A] DISTÂNCIA DE 20 M ENTRE OS VÉRTICES DE UMA PARCELA. [B] GEORREFERENCIAMENTO DOS VÉRTICES DA PARCELA. FONTE: ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL, 2021.21	
FIGURA 5. DETALHE PARA O PROCEDIMENTO DE MARCAÇÃO E MEDIÇÃO DAS ÁRVORES EM CAMPO. [A] TÉCNICO MEDINDO O DIÂMETRO A ALTURA DA BASE (DAB) DA ÁRVORE NAS ÁREAS DE CERRADO. [B] DETALHE PARA A ETIQUETA PLÁSTICA NUMERADA. FONTE: ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL, 2021.	21
FIGURA 6. RIQUEZA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS ENTRE AS FAMÍLIAS BOTÂNICAS NA ADA DO EMPREENDIMENTO.	27
FIGURA 7. PANORAMA GERAL DO CERRADO TÍPICO. (A) VEGETAÇÃO BEM PRESERVADA COM ALTA DENSIDADE DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS E ALTA RIQUEZA DE ESPÉCIES NATIVAS NOS ESTRATOS ARBÓREOS, ARBUSTIVOS E HERBÁCEOS. (B) VEGETAÇÃO PERTURBADA COM BAIXA RIQUEZA DE ESPÉCIES ARBÓREAS E ESTRATO HERBÁCEO-ARBUSTIVO DOMINADO POR GRAMÍNEAS EXÓTICAS.	42
FIGURA 8. CONTRIBUIÇÃO DAS 11 FAMÍLIAS BOTÂNICAS MAIS IMPORTANTES PARA A RIQUEZA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA DA FORMAÇÃO SAVÂNICA.....	43
FIGURA 9. DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL DAS 15 PRIMEIRAS ESPÉCIES EM IVI NA FORMAÇÃO SAVÂNICA.....	44
FIGURA 10. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS [A], ÁREA BASAL [B] E VOLUME [C] ENTRE AS CLASSES DIAMÉTRICAS PARA OS INDIVÍDUOS NA FORMAÇÃO SAVÂNICA INVENTARIADA.	47
FIGURA 11. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS [A], ÁREA BASAL [B] E VOLUME [C] ENTRE AS CLASSES DE ALTURA PARA OS INDIVÍDUOS NA FORMAÇÃO SAVÂNICA INVENTARIADA.	48
FIGURA 12. CURVA ESPÉCIE X ÁREA PARA A FORMAÇÃO SAVÂNICA.	49
FIGURA 13. DIFERENTES CONDIÇÕES DE PRESERVAÇÃO DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS. A E B MOSTRAM UMA FLORESTA COM POUCA PERTURBAÇÃO. C E D MOSTRAM SINAIS DE CORTE SELETIVO DE MADEIRA. E E F MOSTRAM ÁREAS COM MELHOR E PIOR ESTADO DE CONSERVAÇÃO, RESPECTIVAMENTE.....	52
FIGURA 14. CONTRIBUIÇÃO DAS 13 FAMÍLIAS BOTÂNICAS MAIS IMPORTANTES PARA A RIQUEZA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA DA VEGETAÇÃO FLORESTAL.	53
FIGURA 15. DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL DAS 15 PRIMEIRAS ESPÉCIES EM IVI NA FORMAÇÃO FLORESTAL.....	54
FIGURA 16. DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS [A], ÁREA BASAL [B] E VOLUME [C] ENTRE AS CLASSES DIAMÉTRICAS PARA OS INDIVÍDUOS NA FORMAÇÃO FLORESTAL INVENTARIADA.	62
FIGURA 17: DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS [A], ÁREA BASAL [B] E VOLUME [C] ENTRE AS CLASSES DE ALTURA PARA OS INDIVÍDUOS NA FORMAÇÃO FLORESTAL INVENTARIADA.	63
FIGURA 18. CURVA ESPÉCIE X ÁREA DA FORMAÇÃO FLORESTAL.	65



FIGURA 19. REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ETAPA DE CORTE DIRECIONAL. FONTE: NOGUEIRA ET AL. (2011), ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	80
FIGURA 20. EXECUÇÃO E REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO CORTE DE ABATE. FONTE: NOGUEIRA ET AL. (2011), ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	80
FIGURA 21. MODELO ESQUEMÁTICO DO DIRECIONAMENTO DA QUEDA E A SUA RELAÇÃO COM A SEGURANÇA DOS OPERADORES. LEGENDA: (QN) SENTIDO DE QUEDA NATURAL DA ÁRVORE; (QD): SENTIDO DE QUEDA DIRECIONADA. FONTE: NOGUEIRA ET AL. (2011), ADAPTADO PELA ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	81
FIGURA 22. REPRESENTAÇÃO DO ARRANJO DAS ROTAS DE FUGA PARA A SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES DE CORTE. FONTE: NOGUEIRA ET AL. (2011), ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL, 2021.	82
FIGURA 23. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL RECOMENDADOS PARA OS OPERADORES DE MOTOSSERRA. ESTA FIGURA MOSTRA OS PERCENTUAIS DE RISCO DE ACIDENTES DE ACORDO COM AS PARTES DO CORPO DO OPERADOR. FONTE: IFT (2010), ADAPTADO PELA ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.....	83
FIGURA 24. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL RECOMENDADOS PARA OS AJUDANTES DE MOTOSSERRA. ESTA FIGURA MOSTRA, ALÉM DOS EPI'S, DEMAIS EQUIPAMENTOS AUXILIARES PARA O APOIO AOS TRABALHOS DE CORTE FLORESTAL. FONTE: IFT (2010), ADAPTADO PELA ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	84
FIGURA 25. EXEMPLOS DE DISPOSITIVOS DE MARCAÇÃO E ORIENTAÇÃO PARA AS ATIVIDADES DE CORTE DE ÁRVORES. FONTE: IFT (2010) ADAPTADO PELA ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	85
FIGURA 26. EXEMPLO DO PROCEDIMENTO DE ENLEIRAMENTO DE GALHADA FINA.	85
FIGURA 27. APROVEITAMENTO DE MADEIRA NOS GALHOS (FUSTE E COPA). FONTE: SBS (2012), ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	86
FIGURA 28. PROCESSAMENTO DO MATERIAL LENHOSO PARA O BALDEIO. FONTE: ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	86
FIGURA 29. EXEMPLIFICAÇÃO DA MEDIDA VOLUMÉTRICA DO METRO ESTÉREO. FONTE: SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (2012) ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	88
FIGURA 30. EXEMPLO DE EMPILHAMENTO ADEQUADO DAS TORAS E TORETES. FONTE: ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	90
FIGURA 31. EXEMPLO DE EMPILHAMENTO ADEQUADO DE LENHA.	90



ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1. ESTIMATIVA DE COBERTURA DE FLORESTAS ESTACIONAIS DO BIOMA CERRADO (BRASIL/MMA, 2004).....	11
TABELA 2. LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRAIS E PONTOS DE AMOSTRAGEM FLORÍSTICA. COORDENADAS UTM DATUM SIRGAS 2000, ZONA 23 S.	16
TABELA 3. PONTOS DE LEVANTAMENTO FLORÍSTICO.	18
TABELA 4. CLASSES DE USO, OCUPAÇÃO E COBERTURA DO SOLO PARA A AII. FONTE: IBGE (2019), ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	24
TABELA 5. CLASSES DE USO, OCUPAÇÃO E COBERTURA DO SOLO PARA A AID. FONTE: SEDUH (2019), ADAPTADO PELA ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	24
TABELA 6. CLASSES DE USO DO SOLO NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO. VALORES EM ORDEM DECRESCENTE.....	25
TABELA 7. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DAS ESPÉCIES IDENTIFICADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL E LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DA ADA DO EMPREENDIMENTO. STATUS DE AMEAÇA: LC = POUCO PREOCUPANTE; VU = VULNERÁVEL; EN = AMEAÇADA; NT = QUASE AMEAÇADA; DD = DEFICIENTE DE DADOS; O ENDEMISMO SE REFERE A SUA OCORRÊNCIA EXCLUSIVAMENTE NO BIOMA CERRADO; O AMBIENTE SE REFERE AO LOCAL ONDE A ESPÉCIE FOI IDENTIFICADA E/OU OS AMBIENTES ONDE ELA OCORRE.	28
TABELA 8. LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS IDENTIFICADAS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. O ENDEMISMO SE REFERE A SUA OCORRÊNCIA EXCLUSIVAMENTE NO BIOMA CERRADO; O AMBIENTE SE REFERE AO LOCAL ONDE A ESPÉCIE FOI IDENTIFICADA E/OU OS AMBIENTES ONDE ELA OCORRE. NA COLUNA “PROTEGIDA” AS CATEGORIAS DE PROTEÇÃO ESTÃO ATRIBUÍDAS CONFORME A NORMA, SENDO CAT1 = DECRETO Nº 39.469/2018; CAT2 = PORTARIA MMA Nº 32/2019; CAT3 = PORTARIA MMA Nº 443/2014 (ATUALIZADA PELA PORTARIA MMA Nº 148/2022).....	38
TABELA 9. PARÂMETROS ESTRUTURAIS DO INVENTÁRIO FLORESTAL.	41
TABELA 10. FITOSSOCIOLOGIA DA FORMAÇÃO SAVÂNICA: DENSIDADE ABSOLUTA (DA – Nº IND./HA), DENSIDADE RELATIVA (DR - %), FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA), FREQUÊNCIA RELATIVA (FR - %), DOMINÂNCIA ABSOLUTA (DoA – m²/HA), DOMINÂNCIA RELATIVA (DoR - %), ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI).	44
TABELA 11. CÁLCULO DO ERRO PADRÃO PARA A FORMAÇÃO SAVÂNICA.	50
TABELA 12. FITOSSOCIOLOGIA DA FORMAÇÃO FLORESTAL: DENSIDADE ABSOLUTA (DA – Nº IND./HA), DENSIDADE RELATIVA (DR - %), FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA), FREQUÊNCIA RELATIVA (FR - %), DOMINÂNCIA ABSOLUTA (DoA – m²/HA), DOMINÂNCIA RELATIVA (DoR - %), ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI).	55
TABELA 13. CÁLCULO DO ERRO PADRÃO PARA A FORMAÇÃO FLORESTAL.	65
TABELA 14. RENDIMENTO ABSOLUTO DE VOLUME DE MADEIRA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. APP = ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE; NAPP = ÁREA FORA DE APP.....	66
TABELA 15. DISTRIBUIÇÃO DO VOLUME TOTAL COM CASCA (VTCC) POR METRO CÚBICO (m³) POR TIPO DE PRODUTO ENTRE AS ESPÉCIES NA ÁREA INVENTARIADA. LEGENDA: CLASSE 1: TORO (DAP ≥ 30 CM), CLASSE 2: TORETES (20 CM ≥ DAP ≥ 30 CM), CLASSE 3: LENHA (DAP ≤ 20 CM).	67
TABELA 16. DISTRIBUIÇÃO DO VOLUME TOTAL COM CASCA (VTCC) POR METRO CÚBICO (m³) POR TIPO DE PRODUTO ENTRE AS ESPÉCIES NA ÁREA INVENTARIADA. LEGENDA: CLASSE 1: TORO (DAP ≥ 30 CM), CLASSE 2: TORETES (20 CM ≥ DAP ≥ 30 CM), CLASSE 3: LENHA (DAP ≤ 20 CM).	72



TABELA 17. TRATAMENTO E DIMENSIONAMENTO RECOMENDADOS PARA A MATÉRIA-PRIMA ORIUNDA DA SUPRESSÃO VEGETAL. FONTE: ESSENTIA SOCIOAMBIENTAL.	87
--	----

TABELA 18. CRONOGRAMA EXECUTIVO DAS ATIVIDADES DE SUPRESSÃO VEGETAL.	92
---	----



3 DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS

3.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO – FLORA

3.3.1 Introdução

Este documento traz o inventário florestal da vegetação arbórea e o levantamento florístico dos demais hábitos vegetais realizados com vistas a compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) das áreas de expansão dos processos minerários para extração de calcário e argila pela empresa CIPLAN Cimento Planalto S.A. levando em conta as diretrizes técnicas para os trabalhos florestais baseadas no Decreto Distrital nº 39.469/2018 e no Termo de Referência (TR) para Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) disponíveis no portal eletrônico do IBRAM-DF, na data da realização do presente estudo.

O objetivo geral deste diagnóstico é fazer uma descrição qualitativa e quantitativa da vegetação nativa na Área Diretamente Afetada pela supressão vegetal necessária à expansão das áreas para extração de calcário e argila pela empresa CIPLAN Cimento Planalto S.A. Como objetivos específicos, citam-se:

- Identificar as espécies vegetais nativas;
- Determinar a estrutura fitossociológica das espécies arbóreas;
- Determinar o status de proteção e ameaça das espécies vegetais nativas;
- Estimar o volume de madeira das espécies arbóreas;
- Propor métodos de supressão da vegetação;
- Propor alternativas de destinação da matéria prima florestal;
- Apresentar o cálculo e a proposta de compensação florestal para a vegetação nativa suprimida.

3.3.1.1 Caracterização da Área Diretamente Afetada – ADA

A área do presente estudo se situa ao norte do Distrito Federal, na Região Administrativa da Fercal, em Sobradinho. Limita-se a sudeste pela rodovia DF-205, que dá acesso à Região Administrativa de Sobradinho. A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento é de 1.861,98 ha (Figura 1).

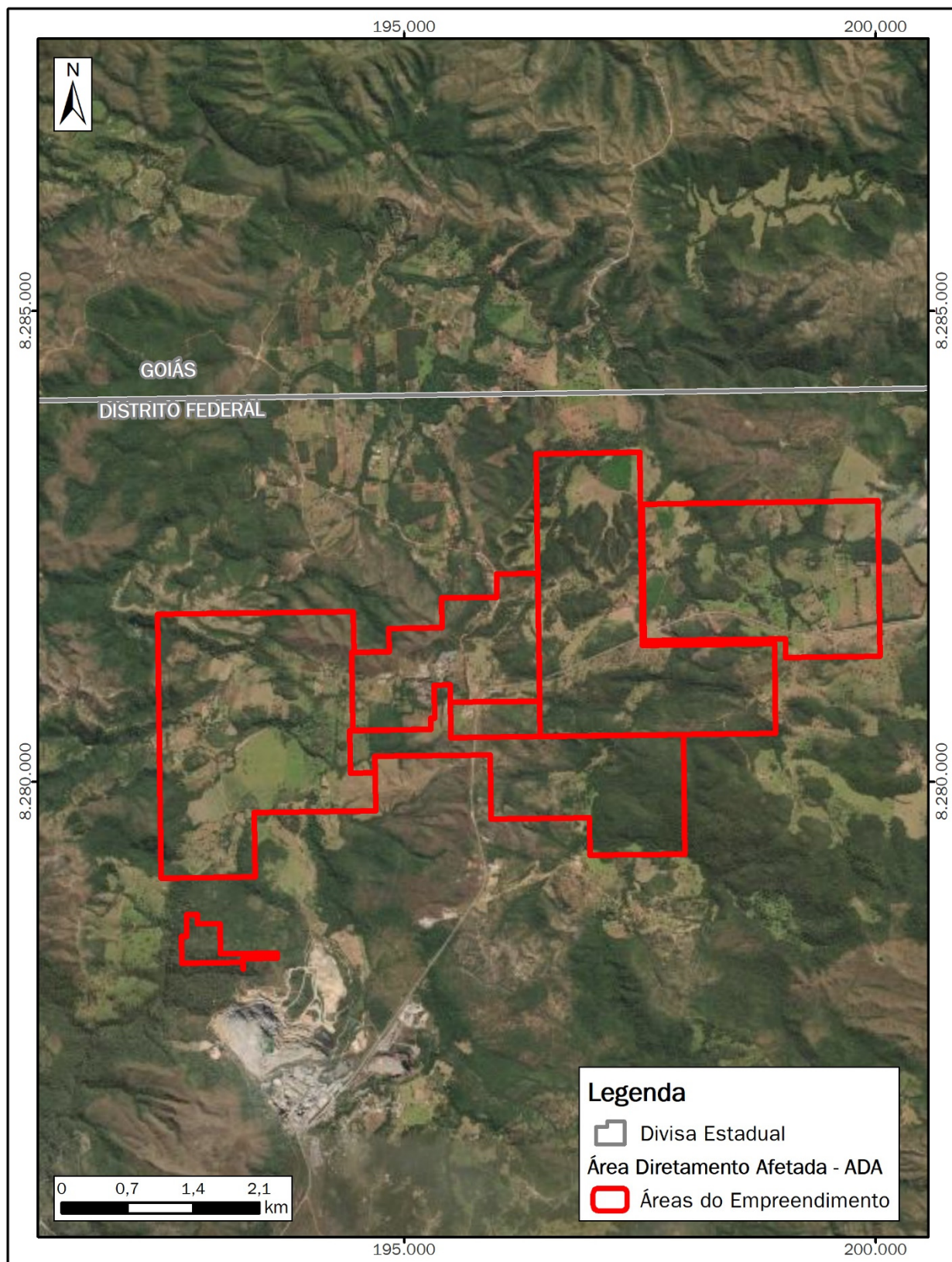


Figura 1. Mapa de localização do empreendimento.



3.3.1.2 Caracterização do ecossistema

A vegetação estudada está inserida em dois tipos vegetais característicos do bioma Cerrado: Floresta Estacional ou Mata Seca (definida aqui como Formação Florestal) e Savana Arborizada, ou Cerrado sentido restrito (definida aqui como Formação Savânica) (RIBEIRO; WALTER, 1998). Dentro da Floresta Estacional estudada foram encontrados dois subtipos, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual que, segundo Veloso et al. (2012), se definem da seguinte maneira para a região do Planalto Central:

Floresta Estacional Semidecidual: O conceito ecológico deste tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semidecuidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hiberna e por intensas chuvas de verão; (...) A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%.

Floresta Estacional Decidual: Ocorre na forma de disjunções distribuídas por diferentes quadrantes do País, com estrato superior formado de macro e mesofanerófitos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável.

A Floresta Estacional Decidual, também chamada de Mata Seca Decídua ou Mata Calcária é a principal fitofisionomia afetada pelo empreendimento, justamente por estar associada a afloramentos de rocha calcária, seja em terreno muito acidentado sobre esses afloramentos e em seus arredores, mas também em áreas menos acidentadas onde os afloramentos não ultrapassam 1 m de altura. A altura média do estrato arbóreo nas Florestas Estacionais Deciduais associadas a solo calcário, varia entre 15 m e 25 m onde as copas podem ou não formar dossel contínuo, com presença de indivíduos emergentes. Na época chuvosa as copas das árvores fornecem uma cobertura arbórea de 60% a 90% e na época seca essa cobertura atinge porcentagens de 35% a 15% devido à predominância de espécies caducifólias. Também é comum nessa fitofisionomia a presença de espécies cactos e urtigas e uma afinidade florística com a fisionomia de Caatinga arbórea (RIBEIRO et al., 2008).

No Bioma Cerrado formam um corredor de vegetação xérica que proporciona conectividade entre os ambientes semiáridos da Caatinga no nordeste brasileiro e o Chaco no norte da Argentina, noroeste do Paraguai e sudoeste da Bolívia (Oliveira-Filho e Ratter, 2000). As Florestas Estacionais representam cerca de 8,85% da vegetação remanescente do bioma Cerrado, já as Florestas Estacionais Deciduais representam apenas 1,41% do território do bioma (Tabela 1) (BRASIL. MMA, 2004).

Tabela 1. Estimativa de Cobertura de Florestas Estacionais do Bioma Cerrado (BRASIL/MMA, 2004).

Fitofisionomia	Área (km²)	%
Floresta Estacional Semidecidual	152.632	7.45
Floresta Estacional Decidual	28.879.89	1.41



Os principais fatores de degrada  o das Florestas Estacionais s  o a boa qualidade da madeira de algumas esp  cies como Aroeira, (*Myracrodruon urundeuva*), Pau-ferro (*Machaerium scleroxylum*), Imburana (*Amburana cearensis*), Ip  -roxo (*Handroanthus impetiginosus*), Ip  -branco (*Tabebuia roseo-alba*), Peroba-rosa (*Aspidosperma pyrifolium*) dentre outras, tamb  m a alta fertilidade de suas terras para produ  o agropecu  ria e a minera  o de rochas calc  rias (Felfili et. al., 2006).

Devido ao risco que a fragmenta  o florestal gera ao bioma Cerrado, sobretudo   s fitofisionomias de cobertura menos expressiva no bioma, ressalta-se a import  ncia da cria  o de Unidades de Conserva  o que contemplem Florestas Estacionais Deciduais em seu interior, de modo a evitar a extin  o de esp  cies exclusivas deste tipo de vegeta  o. J   o cerrado sentido restrito compreende as forma  es arb  reo-arbustivas das savanas arborizadas Brasileiras que, segundo IBGE (2012), apresentam as seguintes caracter  sticas:

*A **Savana (Cerrado)**    conceituada como uma vegeta  o xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima. Reveste solos lixiviados aluminizados, apresentando sin  sias de hemipt  fitos, ge  fitos, cam  fitos e faner  fitos oligotr  ficos de pequeno porte, com ocorr  ncia em toda a Zona Neotropical e, prioritariamente, no Brasil Central. Em outras partes do Pa  s, recebe nomes locais, como: “Tabuleiro”, “Agreste” e “Chapada”, na Regi  o Nordeste; “Campina” ou “Gerais” no norte dos Estados de Minas Gerais, Tocantins e Bahia; e “Lavrado” no Estado de Roraima, entre outras denomina  es.*

*A **Savana Arborizada**    o subgrupo de forma  o natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia nanofanerof  tica rala e outra hemipt  f  tica gramin  ide cont  nua, sujeito ao fogo anual. As sin  sias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (Campo Cerrado), ora com a presen  a de um scrub adensado, Cerrado propriamente dito.*

As imagens da Figura 2 demonstram o aspecto predominante da vegeta  o na   rea do empreendimento onde ocorrem morros cobertos por florestas estacionais, pastagens para cria  o de gado geralmente em locais de relevo plano nas baixadas entre morros e cerrado sentido restrito (savana) com uma heterogeneidade fision  mica definida pela diferen  a de densidade de indiv  duos arb  reos cobrindo um relevo ondulado a suavemente ondulado com solo predominantemente do tipo cambissolo distr  fico.



Figura 2. Aspecto predominante da área do empreendimento: (A) Floresta Estacional Decidual (Formação florestal), (B) Cerrado sentido restrito (Formação savânica), (C) Pastagem.



3.3.1.3 Histórico de uso e ocupação da ADA

Por se tratar de uma região extensa, as diferentes glebas dentro da área do empreendimento passaram por diferentes históricos de perturbação antrópica, porém pelas imagens disponíveis pelo Google Earth® é possível notar que parte da região foi desmatada para produção agropecuária ainda na década de 80. É possível notar que na porção nordeste da ADA houve uma alteração mais expressiva da cobertura do solo de 1985 para 2020 onde grande parte da vegetação, sobretudo savânica, foi substituída por pastagem. O mesmo pode ser notado na porção sudoeste da ADA. No entanto, na maior parte da região é possível notar que não houve uma alteração expressiva da cobertura do solo e em algumas áreas a vegetação nativa chegou a se regenerar durante o período analisado. Não temos conhecimento se dentro desta área já ocorreram supressões autorizadas por licença ambiental excluindo as áreas de mineração da CIPLAN (Figura 3).



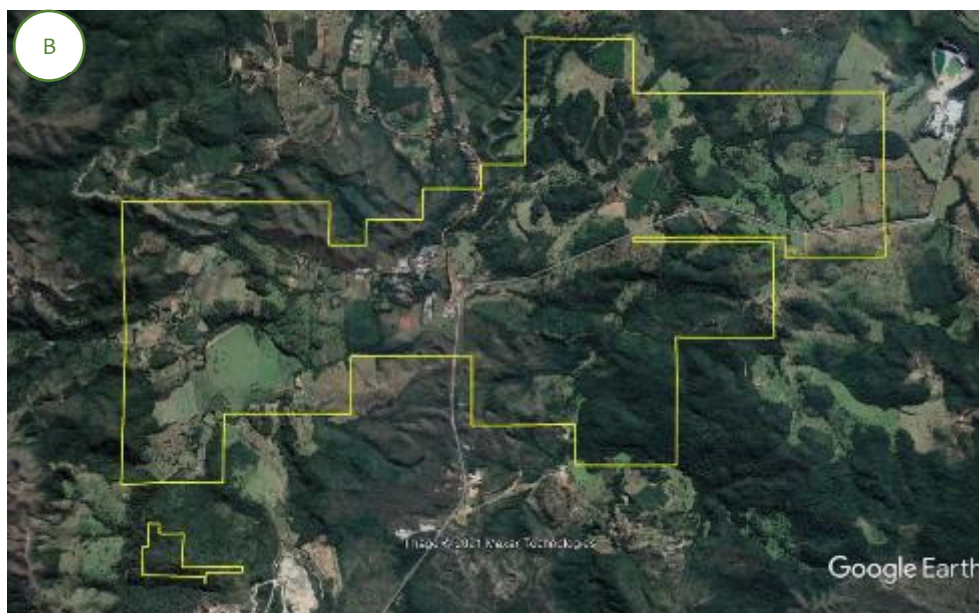


Figura 3. Histórico de uso e ocupação da área inventariada (poligonal amarela) mostrando que a ocupação variou pouco desde 1985 [A] até 2020 [B]. As linhas amarelas representam os limites da área diretamente afetada. Fonte: Google Earth Pro© adaptado pela Essentia Socioambiental.

3.3.2 Materiais e métodos

3.3.2.1 Mapeamento da área inventariada

O mapeamento cartográfico da área inventariada foi feito em ambiente ArcMap 10.5 (ESRI, 2013) unindo a base vetorial relativa às áreas de influência com imagens de satélite de alta resolução provenientes da plataforma Google Earth® e World Imagery fornecida pela galeria Basemap da ESRI. A partir de cálculos geométricos em ambiente SIG foi obtida a área total a ser inventariada (ha) e posteriormente essa área foi exportada para um GPS de navegação modelo Garmin® GPSmap 62sc para acompanhamento dos limites do inventário em campo. Toda a base de dados georreferenciada foi projetada em UTM, Datum SIRGAS 2000, Zona 23S.

3.3.2.2 Abordagem da vegetação

Utilizamos dados primários da vegetação coletados na área diretamente afetada. Os trabalhos decorreram entre os dias 22/03/2021 e 30/04/2021. Na região estudada a vegetação se define em dois estratos: vegetação florestal e vegetação savânica. Por isso, os dados de cada estrato foram analisados separadamente de maneira a facilitar a caracterização da vegetação, os cálculos estruturais, fitossociológicos, volumétricos e a suficiência amostral (Felfili *et.al*, 2011).

3.3.3 Inventário Florestal

O inventário florestal para a caracterização da vegetação arbórea foi realizado pelo método de parcelas de área fixa, distribuídas aleatoriamente na região de estudo somente nas áreas com cobertura vegetal



nativa, excluindo pastagens, pomares e demais áreas antropizadas (Péllico-Netto & Brena, 1997). Os limites de inclusão e o tamanho das unidades amostrais (parcelas) utilizados para o Inventário Florestal foram selecionados de acordo com o sugerido por Felfili *et.al.* (2005) e pelas orientações do Termo de Referência para supressão vegetal¹ e pelo Decreto Distrital nº 39.469/2018, definidos da seguinte maneira para cada formação:

3.3.3.1 Vegetação savânica

Todos os indivíduos com diâmetro a altura da base (DAB, medido a 30 cm do solo) maior ou igual a cinco centímetros ($DAB \geq 5$ cm). Unidades amostrais com dimensões de 20 x 50 m (1000 m²).

3.3.3.2 Vegetação florestal

Todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP medido a 1,30 m do solo) maior ou igual a 5 centímetros ($DAP \geq 5$ cm). Unidades amostrais com dimensões de 20 x 20 m (400 m²).

Foram alocadas um total de 50 parcelas ao longo dos fragmentos florestais (2,0 ha) e 27 parcelas ao longo dos fragmentos savânicos (2,7 ha), num total de 4,7 ha de área amostrada. As unidades amostrais foram alocadas de maneira a garantir a amostragem de o máximo possível de fragmentos florestais. Dentro de cada fragmento a localização da parcela foi definida de maneira aleatória (Tabela 2). (A base de dados brutos de campo está no Apêndice 3).

Tabela 2. Localização das parcelas amostrais e pontos de amostragem florística. Coordenadas UTM Datum SIRGAS 2000, Zona 23 S.

Parcela	Vegetação	Coordenadas UTM (23S)	
		X	Y
F 01	Florestal	199799,92	8282461,40
F 02	Florestal	199035,37	8282429,11
F 03	Florestal	199148,39	8282079,03
F 04	Florestal	198453,04	8281942,05
F 05	Florestal	198226,68	8282002,30
F 06	Florestal	198132,71	8282098,63
F 07	Florestal	198158,68	8281645,88
F 08	Florestal	198269,27	8281331,80
F 09	Florestal	197029,36	8281928,37
F 10	Florestal	197155,32	8282100,53

Parcela	Vegetação	Coordenadas UTM (23S)	
		X	Y
F 11	Florestal	197149,34	8282312,48
F 12	Florestal	196536,84	8281664,91
F 13	Florestal	196732,33	8281825,77
F 14	Florestal	196587,34	8281428,62
F 15	Florestal	195653,44	8281467,29
F 16	Florestal	195824,42	8281602,53
F 17	Florestal	195956,64	8281403,60
F 18	Florestal	196096,93	8281564,90
F 19	Florestal	197165,01	8279661,45
F 20	Florestal	197261,47	8279550,25
F 21	Florestal	197195,71	8279743,24
F 22	Florestal	197057,23	8279683,90

¹ Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Termo-de-Refer%C3%A2ncia-para-Supress%C3%A3o-de-Vegeta%C3%A7%C3%A3o.pdf>



Parcela	Vegetação	Coordenadas UTM (23S)	
		X	Y
F 23	Florestal	197113,14	8279975,85
F 24	Florestal	197260,22	8280107,28
F 25	Florestal	197438,71	8280180,82
F 26	Florestal	197258,89	8279950,65
F 27	Florestal	196009,51	8281792,61
F 28	Florestal	196205,55	8281900,14
F 29	Florestal	196801,55	8282833,14
F 30	Florestal	196954,33	8282896,67
F 31	Florestal	197338,08	8282909,40
F 32	Florestal	194711,74	8280592,28
F 33	Florestal	197178,14	8280967,42
F 34	Florestal	197325,51	8281000,83
F 35	Florestal	197502,42	8281093,43
F 36	Florestal	198357,49	8280543,58
F 37	Florestal	197807,98	8280770,02
F 38	Florestal	192594,80	8280873,84
F 39	Florestal	193772,17	8281098,54
F 40	Florestal	193815,89	8280758,42
F 41	Florestal	193939,00	8280677,56
F 42	Florestal	193692,58	8280964,11
F 43	Florestal	193528,69	8280691,77
F 44	Florestal	198710,95	8281450,75
F 45	Florestal	197341,69	8279403,77
F 46	Florestal	197521,78	8279394,72
F 47	Florestal	197519,15	8279627,84
F 48	Florestal	197536,84	8279446,61
F 49	Florestal	192991,94	8278200,14
F 50	Florestal	192967,89	8278212,68

Parcela	Vegetação	Coordenadas UTM (23S)	
		X	Y
S 01	Savânica	197461,94	8282277,20
S 02	Savânica	195552,21	8281539,09
S 03	Savânica	195852,58	8280324,75
S 04	Savânica	195998,86	8280526,19
S 05	Savânica	195982,08	8280214,06
S 06	Savânica	196016,09	8282055,48
S 07	Savânica	195214,83	8281596,80
S 08	Savânica	194983,16	8281604,35
S 09	Savânica	195056,60	8281442,91
S 10	Savânica	195562,43	8281878,03
S 11	Savânica	195474,95	8281773,07
S 12	Savânica	194514,08	8281368,08
S 13	Savânica	194769,31	8281321,07
S 14	Savânica	195953,90	8280686,72
S 15	Savânica	196091,34	8280813,17
S 16	Savânica	195861,66	8280399,97
S 17	Savânica	196211,16	8280386,55
S 18	Savânica	196059,57	8280426,08
S 19	Savânica	196582,39	8279918,36
S 20	Savânica	196567,04	8279741,88
S 21	Savânica	196406,46	8279757,50
S 22	Savânica	196552,54	8280208,69
S 23	Savânica	196868,42	8280954,39
S 24	Savânica	198036,12	8280614,07
S 25	Savânica	197740,73	8280610,81
S 26	Savânica	195933,65	8279811,76
S 27	Savânica	195990,94	8279865,15

3.3.4 Levantamento florístico

Para a caracterização das espécies herbáceo-arbustivas foi realizada uma adaptação da metodologia de Filgueiras et al. (1994) e Walter & Guarino (2006), onde se buscou caminhar a maior área possível nos



pontos de amostragem e coletar todas as espécies desconhecidas (mesmo que estéreis) e as férteis (mesmo que já conhecidas), até que não fossem vistas espécies novas. Essa metodologia permite coletar em pouco tempo grande quantidade de espécies que estão habitando os locais visitados otimizando o esforço de campo, salvo exceções de plantas crípticas que só ficam aparentes no período reprodutivo. Foram alocados 26 pontos de amostragem florística dentro dos principais fragmentos florestais e savânicos da ADA (Tabela 3).

Tabela 3. Pontos de levantamento florístico.

Ponto	Vegetação	Coordenadas UTM (23S)	
		X	Y
PF-01	Savânica	193962,97	8283136,84
PF-02	Savânica	193994,44	8282789,74
PF-03	Savânica	194195,97	8282444,79
PF-04	Savânica	194130,47	8282428,52
PF-05	Savânica	194175,40	8282416,83
PF-06	Florestal	197150,15	8282320,60
PF-07	Florestal	197450,54	8282250,36
PF-08	Florestal	198124,31	8282087,91
PF-09	Florestal	198217,02	8282002,64
PF-10	Florestal	197019,85	8281934,04
PF-11	Florestal	198457,47	8281950,21
PF-12	Florestal	196740,77	8281813,41
PF-13	Florestal	196524,05	8281670,23

Ponto	Vegetação	Coordenadas UTM (23S)	
		X	Y
PF-14	Florestal	198169,89	8281659,05
PF-15	Florestal	195832,48	8281612,57
PF-16	Florestal	195535,95	8281553,48
PF-17	Florestal	196094,87	8281533,20
PF-18	Florestal	195649,70	8281477,47
PF-19	Florestal	197137,26	8281490,73
PF-20	Florestal	196535,43	8281418,77
PF-21	Florestal	195944,91	8281393,12
PF-22	Florestal	198277,01	8281343,06
PF-23	Savânica	196015,23	8279870,96
PF-24	Savânica	195944,82	8279844,56
PF-25	Florestal	197207,75	8279739,12
PF-26	Florestal	197251,62	8279538,48

3.3.5 Identificação botânica

Em todos os níveis de inclusão foram identificadas em campo, ou coletadas para conferência em herbário, todas as morfoespécies encontradas ao longo das áreas visitadas. Foi considerando o sistema de taxonomia vegetal estabelecido pela APG IV (Angiosperm Phylogeny Group (CHASE et al., 2016)) em consonância com a base de dados da Flora do Brasil obtidas pelo sistema REFLORA² do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e posterior identificação com especialistas, quando necessário.

² Disponível em:

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>.



Ao longo do inventário florestal foram coletadas somente as espécies que geraram dúvidas de identificação em campo, já durante o levantamento florístico foram coletadas 280 amostras, incluindo todas àquelas desconhecidas e grande parte das conhecidas. Todas as amostras foram secas, identificadas e as plantas férteis serão incorporadas à coleção do Herbário Ezechias Paulo Heringer (HEPH), localizado no Jardim Botânico de Brasília. As plantas coletadas receberão um número de voucher (coletora “M.R.V. Zanatta”) e poderão ser localizadas e visualizadas na plataforma virtual de coleções botânicas *SpeciesLink* (2021) daqui a alguns meses ou na coleção física do HEPH.

3.3.6 Status de conservação e ameaça

O status de proteção e ameaça das espécies foi determinado com base na legislação vigente e listas científicas. Atualmente o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA, 2021) reúne em seu banco de dados a Lista Vermelha das Espécies da Flora Brasileira, onde leva em consideração outros referenciais científicos e listas presentes em portarias, como a MMA nº 443/2014 (atualizada pela Portaria MMA nº 148/2022) e instruções normativas, portanto as informações necessárias para a construção desta seção estão unificadas. Abaixo especificamos os diplomas considerados pela CNCFLORA e outros atos normativos, utilizados neste estudo.

3.3.6.1 Legislação Federal

- Portaria MMA nº 443/2014: Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção” - Lista, conforme Anexo à presente Portaria, que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância aos Arts. 6º e 7º da Portaria nº 43, de 31 de janeiro de 2014;
- Portaria MMA nº 148/2022: Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção;
- Portaria MMA nº 32/2019: Proíbe o corte de Pequi (Caryocar spp.) em áreas situadas fora dos limites do bioma Amazônia, exceto nos casos de exemplares plantados;
- Instrução Normativa MMA nº 01/2010: Publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, com as alterações estabelecidas na XV Conferência das Partes da referida Convenção, realizada entre 13 e 15 de março de 2010;
- Portaria Normativa IBAMA nº 83/1991: Proíbe o corte e exploração da Aroeira Legítima ou Aroeira do Sertão, das Baraúnas, do Gonçalo Alves em floresta primária;



- Lei Federal nº 12.651/2012: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

3.3.6.2 Legislação do Distrito Federal

- Decreto nº 39.469/2018: Dispõe sobre a autorização de supressão de vegetação nativa, a compensação florestal, o manejo da arborização urbana em áreas verdes públicas e privadas e a declaração de imunidade ao corte de indivíduos arbóreos situados no âmbito do Distrito Federal;
- Instrução Normativa IBRAM nº 32/2020: Estabelece o Rito Processual para a Autorização de Supressão de Vegetação, Compensação Florestal e dá outras providências.

3.3.6.3 Referencial Científico

- IUCN - International Union for Conservation of Nature – The IUCN Red List of Threatened Species – Listagem das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/amazing-species>;
- CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – Apêndices I, II e III. Disponível em: <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>;
- Catálogo de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI et al., 2009).

3.3.7 Marcação das unidades amostrais

As parcelas para a realização do Inventário Florestal foram demarcadas em campo com o auxílio de trenas e seus vértices receberam estacas de madeira com a ponta pintada de laranja para facilitar a visualização em campo e georreferenciadas com auxílio de GPS (Figura 4). Já na campanha de levantamento florístico, foram marcados os pontos centrais das áreas onde foram realizados os caminhamentos para a identificação de coleta das espécies herbáceo-arbustivas.



Figura 4. Detalhe para o procedimento de marcação e medição das parcelas em campo. |A| Distância de 20 m entre os vértices de uma parcela. |B| Georreferenciamento dos vértices da parcela. Fonte: Essentia Socioambiental, 2021.

3.3.8 Medição e marcação dos indivíduos

Todos os indivíduos arbóreos inventariados tiveram seus diâmetros medidos com uma suta e a altura foi estimada visualmente. As árvores foram marcadas com etiquetas plásticas numeradas afixadas por pregos galvanizados (Figura 5). Essas etiquetas são resistentes ao tempo e a tinta da numeração é aplicada em baixo relevo a calor, permanecendo intacta por pelo menos um ano no local.



Figura 5. Detalhe para o procedimento de marcação e medição das árvores em campo. |A| Técnico medindo o diâmetro a altura da base (DAB) da árvore nas áreas de cerrado. |B| Detalhe para a etiqueta plástica numerada. Fonte: Essentia Socioambiental, 2021.



3.3.9 Parâmetros fitossociológicos

3.3.9.1 Fitossociologia

Os cálculos fitossociológicos adotados para a análise da estrutura horizontal da vegetação foram baseados em (MUELLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974) e (FELFILI & REZENDE, 2003), considerando a Densidade, Dominância, Frequência e Índice de Valor de Importância (IVI).

3.3.9.2 Estrutura

As classes diamétricas e de altura foram criadas arbitrariamente baseadas na utilização do material lenhoso suprimido. Segregamos os indivíduos em intervalos de dois metros de altura, compatíveis com a formação de peças de madeira com aproveitamento mínimo para lenha e até mesmo para mourões e palanques de cerca.

3.3.9.3 Diversidade

O índice de diversidade Shannon & Wiener H' foi calculado com base na abundância proporcional das espécies, esse índice se situa geralmente entre 1,3 e 3,5, mas pode exceder 4 e alcançar 4,5 em ambientes florestais tropicais. O índice de equabilidade de Pielou J' calculado varia de 0 a 1 e têm seu valor máximo quando todas as espécies da comunidade têm o mesmo número de indivíduos (Felfili & Resende, 2003).

3.3.9.4 Suficiência Amostral

A suficiência amostral foi avaliada através da curva espécie-área e através do Cálculo do Erro Padrão para os parâmetros Densidade e Volume com o limite de erro de 20% e probabilidade de confiança de 95% como indicado pelo Termo de Referência para Supressão de Vegetação expedido pelo IBRAM/PRESI/SULAM/DILAM-VI (Doc. SEI/GDF n.º 45272940 de 14/08/2020). Tanto o gráfico Espécie x Área, quanto o Cálculo do Erro Padrão foram elaborados separadamente para cada formação vegetal (savana e floresta, Felfili et.al 2011) levando em conta a área que cada fitofisionomia ocupa dentro do empreendimento.

3.3.10 Volume da vegetação

3.3.10.1 Volume em metro cúbico (m^3)

A estimativa do volume de madeira foi realizada através das equações sugeridas pelo Relatório do Inventário Florestal Nacional do Distrito Federal – IFN/DF (Serviço Florestal Brasileiro - SFB, 2016) calibradas para as formações savânicas e florestais as quais apresentam altos coeficientes de determinação (R^2). Utilizamos as seguintes expressões:



- **Volume total com casca** (VTCC, m³) para Floresta Estacional Decidual (Scolforo et.al., 2008). Equação com R² = 0,9848:

$$\ln VTCC = -9,7677720672 + 2,4886704462 * \ln DAP + 0,4406921533 * \ln HT \quad (1)$$

Onde:

VTCC = volume total com casca (m³)

DAP = diâmetro a altura do peito (cm)

HT = altura total (m)

- **Volume total com casca** (VTCC, m³) para o Cerrado sensu stricto (Rezende, 2002 apud. IFN/DF - SFB, 2016). Equação com R² = 0,9801:

$$VTCC = 0,000109 * DB^2 + 0,0000451 * DB^2 * HT \quad (2)$$

Onde:

VTCC = volume total com casca (m³)

DB = diâmetro a altura da base (cm)

HT = altura total (m)

Para a estimativa do volume de madeira empilhada, foram utilizados os fatores médios de empilhamento calculados por Scolforo *et. al.* (2008) para converter volume em metro cúbico sólido para volume em metro cúbico estéreo (st), sendo a conversão de 1 m³ = 2,12 mst para as fisionomias savânicas e de 1 m³ = 1,77 mst para as fisionomias florestais no bioma Cerrado.

3.3.10.2 Aproveitamento da madeira

Foram selecionadas quatro classes básicas de aproveitamento de acordo com as características das árvores no local.

- **Classe 1:** Tora. Abrange fustes com DAB acima de 30 cm e se destinam para uso rural e comercial como madeira serrada;
- **Classe 2:** Toretes. Abrange fustes com DAB entre 20 e 30 cm e se destinam para uso rural como palanques de cerca e mourões;



- **Classe 3:** Lenha. Abrange fustes com DAB máximo de 20 cm e se destinam para uso como energia ou carvão. Eventualmente e, se houver maquinário disponível, essa madeira pode ser repicada e destinada a formação de camada orgânica para recuperação de áreas degradadas ou desnudas.

3.3.11 Processamento dos dados

A base de dados foi processada por meio dos softwares MS Excel 2016®, Garmin Base Camp®, Global Mapper 15® e ArcGIS 10.5®.

3.3.12 Resultados

3.3.12.1 Mapeamento da AII

A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento abrange uma área de aproximadamente 28.059,81 ha cobertos predominantemente por cerrado (savana parque e savana arborizada) e uso agropecuário, representando cerca de 94% da AII. As demais classes não são expressivas (Tabela 4).

Tabela 4. Classes de uso, ocupação e cobertura do solo para a AII. Fonte: IBGE (2019), adaptado pela Essentia Socioambiental.

Classe	Área (ha)	%
Savana Parque sem floresta-de-galeria	12.208,51	43,51
Pecuária (pastagens)	7.258,84	25,87
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	7.000,21	24,95
Agricultura	967,64	3,45
Indiscriminada/não classificada	346,33	1,23
Influência urbana	278,27	0,99
Total Geral	28.059,81	100

3.3.12.2 Mapeamento da AID

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento abrange uma área de aproximadamente 3.436,54 ha cobertos predominantemente por formações naturais do cerrado (savânicas, florestais e campestres), representando cerca de 96% da AID. As demais classes não são expressivas (Tabela 5).

Tabela 5. Classes de uso, ocupação e cobertura do solo para a AID. Fonte: SEDUH (2019), adaptado pela Essentia Socioambiental.

Classe	Área (ha)	%
Formação Campestre (campos naturais de cerrado)	1.598,57	46,52
Formação Florestal (mata seca, mata de galeria e cerradão)	1.394,39	40,58
Formação Savânica (cerrado sensu strictu e savana-parque)	329,15	9,58
Solo exposto	37,66	1,10
Agricultura	33,51	0,98
Mineração	31,18	0,91
Áreas construídas	12,08	0,35



Total Geral	3.436,54	100
--------------------	-----------------	------------

3.3.12.3 Mapeamento da ADA

A ADA do empreendimento considerada para a realização do estudo da flora abrange 1.861,98 ha recobertos majoritariamente por Áreas Antropizadas (sobretudo pastagens) e Vegetação Nativa que juntas somam 97% do território analisado. O uso do solo da área do empreendimento está exposto no Mapa 1 e na Tabela 6.

Tabela 6. Classes de uso do solo na região do empreendimento. Valores em ordem decrescente.

Classe	Área (ha)	%
Áreas Antropizadas	816,46	43,8
Formações Florestais Conservadas	388,12	20,8
Formações Florestais Perturbadas	209,96	11,3
Formações Savânicas Perturbadas	205,77	11,0
Formações Savânicas Conservadas	188,47	10,1
Florestas Plantadas	38,44	2,1
Mineração	10,77	0,6
Estrada Pavimentada	6,77	0,4
Total	1.864,76	100

3.3.12.4 Composição florística

No levantamento das espécies arbóreas e herbáceo-arbustivas, foram identificadas 410 espécies pertencentes a 83 famílias botânicas. As famílias que mais contribuíram com a riqueza de espécies na área do empreendimento foram Fabaceae (73), Asteraceae (25), Malvaceae (22) e Rubiaceae (20) (Figura 6).