Setembro/2020

RIO ÁGUA CLARA ENERGIA S/A

PBA – PROJETO BÁSICO AMBIENTAL

PCH BANDEIRANTE

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

Relatório de Monitoramento Ambiental

Elaboração:

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA --9
1.1. Empreendedor----9
1.2. Empresa Consultora ----9
2. APRESENTAÇÃO ---- 10
3. INTRODUÇÃO ---- 10
3.1. OBJETIVO---- 11
4. MATERIAL E MÉTODOS ---- 11
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES ---- 20
4.1. Avifauna ---- 20
4.1.1. Riqueza e Abundância---- 28
4.1.2. Espécies de interesse ---- 29
4.1.3. Categorias tróficas ---- 31
4.1.4. Sensibilidade a perturbações antrópicas e dependência de ambientes florestados ---- 32
4.1.5. Uso do habitat ---- 34
4.1.6. Taxa de avistamento ---- 35
4.1.7. Índices de diversidade, equitabilidade e de similaridade ---- 36
4.1.8. Curva do coletor ---- 48
4.2. Herpetofauna ---- 50
4.2.1. Riqueza e Abundância---- 54
4.2.2. Uso do habitat ---- 57
4.2.3. Índices de diversidade, equitabilidade e de similaridade ---- 58
4.2.4. Curva do coletor ---- 64
4.3. Mastofauna ---- 65
4.3.1. Riqueza e Abundância---- 68
4.3.2. Índices de diversidade, equitabilidade e de similaridade ---- 68
4.3.3. Formas de registro ---- 70
4.3.4. Uso do habitat e formas de locomoção ---- 75
4.3.5. Categorias tróficas ---- 76
4.3.6. Status de conservação das espécies ---- 77
4.3.7. Curva do coletor ---- 84
4. CONCLUSÃO ---- 86
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ---- 87
6. EQUIPE TÉCNICA ---- 91

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Distribuição espacial das áreas de monitoramento ambiental da fauna de vertebrados da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. Fonte: adaptado de Google Earth, 2020. 12
Figura 2. Ambientes monitorados com armadilhas e busca ativa no monitoramento de herpetofauna da PCH Bandeirante. Fotos: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 16
Figura 3. Realização da metodologia de busca ativa no período noturno na área de influência da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do Sul e Inocência/MS. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 17
Figura 4. Representação gráfica da riqueza e abundância de aves observada por área amostral e por campanha de campo na PCH Bandeirante. 28
Figura 5. O papagaio-galego (Alipiopsitta xanthops), ave considerada quase ameaçada de extinção, foi registrada na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 29
Figura 6. O urubu-rei (Sarcoramphus papa), ave considerada quase ameaçada de extinção, foi registrada na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 29
Figura 7. Representação gráfica da riqueza de espécies de aves por categoria trófica em cada campanha de campo na área de influência da PCH Bandeirante. Legenda: CR (carnívoros), FG (frugívoro/granívoro), FI (fitófago/insetívoro), GR (granívoros), IF (insetívoro/frugívoro), IN (insetívoro), NE (nectarívoros), NR (necrófagos), ON (onívoros), PS (piscívoros)....31
Figura 8. O pato-do-mato (Cairina moschata), ave iliófaga registrada na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 32
Figura 9. À direita, o noivinha-branca (Xolmis velatus) e à esquerda, o príncipe (Pyrocephalus rubinus), aves insetívoras registradas na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 32
Figura 10. Registros de aves de acordo com sua sensibilidade a perturbações antrópicas na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul, nas duas campanhas de campo da fase de operação. 33
Figura 11. Registros de aves de acordo com sua dependência de ambientes florestados na área de influência da PCH Bandeirante, nas duas campanhas de campo da fase de operação. 33
Figura 12. Distribuição das espécies quanto ao uso de hábitat na área de influência da PCH Bandeirante na fase de operação. Legenda: AL: aquáticas, limnícolas; AM: aquáticas, mergulhadoras; AN: aquáticas, natantes; TA: terrestres, aerícolas; TCCo: terrestres, campícolas, corticícolas; TCTa: terrestres, campícolas, tamnícolas; TCTe: terrestres, campícolas, terrícolas; TSCo: terrestres, silvícolas, corticícolas; TSTa: terrestres, silvícolas, tamnícolas; TSTe: terrestres, silvícolas, terrícolas....35
Figura 13. À esquerda, a andorinha-pequena-de-casa (Pygochelidon cyanoleuca) e à direita, a andorinha-do-rio (Tachycineta albiventer), aves com maiores taxas de avistamento nas campanhas de monitoramento da fase de operação da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 36

Figura 14. Dendrograma de similaridade entre as áreas amostrais e campanhas de monitoramento da fase de operação da PCH Bandeirante. 38
Figura 15. Representação gráfica do número de registros de espécies por campanha, novos registros no monitoramento e curva do coletor da avifauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante. 48
Figura 16. À direita, a tesourinha (Tyrannus savana) e à esquerda, a andorinha-pequena-de-casa (Pygochelidon cyanoleuca) registradas pela primeira vez em área amostral de monitoramento da PCH Bandeirante em fevereiro de 2020. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 49
Figura 17. À direita, o papa-formiga-vermelho (Formicivora rufa) e à esquerda, o gaturamo-rei (Euphonia cyanocephala) registradas pela primeira vez em área amostral de monitoramento da PCH Bandeirante em julho de 2020. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 49
Figura 18. Contribuição relativa das famílias de anfíbios e répteis levantada durante as duas últimas campanhas de monitoramento nas áreas de influência da PCH Bandeirante, munícipios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS. 54
Figura 19. Representação gráfica da riqueza e abundância da Herpetofauna monitorada nas áreas de influência da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS. 55
Figura 20. Indivíduos de anfíbios identificados: (A) Boana paranaiba (perereca); (B) Chiasmocleis albopunctata (rã-grilo); (C) Dendropsophus nanus (perererequinha-do-brejo); (D) Rhinella diptycha (sapo-cururu) (E) Scinax fuscomarginatus (perereca) e (F) Scinax nasicus (perereca). Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 56
Figura 21. Indivíduos de répteis identificados: (A) Salvator merianae (teiú); (B) Sibynomorphus mikanii (jararaca-dormideira). Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 57
Figura 22. Distribuição das espécies quanto ao uso de hábitat na área de influência da PCH Bandeirante. Legenda: TE: terrestre, SB: sub-bosque, AB: arborícola, AQ: aquático e FO: fossorial. 58
Figura 23. Cladograma de similaridade de Bray-Curtis construído com os valores de similaridade entre os pontos estudados na 1° e 2° campanha de monitoramento no empreendimento PCH Bandeirante. 59
Figura 24. Representação gráfica dos valores de riqueza e abundância a cada campanha de campo. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. 63
Figura 25. Representação gráfica do número de registros de espécies por campanha, novos registros no monitoramento e curva do coletor. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. 64
Figura 26. Representação gráfica da quantidade de espécies e indivíduos (registros) em cada área monitorada nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. 68
Figura 27. Dendrograma de similaridade entre os ambientes monitorados nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. 70
Figura 28. Rastro (à esquerda) e fezes (à direita) de onça-parda (Puma concolor), registrados na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 71

Figura 29. Registro visual de tamanduá-mirim (Tamandua tetradactyla) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 71
Figura 30. Registro visual (à esquerda) e fezes (à direita) de capivara (Hydrochoerus hydrochaeris) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 71
Figura 31. Rastro (à esquerda) e fezes (à direita) de anta (Tapirus terrestris) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 72
Figura 32. Registro de lobinho (Cerdocyon thous) em armadilha fotográfica na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 72
Figura 33. Registro em armadilha fotográfica (à esquerda) e de rastro (à direita) de tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 72
Figura 34. Registro de quati (Nasua nasua) capturado em armadilha de contenção Tomahawk na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 73
Figura 35. Registro visual (à esquerda) e de toca (à direita) de tatu-peba (Euphractus sexcinctus) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 73
Figura 36. Registro de catita-terrestre (Monodelphis kunsi) capturado em armadilha de queda na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 74
Figura 37. Registro de cuíca (Marmosa murina) capturada em armadilha de contenção Sherman na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 74
Figura 38. Registro de gambá-de-orelha-branca (Didelphis albiventris) capturado em gaiola de contenção Tomahawk na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 74
Figura 39. Registro de gambá-de-orelha-branca (Didelphis albiventris) capturado em gaiola de contenção Sherman na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 75
Figura 40. Registro de gambá-de-orelha-branca (Didelphis albiventris) registrado em armadilha fotográfica na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 75
Figura 41. Representação gráfica da quantidade de mamíferos registrados por forma de locomoção das espécies na fase de operação da PCH Bandeirante. 76
Figura 42. Representação gráfica das categorias tróficas (dieta) das espécies de mamíferos registrados na fase de operação da PCH Bandeirante. Legenda: Ca: carnívoro, On: onívoro, Fr: frugívoro, Gr: granívoro, Hb: herbívoro pastador, In: insetívoro, Myr: myrmecófago. 77
Figura 43. Vulneráveis à extinção, o tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla) e a anta (Tapirus terrestris; rastro) são frequentemente registrados na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 78
Figura 44. Rastro de veado-mateiro (Mazama americana) registrado na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 78

Figura 45. Registro de tapiti (Sylvilagus brasiliensis) em armadilha fotográfica na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020. 79
Figura 46. Representação gráfica dos valores de riqueza e abundância a cada campanha de campo. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. 83
Figura 47. Representação gráfica do número de registros de espécies por campanha, novos registros no monitoramento e curva do coletor. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.....85
Figura 48. Cervo-do-pantanal (Blastocerus dichotomus) em seu primeiro registro no monitoramento ambiental na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.....85
Figura 49. Camundongo-do-mato (Oligoryzomys fornesi) em seu primeiro registro no monitoramento ambiental na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.....85

ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 1. Coordenadas UTM 22k das áreas de monitoramento ambiental da fauna de vertebrados terrestres da PCH Bandeirante.....12
Quadro 2. Campanhas de monitoramento da fauna terrestre desenvolvidas nas áreas de influência da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS. 13
Quadro 3. Índices de diversidade e equitabilidade Shannon das áreas amostrais de monitoramento da avifauna nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante. 37
Quadro 4. Valores de similaridade entre áreas amostrais de monitoramento da avifauna nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante. 37
Quadro 5. Resumo do número de espécies de anfíbios e répteis do monitoramento da fauna terrestre nas áreas de influência da PCH Bandeirante, munícipios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS. 50
Quadro 6. Valores de diversidade Shannon por campanha das áreas monitoradas na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.....58
Quadro 7. Valores de similaridade obtidos entre os pontos monitorados nas áreas de influência da PCH Bandeirante. 59
Quadro 8. Valores do índice de diversidade e equitabilidade Shannon obtidos nas áreas de monitoramento na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. 69
Quadro 9. Valores de similaridade obtidos com os valores de riqueza e abundância nas áreas de monitoramento na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.....69

ÍNDICE DE TABELA

Tabela 1. Avifauna registrada na fase de operação da PCH Bandeirante nas campanhas de fevereiro (1º) e de julho (2º) de 2020. Abundância por área de monitoramento (P1 a P3) durante a campanha de fevereiro (1º) e julho (2º) de 2020. Uso do hábitat (UH): AL (aquáticas, limnícolas), AM (aquáticas, mergulhadoras), NA (aquáticas, natantes), TA (terrestres, aerícolas), TCCo (terrestres, campícolas, corticícolas), TCTa (terrestres, campícolas, tamnícolas), TCTe (terrestres, campícolas, terrícolas), TSCo (terrestres, silvícolas, corticícolas), TSTa (terrestres, silvícolas, tamnícolas), TSTe (terrestres, silvícolas, terrícolas). Categoria trófica (CT): CR (carnívoros), FG (frugívoro/granívoro), GR (granívoros), IF (insetívoro/frugívoro), IN (insetívoro), NE (nectarívoros), NR (necrófagos), ON (onívoros), PS (piscívoros). Sensibilidade a perturbações antrópicas (SPA): A (alta), M (média), B (baixa). Dependência de ambientes florestais (DAF): d (dependente), sd (semidependente), i (independente). Taxa de avistamento (TxA): (1º): primeira campanha fevereiro/2020, (2º): segunda campanha julho/2020. Abundância (Ab) por espécie: (1º): primeira campanha fevereiro/2020, (2º): segunda campanha julho/2020. A nomenclatura taxonômica e popular segue Piacentini et al. (2015). .21

Tabela 2. Avifauna registrada nas áreas amostrais da PCH Bandeirante no decorrer das campanhas de monitoramento ambiental da avifauna. Abundância total por espécie por campanha. A nomenclatura taxonômica segue Piacentini et al. (2015). 39

Tabela 3. Composição e riqueza das espécies da herpetofauna registradas na 1° e 2° campanha de monitoramento na área de influência da PCH Bandeirante, munícipio de Água Clara e Chapadão do Sul, MS. Legenda: Áreas de estudo: MC: mata ciliar, MA: mata aluvial. Método de Registro: BA: busca ativa; ZF: zoofonia; AQ: armadilha de queda. Abundância (AB) na campanha; Encontro ocasional (EO); Terrestre (TE); Sub-bosque (SB); Arborícola (AB); Aquático (AQ); Fossorial (FO). 51

Tabela 4. Classificação, riqueza e abundância das espécies da herpetofauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante por campanha de monitoramento. Status de Conservação (ICMBIO, 2018; IUCN, 2020): LC: baixa preocupação, VU: vulnerável, DD: deficientes de dados, NA: não avaliado. 60

Tabela 5. Classificação das espécies da mastofauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante na fase de operação. Riqueza, e abundância por forma de registro e por área de monitoramento nas campanhas de fevereiro e julho de 2020. Legenda: Forma de registro (Reg): contato visual (V), vocalização (Voc), pegadas (P), tocas ou abrigos (T), carcaça (C), fezes (F), armadilha de queda (Pi), armadilha de chapa de metal Sherman (Sh), gaiola de arame Tomahawk (TW). Categoria trófica (CT): carnívoro (Ca), frugívoro (Fr), folívoro (Fo), granívoro (Gr), herbívoro pastador (Hb), insetívoro (In), mirmecófago (Myr), nectarívoro (Nec), onívoro (On), piscívoro (Ps), predador de sementes (Se). Forma de locomoção (Loc): aquático (Aq), arborícola (Ar), fossorial (Fs), semi-aquático (SA), escansorial (Sc), semifossorial (SF), terrestre (Te). AbundÂncia por campanha (AbT): 1º: abundância de registros na primeira campanha, 2º: abundância de registros na segunda campanha. Status de Conservação (ICMBIO, 2018; IUCN, 2020): LC: baixa preocupação, VU: vulnerável, DD: deficiente de dados, PE: pendente de avaliação. 66

Tabela 6. Classificação, riqueza e abundância das espécies da mastofauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante por campanha de monitoramento. Status de Conservação (ICMBIO, 2018; IUCN, 2020): LC: baixa preocupação, VU: vulnerável, DD: deficiente de dados, PE: pendente de avaliação. 81

1.IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

1.1. Empreendedor

Rio Água Clara Energia S/A

CNPJ nº. 15.743.124/0001-34

Endereço

Rodovia MS 320, s/n – Zona Rural

CEP: 79.560-000

Água Clara - Mato Grosso do Sul

Coordenadas geográficas:

19°31’43”S de Latitude e 52°31’11”W Longitude.

Endereço para Correspondência:

A/C Lígia Rocha Guedes

Avenida Rubens de Mendonça, n. 2000, s/1.208, Ed. Centro Empresarial Cuiabá, Bosque da Saúde.

Cuiabá - Mato Grosso

CEP: 78.050-000 Telefone: (65) 3363-6565

Licença Vigente

Licença de Operação n°190/ 2019, processo n°71/401510/2019

1.2. Empresa Consultora

Samorano Consultoria Ambiental EIRELI

CREA nº. 6.286 D/MS

CNPJ nº. 07.315.354/0001-74

www.samorano.com.br

Endereço para Correspondência:

Avenida Centaurea, 50 – Bairro Cidade Jardim

Campo Grande - Mato Grosso do Sul

CEP: 79.040-711 Telefone: (67) 3029-6370

Wagner Henrique Samorano Diretor

Engenheiro Agrônomo CREA: 2.584 D/MS

Engenheiro de Segurança do Trabalho

E-mail: wagner@samorano.com.br

2. APRESENTAÇÃO

O Programa de Monitoramento dos Vertebrados Terrestres foi proposto e aprovado no EIA/RIMA da PCH Bandeirante, sendo então incluso como condicionante de sua Licença de Instalação (LI 35/2017, processo nº 61/405734/2015) em periodicidade trimestral durante toda esta fase, que perdurou até o recebimento da Licença de Operação (LO 190/2019, processo 71/401510/2019), ao final de julho de 2019, que alterou a periodicidade das campanhas de monitoramento, passando a ser semestral. A programação de execução das campanhas na fase de instalação previa uma campanha de monitoramento no mês de julho, a qual foi executada, mas devido ao recebimento da licença de operação, o relatório não foi protocolado, mas integra os dados presentes neste relatório e nos vindouros

3. INTRODUÇÃO

O monitoramento ambiental da fauna e de suas populações são essenciais para o planejamento e efetivações de ações que visam minimizar os impactos provocados por qualquer empreendimento Hartmann *et al*. (2008). Estudos sobre a estrutura das comunidades de uma área, realizados com o objetivo de analisar mudanças ambientais requerem considerar aspectos como frequência de ocorrência, abundância e diversidade (MORRISON, 1986). A caracterização da fauna em seus aspectos qualitativos e quantitativos estabelece parâmetros para comparação com outras áreas de estudo e pode contribuir com informações para elaboração e implementação de estudos de manejo e conservação de uma área.

O cerrado é a região com maior extensão de savana da América do Sul, sendo considerado um hotspot mundial de biodiversidade que consiste principalmente em áreas de savanas, matas de galeria e florestas secas (MITTERMEIER *et al*., 2004). Em virtude dessa grande heterogeneidade ambiental do cerrado, as aves, assim como outros grupos de animais, buscam tais ambientes para seu estabelecimento e manutenção (VALADÃO *et al*., 2006). Em extensão, o cerrado do Brasil Central representa o segundo maior bioma do país e, considerando a riqueza de aves, ele é o terceiro mais rico, com aproximadamente 837 espécies registradas (ANDRADE, 1997; KLINK & MACHADO, 2005). Destas, 36 são endêmicas do bioma e 48 estão em

algum nível de ameaça, sendo o bioma o segundo colocado em número de espécies ameaçadas e espécies endêmicas ameaçadas (SILVA & BATES, 2002; MARINI & GARCIA, 2005).

Anfíbios e répteis são animais de extrema importância ecológica para o planeta, por serem reguladores do crescimento populacional de diversos outros grupos de seres invertebrados e vertebrados, mantendo dessa forma o equilíbrio ecológico (BOAS *et al.*, 2014). São conhecidas 8044 espécies de anfíbios anuros no mundo (FROST, 2020). No Brasil ocorrem 1.136 espécies de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2019) e para o estado de Mato Grosso do Sul/MS são descritas 97 espécies (SOUZA *et al.*, 2017). Para os répteis estima-se cerca de 10.700 espécies no mundo (UETZ *et al*., 2020), sendo 795 identificadas no Brasil (COSTA & BÉRNILS, 2018) e 188 espécies para o MS (FERREIRA *et al.*, 2017).

No Estado de Mato Grosso do Sul ocorrem ao menos 165 espécies de mamíferos, das quais 73 são voadores e 92 são mamíferos não-voadores e destes, 46 espécies são de médio e grande porte e 46 de pequeno porte (TOMAS *et al*., 2017). A grande heterogeneidade ambiental, do ponto de vista da diversidade de fisionomias vegetais e biomas, parece ser responsável por esta grande riqueza de mamíferos, aliada ao fato de que o estado de Mato Grosso do Sul ainda não perdeu espécies em função de extinções locais, como é o caso de estados mais desenvolvidos do sul e sudeste brasileiros (REIS *et al*., 2006).

3.1. Objetivo

Este programa tem por objetivo inventariar e monitorar as comunidades de avifauna, herpetofauna e mastofauna nas áreas de influência do empreendimento da PCH Bandeirante, nos trechos das bacias do rio Sucuriú caracterizando a riqueza e a variação sazonal das espécies, e o acompanhamento de espécies indicadoras de qualidade ambiental. Ainda, propor medidas de mitigação de impactos ou manejo para manutenção de populações viáveis na área do reservatório da hidrelétrica.

4. MATERIAL E MÉTODOS

A rede amostral de monitoramento da fauna terrestre é composta por três áreas (Quadro 1; Figura 1), que abrangeu uma área à montante, no reservatório e à jusante, desta forma será possível acompanhar as variações nas estruturas das populações e

acompanhar a recolonização do ambiente após o enchimento do reservatório da PCH Bandeirante.

Quadro 1. Coordenadas UTM 22k das áreas de monitoramento ambiental da fauna de vertebrados terrestres da PCH Bandeirante.

Áreas	Longitude UTM	Latitude UTM	Localização
P1	338372.00 m E	7846070.00 m S	Montante
P2	340074.00 m E	7842809.00 m S	Reservatório
P3	342069.00 m E	7835527.00 m S	Jusante

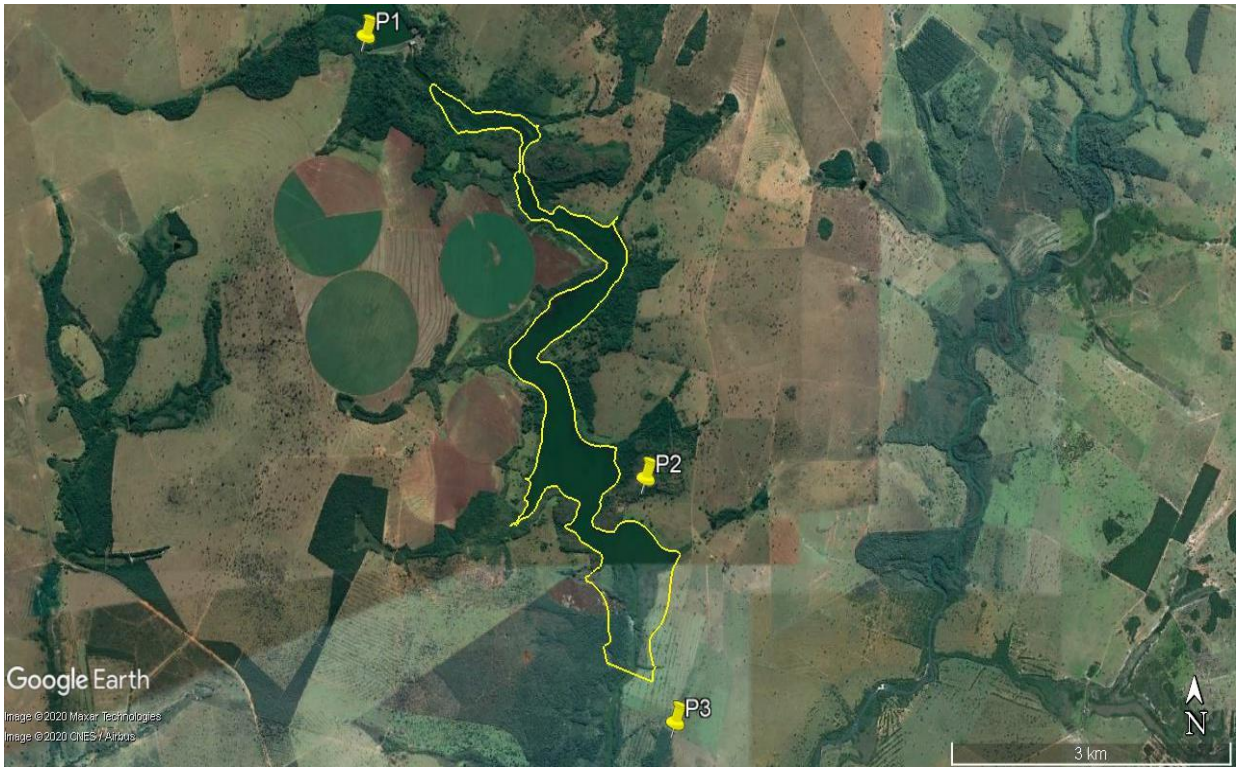

Figura 1. Distribuição espacial das áreas de monitoramento ambiental da fauna de vertebrados da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul. Fonte: adaptado de *Google Earth*, 2020.

O

Quadro 2 apresenta as datas de realizações das campanhas trimestrais da fase de instalação (Licença de Instalação n°35/2017) e das campanhas semestrais da fase de operação (Licença de Operação n° 190/2019) da PCH Bandeirante. O presente relatório refere-se aos dados coletados na 1º e 2º campanhas semestrais, atendendo o monitoramento da fauna terrestre na fase de operação da PCH Bandeirante.

Quadro 2. Campanhas de monitoramento da fauna terrestre desenvolvidas nas áreas de influência da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS.

Fase	Campanhas	Mês/ano de referência	Datas	Período
Instalação	1°	jan/18	22 a 24	Chuvoso
	2°	abr/18	02 a 04	Chuvoso
	3°	jul/18	16 a 18	Estiagem
	4°	out/18	29 a 31	Estiagem
	5°	jan/19	21 a 23	Chuvoso
	6°	abr/19	8 a 10	Chuvoso
	7°	jul/19	7 a 9	Estiagem
Operação	1º	fev/20	16 a 19	Chuvoso
	2º	jul/20	20 a 23	Estiagem

4.1. Avifauna

O monitoramento foi realizado por meio de um levantamento quali-quantitativo das espécies de avifauna. O método utilizado foi de levantamento por observação direta em transectos (DEVELEY, 2004) com cerca de 2 mil metros em cada área, complementado com um ponto de escuta no início e no final de cada transecto (BOSCOLO, 2002). O método de ponto de escuta consiste em manter-se parado em um determinado lugar e anotar todas as espécies de aves registradas no local, visual ou acusticamente. Devido às características etológicas das aves, o monitoramento foi realizado em duas horas ao início do período matutino (nascer do sol) e nas duas horas de crepúsculo

Foi calculada a taxa de avistamento como descritor de densidade, que corresponde à porcentagem referente à quantidade de vezes que uma espécie foi observada em relação ao total de avistamentos.

Para avaliar a diversidade da avifauna, calculou-se o índice de Shannon (H' log base 10) que possui adequada sensibilidade a mudanças nas espécies raras da comunidade, sendo mais utilizado em programas de manejo e conservação e a equidade (J'), que compara a diversidade (H') com a distribuição das espécies observadas. Para o cálculo de similaridade foi utilizado o índice de similaridade de Bray-Curtis, que é um índice quantitativo, que leva em consideração as medidas de abundância relativa das espécies. Todos estes índices foram calculados com a

utilização do programa BioDiversity Pro (McALLECE et al., 1997).

De acordo com Straube & Urben-Filho (2006) as espécies foram classificadas em terrestres, silvícolas, tamnícolas (TSTa): espécies terrestres, florestais que usam preferencialmente galhos, ramos e pendões para pouso ou descanso, podendo ser em qualquer extrato vertical dentro da floresta; terrestres, silvícolas, terrícolas (TSTe): espécies terrestres, florestais que usam preferencialmente o solo para caminhar ou buscar alimento; terrestres, silvícolas, corticícolas (TSCo): espécies terrestres, florestais que buscam alimento escalando verticalmente troncos e galhos; terrestres, campícolas, tamnícolas (TCTa): espécies terrestres, campestres que habitam principalmente ambientes savânicos ou abertos e usam galhos, ramos e pendões para pouso ou descanso, podendo ser em qualquer extrato vertical nestes ambientes; terrestres, campícolas, terrícolas (TCTe): espécies terrestres, campestres, que usam preferencialmente o solo para caminhar ou buscar alimento; terrestres, campícolas, corticícolas (TCCo): espécies terrestres, campestres que buscam alimento escalando verticalmente troncos e galhos; terrestres, aerícolas (TA): espécies que passam a maior parte de seu ciclo circadiano em atividade de voo; aquáticas, natantes (AN): espécies que procuram alimento flutuando na superfície da água, eventualmente fazendo mergulhos curtos; aquáticas, mergulhadoras (AM): espécies que procuram alimento mergulhando abaixo da superfície da água; aquáticas, limnícolas (AL): espécies que permanecem na margem dos corpos d'água ou em partes rasas, sempre pisando no fundo, sem mergulhar ou flutuar.

As espécies foram classificadas quanto à dependência de ambientes florestados, seguindo a definição estabelecida por Silva (1995), sendo independentes (ocorrem em ambientes abertos), semidependentes (que podem ocorrer em ambientes abertos e em matas) e dependentes (de ocorrência florestal).

Algumas espécies são muito mais vulneráveis à perturbação antrópica do que outras e em função disso, foram definidas três categorias (STOTZ *et al.* 1996; ANJOS, 2006), alta sensibilidade (A), média sensibilidade (M) e baixa sensibilidade (B) a distúrbios. Espécies altamente vulneráveis a distúrbios humanos são bons indicadores de qualidade do ambiente

Para cada espécie foi classificada sua respectiva categoria trófica de acordo com o seu principal item alimentar (KARR *et al*. 1990), adotando-se a seguinte simbologia: CR (carnívoros): alimentam-se de vertebrados capturados vivos, FG

(frugívoro/granívoro): alimentam-se de frutos e de sementes, FI (fitófago/insetívoro): alimentam-se de folhas e insetos, GR (granívoros): alimentam-se de sementes de gramíneas, IF (insetívoro/frugívoro): alimentam-se de insetos e frutos, IN (insetívoro): alimentam-se de insetos, MA (malacófagos): alimentam-se de moluscos, NE (nectarívoros): alimentam-se de néctar, pequenos insetos e aranhas, NR (necrófagos): consomem animais mortos ou restos de alimentos, ON (onívoros): podem consumir diversos tipos de alimentos, PS (piscívoros): alimentam-se de peixes.

Foi analisado ainda o estado de conservação das espécies ameaçadas, seguindo a lista nacional (MMA, 2018) e global (IUCN, 2020). Foram identificadas as espécies endêmicas do Cerrado com base em Silva & Santos (2005) e do Brasil e migratórias de longa distância em Piacentini *et al*. (2015). A nomenclatura das espécies é baseada na listagem do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al*. *opus cit*).

4.2. Herpetofauna

Para as espécies de anfíbios e répteis o monitoramento foi realizado através de quatro métodos, sendo:

Armadilhas pitfall traps (CECCHIN & MARTINS, 2000): conjunto de armadilhas contendo cinco baldes de 60 litros enterrados no chão, distantes 5 metros entre si e interconectados por meio de uma cerca de tela de nylon verde que se ergue até 70 centímetros com a extremidade inferior de 10 cm enterrada no solo, em cada um dos locais de monitoramento. As armadilhas ficaram abertas por três dias consecutivos (esforço: 360h/campanha) e foram vistoriadas a cada 12h. Os indivíduos capturados foram identificados e soltos, em sua integridade física, próximos aos locais de captura. Em cada balde foi colocado um pedaço de isopor para evitar afogamento dos animais capturados em caso de chuva (Figura 2). Ao final da campanha, os baldes foram tampados e cobertos com folhagem e galhos e as telas retiradas.

Figura 2. Ambientes monitorados com armadilhas e busca ativa no monitoramento de herpetofauna da PCH Bandeirante. Fotos: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Busca ativa: consiste na "busca ativa e procura visual" de espécies, descrito por Blomberg & Shine (1996) para répteis e Heyer *et al*. (1994) para anfíbios, no qual transectos nas áreas monitoradas foram percorridos, vasculhando-se os ambientes onde os animais habitualmente se abrigam e identificando as espécies encontradas (Figura 3). Quando corpos d'água estiveram presentes na região de amostragem, eles foram parcialmente percorridos, já que muitas espécies da herpetofauna são intimamente ligadas a esses ambientes. Esse método possibilitou a determinação daquelas espécies mais representativas de cada área, permitindo a visualização e/ou captura de todos os grupos da herpetofauna, inclusive de espécies raras ou difíceis de serem capturadas. O esforço amostral foi padronizado em quatro horas de busca em cada estação amostral somando o tempo de busca diurna (05h30min às 7h30min) e noturna (18h00min às 20h00min).

Figura 3. Realização da metodologia de busca ativa no período noturno na área de influência da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do Sul e Inocência/MS. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Zoofonia: para amostragem noturna das espécies em período de reprodução, a identificação das espécies foi realizada a partir da vocalização dos machos presentes. Os pontos de escuta consistiram em locais onde o observador parado ou em transecto lento, identifica as vocalizações dos anfíbios presentes. Para cada ponto de escuta foram estimadas a riqueza e a abundância (CRUMP & SCOTT, 1994; SCOTT JR. & WOODWARD, 1994; ZIMMERMAN, 1994). O esforço deste método foi de 1 hora por área, no período noturno.

Encontros Oportunísticos (SAWAYA, 2003): registra as espécies vivas ou mortas que são encontradas durante a realização de outra atividade que não a busca ativa, como nas estradas rurais que ligam as áreas amostradas. Os registros oportunísticos foram utilizados apenas para compor o inventário das espécies, não entrando nas estatísticas devido à delimitação das áreas amostrais.

Para cada estação de monitoramento foram anotadas a composição, riqueza observada, abundância e diversidade das espécies. Para aferir a diversidade calculou-se o índice de Shannon (H' log base 10), que leva em consideração a maneira que os indivíduos foram distribuídos entre as diversas espécies, e a equidade (J'), que compara a diversidade (H') com a distribuição das espécies observadas. Para o cálculo de similaridade, foi usado o índice de similaridade de Bray-Curtis, que é um índice quantitativo, que leva em consideração as medidas de abundância relativa das espécies. Todos estes índices foram calculados com a utilização do programa BioDiversity Pro (McALLECE *et al*., 1997).

Devido à possível existência de serpentes venenosas das famílias Viperidae e Elapidae, e também para evitar acidentes com outras serpentes, foram utilizados os equipamentos de proteção individual (EPI's) específicos para esse trabalho, tais como: perneiras com Certificado de Aprovação contra picadas de animais peçonhentos, luvas de raspa de couro, calças, camisetas de manga comprida e botas de segurança. Além dos EPI's também foi utilizado o gancho herpetológico para o manejo dos animais.

Quando possível o registro fotográfico dos espécimes foi realizado para posterior auxílio na sua identificação e confecção do relatório. Para o auxílio na identificação taxonômica dos anfíbios foi utilizado o "Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planaltos de Entorno" (UETANABARO *et al*., 2008) e "Amphibian Species of the World" (FROST, 2020). Para a determinação taxonômica das espécies de répteis foi utilizado o catálogo eletrônico para lagartos do Cerrado de Colli & Oliveira (http://www.unb.br/ib/zoo/grcolli/guia/guia.html) e o Guia de serpentes do Cerrado (MARQUES et al., 2015) e o Guia de serpentes do Pantanal (MARQUES *et al*., 2005). A nomenclatura utilizada para a classificação das espécies seguiu à proposta por Segalla *et al*. (2019) e Costa & Bérnils (2018). Endemismo foi classificado de acordo com Valdujo (2012).

4.3. Mastofauna

Para as espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas pela observação direta (visualizações, vocalizações e carcaças) e indireta (pegadas, tocas e fezes) em transectos aleatórios em trilhas, estradas e margens de corpos d'água (RODRIGUES *et al*. 2002; PARDINI *et al*., 2004) presentes nas áreas amostrais com um esforço amostral de 4h/área. Para cada uma das áreas foram anotadas a riqueza, abundância e diversidade de espécies de mamíferos. A riqueza foi considerada como o número de espécies registradas em cada área. A abundância das espécies de médio e grande porte foi expressa como o número de indivíduos identificados através de vestígios encontrados em uma dada área e cada campanha de campo.

Os dados obtidos em campo foram tabulados e processados para a elaboração da listagem de espécies ocorrentes, abundância e status na lista oficial de espécies

ameaçadas de extinção no Brasil (MMA, 2018) e também no âmbito internacional (IUCN, 2020).

O monitoramento da fauna de pequenos mamíferos não-voadores foi realizado através de armadilhas de queda (as mesmas utilizadas para herpetofauna), armadilhas de chapas de metal fechado tipo *Shermann* (n=10) e gaiolas de arame galvanizado tipo *Tomahawk* (n=5) com isca de banana e bacon, estabelecidas nas áreas amostrais. O esforço amostral foi de 72h/armadilha/área. Os animais capturados foram identificados, fotografados e devolvidos ao ambiente.

Para avaliar a diversidade da mastofauna foi calculado o índice de Shannon (H' log base 10), índice com boa sensibilidade a mudanças nas espécies raras da comunidade, sendo mais utilizado em programas de manejo e conservação e a equidade (J'), que compara a diversidade (H') com a distribuição das espécies observadas. Para o cálculo de similaridade, foi usado o índice de similaridade de Bray-Curtis, que é um índice quantitativo, que leva em consideração as medidas de abundância relativa das espécies. Todos estes índices foram calculados com a utilização do programa BioDiversity Pro (McALLECE *et al*., 1997).

As espécies foram classificadas de acordo com Páglia *et al*. (2012) quanto sua categoria trófica, da seguinte forma: carnívoro (Ca), frugívoro (Fr), folívoro (Fo), granívoro (Gr), herbívoro pastador (Hb), insetívoro (In), mirmecófago (Myr), nectarívoro (Nec), onívoro (On), piscívoro (Ps), predador de sementes (Se) e quanto a forma de locomoção em aquático (Aq), arborícola (Ar), fossorial (Fs), semi-aquático (SA), escansorial (Sc), semi-fossorial (SF), terrestre (Te).

A ordenação e classificação taxonômica foi adotada de Páglia *et al*. (2012). As pegadas e outros vestígios foram identificados segundo Lima-Borges & Tomás (2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Avifauna

No decorrer das campanhas de monitoramento da fase de instalação da PCH Bandeirante (realizadas entre janeiro de 2018 a julho de 2019) foram registradas 4.991 aves pertencentes a 186 espécies, representando 21,7% das 856 aves registradas no Bioma Cerrado (SILVA & SANTOS, 2005) e 30% das 620 espécies com ocorrências comprovadas para o Estado (NUNES *et al*., 2017).

Foram registradas 54 famílias pertencentes a 24 ordens. Dentre as ordens registradas, a mais representativa foi a Ordem Passeriformes, com a presença de 84 espécies (45,2% das espécies registradas) pertencentes a 20 famílias (37% do total de famílias registradas), fato esperado devido a ampla superioridade numérica de famílias nesta ordem em relação às demais (SICK, 1997). As demais ordens registraram entre uma e quatro famílias. Dentre as 54 famílias registradas, as mais representativas foram a Família Tyrannidae, com 20 espécies, seguida pela Família Thraupidae (19 espécies) e Psittacidae (9 espécies).

Das campanhas de campo

Na 1º campanha de monitoramento da avifauna da fase de operação do empreendimento, executada em fevereiro de 2020, foram registrados 556 indivíduos pertencentes a 83 espécies de aves na qual as famílias mais representativas foram Tyranidae (n=13 espécies), Columbidae (n=7 espécies) e Thraupidae (n=6 espécies). Na 2º campanha (julho de 2020) foram registrados 509 indivíduos pertencentes a 85 espécies de aves (Tabela 1), na qual as famílias mais representativas foram Tyranidae (n=12 espécies) e Thraupidae (n=9 espécies). Englobando as duas campanhas temos o registro de 1045 aves pertencentes a 118 espécies (Tabela 1), incrementando em 13 espécies não registradas na fase de instalação, atingindo um total de 199 espécies registradas na área de influência da PCH Bandeirante.

Tabela 1. Avifauna registrada na fase de operação da PCH Bandeirante nas campanhas de fevereiro (1º) e de julho (2º) de 2020. Abundância por área de monitoramento (P1 a P3) durante a campanha de fevereiro (1º) e julho (2º) de 2020. Uso do hábitat (UH): AL (aquáticas, limnícolas), AM (aquáticas, mergulhadoras), NA (aquáticas, natantes), TA (terrestres, aerícolas), TCCo (terrestres, campícolas, corticícolas), TCTa (terrestres, campícolas, tamnícolas), TCTe (terrestres, campícolas, terrícolas), TSCo (terrestres, silvícolas, corticícolas), TSTa (terrestres, silvícolas, tamnícolas), TSTe (terrestres, silvícolas, terrícolas). Categoria trófica (CT): CR (carnívoros), FG (frugívoro/granívoro), GR (granívoros), IF (insetívoro/frugívoro), IN (insetívoro), NE (nectarívoros), NR (necrófagos), ON (onívoros), PS (piscívoros). Sensibilidade a perturbações antrópicas (SPA): A (alta), M (média), B (baixa). Dependência de ambientes florestais (DAF): d (dependente), sd (semidependente), i (independente). Taxa de avistamento (TxA): (1º): primeira campanha fevereiro/2020, (2º): segunda campanha julho/2020. Abundância (Ab) por espécie: (1º): primeira campanha fevereiro/2020, (2º): segunda campanha julho/2020. A nomenclatura taxonômica e popular segue Piacentini *et al*. (2015).

Classificação	Nome comum	P1		P2		P3		UH	CT	SP	DAF	Ab		TxA	
		1º	2º	1º	2º	1º	2º					1º	2º	1º	2º
RHEIFORMES															
Rheidae															
Rhea americana	ema			1				TCTe	ON	B	i	1		0,2	
TINAMIFORMES															
Tinamidae															
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	1		2				TSTe	ON	B	i	3		0,6	
Crypturellus tataupa	inambu-chintã			1				TSTe	ON	B	i	1		0,2	
Crypturellus undulatus	jaó		3	2		3	2	TSTe	ON	B	d	5	5	0,9	1,0
Nothura maculosa	codorna-amarela			1	1			TCTe	ON	B	i	1	1	0,2	0,2
Rhynchotus rufescens	perdiz				1			TCTe	ON	B	i		1		0,2
ANSERIFORMES															
Anatidae															
Cairina moschata	pato-do-mato		1		3			AN	FI	M	i		4		0,8
GALLIFORMES															
Cracidae															
Crax fasciolata	mutum-de-penacho					1		TSTe	ON	A	d	1		0,2	
CICONIIFORMES															
Ciconiidae															
Mycteria americana	cabeça-seca			1				AL	PS	B	i	1		0,2	
SULIFORMES															
Phalacrocoracidae															
Nannopterum brasilianus	biguá	4	1					AM	PS	B	i	4	1	0,7	0,2
Anhingidae															

Classificação	Nome comum	P1		P2		P3		UH	CT	SP	DAF	Ab		TxA	
		1º	2º	1º	2º	1º	2º					1º	2º	1º	2º
Anhinga anhinga	biguatinga		1					AM	PS	B	i		1		0,2
PELECANIFORMES															
Ardeidae															
Ardea cocoi	garça-moura	1						AL	PS	B	i	1		0,2	
Butorides striata	socozinho	1						AL	PS	B	i	1		0,2	
Egretta thula	garça-branca-pequena				1			AL	PS	B	i		1		0,2
Pilherodius pileatus	garça-real	1						AL	PS	M	i	1		0,2	
Syrigma sibilatrix	maria-faceira			2				AL	IN	M	i	2		0,4	
Threskiornithidae															
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró		2			2	3	AL	IN	M	sd	2	5	0,4	1,0
Phimosus infuscatus	tapicuru		1					AL	IN	M	i		1		0,2
Theristicus caudatus	curicaca			4				TCTe	IN	B	i	4		0,7	
CATHARTIFORMES															
Cathartidae															
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha			2	4		5	TA	NR	B	i	2	9	0,4	1,8
Coragyps atratus	urubu-comum					3		TA	NR	B	i	3		0,6	
Sarcoramphus papa	urubu-rei		1					TA	NR	M	sd		1		0,2
ACCIPITRIFORMES															
Accipitridae															
Rupornis magnirostris	gavião-carijó		1	1	1	1		TCTa	CR	B	i	2	2	0,4	0,4
CHARADRIIFORMES															
Charadriidae															
Vanellus chilensis	quero-quero	2	5		4	2	4	TCTe	ON	B	i	4	13	0,7	2,6
COLUMBIFORMES															
Columbidae															
Columbina picui	rolinha-picuí					2		TCTe	GR	B	i	2		0,4	
Columbina squammata	fogo-apagou		2		1	4		TCTe	GR	B	i	4	3	0,7	0,6
Columbina talpacoti	rolinha			10		5	2	TCTe	GR	B	i	15	2	2,8	0,4
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	2		8	1	2	4	TSTe	FG	B	sd	12	5	2,2	1,0
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	6				2	3	TSTa	FG	M	d	8	3	1,5	0,6
Patagioenas picazuro	asa-branca		12	6	7		18	TCTa	FG	M	sd	6	37	1,1	7,3
Zenaida auriculata	avoante			6				TCTa	GR	B	i	6		1,1	

Classificação	Nome comum	P1		P2		P3		UH	CT	SP	DAF	Ab		TxA	
		1º	2º	1º	2º	1º	2º					1º	2º	1º	2º
CUCULIFORMES															
Cuculidae															
Crotophaga ani	anu-preto	3		4	9	4	3	TCTa	ON	B	i	11	12	2,1	2,4
Guira guira	anu-branco			5	20			TCTa	ON	B	i	5	20	0,9	3,9
Piaya cayana	alma-de-gato		1					TCTa	IN	B			1		0,2
STRIGIFORMES															
Strigidae															
Athene cunicularia	coruja-buraqueira			4	2			TCTe	CR	M	i	4	2	0,7	0,4
Glaucidium brasilianum	caburé			1				TSTa	CR	B	sd	1		0,2	
CAPRIMULGIFORMES															
Caprimulgidae															
Nyctidromus albicollis	bacurau			2			1	TCTe	IN	B	sd	2	1	0,4	0,2
APODIFORMES															
Trochilidae															
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	1			1		3	TSTa	NE	B	sd	1	4	0,2	0,8
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura				2		3	TSTa	NE	B	sd		5		1,0
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado				2		2	TSTa	NE	M	sd		4		0,8
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde						2	TSTa	NE	B	sd		2		0,4
CORACIIFORMES															
Alcedinidae															
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande		2	1				TSTa	PS	B	i	1	2	0,2	0,4
Momotidae															
Momotus momota	udu			3				TSTa	IF	M	d	3		0,6	
GALBULIFORMES															
Galbulidae															
Galbula ruficauda	ariramba		2			3		TSTa	IN	B	sd	3	2	0,6	0,4
Bucconidae															
Monasa nigrifrons	chora-chuva-preto	4	3	5		2	2	TSTa	IN	B	sd	11	5	2,1	1,0
PICIFORMES															
Ramphastidae															
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho						2	TSTa	ON	A	d		2		0,4
Ramphastos toco	tucanuçu		2		1	1	2	TCTa	ON	M	sd	1	5	0,2	1,0

Classificação	Nome comum	P1		P2		P3		UH	CT	SP	DAF	Ab		TxA	
		1º	2º	1º	2º	1º	2º					1º	2º	1º	2º
Picidae															
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo			2			2	TCCo	IN	B	i	2	2	0,4	0,4
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca			1		1		TSCo	IN	B	sd	2		0,4	
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	3						TCCo	IN	B	sd	3		0,6	
Picumnus albosquamatus	picapauzinho-escamoso		1		1		3	TSCo	IN	B	sd		5		1,0
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno				1			TSCo	IN	B	sd		1		0,2
CARIAMIFORMES															
Cariamidae															
Cariama cristata	seriema	3	6	6	4	2	6	TCTe	ON	B	i	11	16	2,1	3,1
FALCONIFORMES															
Falconidae															
Caracara plancus	caracará		2	4	5	2	2	TCTa	ON	B	i	6	9	1,1	1,8
Falco sparverius	quiriquiri			2				TCTa	CR	B	i	2		0,4	
Milvago chimachima	carrapateiro			2	1			TCTa	ON	B	i	2	1	0,4	0,2
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	1						TSTa	CR	M	sd	1		0,2	
PSITTACIFORMES															
Psittacidae															
Alipiopsitta xanthops	papagaio-galego		2				3	TCTa	FG	M	i		5		1,0
Amazona aestiva	papagaio	2	5	7	4	3		TCTa	FG	M	d	12	9	2,2	1,8
Ara ararauna	arara-canindé	3	2	2				TCTa	FG	M	sd	5	2	0,9	0,4
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	6		4		9		TCTa	FG	M	sd	19		3,5	
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena			3		9		TCTa	FG	M	sd	12		2,2	
Eupsittula aurea	periquito-rei		4		20	4	18	TCTa	FG	M	i	4	42	0,7	8,3
Forpus xanthopterygius	tuim				15			TCTa	FG	B	i		15		2,9
PASSERIFORMES															
Thamnophilidae															
Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho				2			TSTa	IN	B	i		2		0,4
Herpsilochmus longirostris	chorozinho-de-bico-comprido	4	1	5		2		TSTa	IN	M	d	11	1	2,1	0,2
Thamnophilus doliatus	choca-barrada					2	2	TSTa	IN	B	sd	2	2	0,4	0,4
Thamnophilus pelzelni	choca-do-planalto						2	TSTa	IN	M	d		2		0,4
Xenopidae															
Xenops rutilans	bico-virado-carijó						1	TSTa	IN	M	d		1		0,2

Classificação	Nome comum	P1		P2		P3		UH	CT	SP	DAF	Ab		TxA	
		1º	2º	1º	2º	1º	2º					1º	2º	1º	2º
Dendrocolaptidae															
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-do-cerrado					2		TCCo	IN	M	i	2		0,4	
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde					2		TSCo	IN	M	d	2		0,4	
Furnariidae															
Furnarius rufus	joão-de-barro	4						TCTe	IN	B	i	4		0,7	
Tityridae															
Tityra semifasciata	anambé-branco-de-máscara-negra	2	1					TSTa	IF	M	d	2	1	0,4	0,2
Rynchocyclidae															
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-de-olho-de-ouro					3		TSTa	IN	M	sd	3		0,6	
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio					2		TSTa	IN	B	sd	2		0,4	
Tyrannidae															
Camptostoma obsoletum	risadinha			3	2	4	1	TCTa	IN	B	i	7	3	1,3	0,6
Casiornis rufus	maria-ferrugem					2	1	TSTa	IN	M	d	2	1	0,4	0,2
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu					2		TSTa	IN	B	d	2		0,4	
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo					2		TCTa	IN	M	I	2		0,4	
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	2	2	7		1	5	TCTa	IN	B	i	10	7	1,9	1,4
Megarynchus pitangua	neinei					1		TCTa	ON	B	sd	1		0,2	
Myiarchus ferox	maria-cavaleira				3	2	2	TCTa	IN	B	sd	2	5	0,4	1,0
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		1	3		2	1	TCTa	IN	B	sd	5	2	0,9	0,4
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	5	2					TCTa	IN	B	d	5	2	0,9	0,4
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	3	7	3	4	1		TCTa	ON	B	d	7	11	1,3	2,2
Pyrocephalus rubinus	príncipe						1	TCTa	IN	B	i		1		0,2
Serpophaga subcristata	alegrinho						1	TCTa	IN	B	sd		1		0,2
Tyrannus melancholicus	suiriri						5	TCTa	IN	B	i		5		1,0
Tyrannus savana	tesourinha			6				TCTa	IN	B	i	6		1,1	
Xolmis cinereus	primavera	1	1					TCTa	IN	B	i	1	1	0,2	0,2
Xolmis velatus	noivinha-branca			2	1	2		TCTa	IN	M	i	4	1	0,7	0,2
Vireonidae															
Cyclarhis gujanensis	pitiguari			3	1	2	1	TSTa	IN	B	sd	5	2	0,9	0,4
Corvidae															
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça			2		2	3	TCTa	ON	M	sd	4	3	0,7	0,6
Hirundinidae															

Classificação	Nome comum	P1		P2		P3		UH	CT	SP	DAF	Ab		TxA	
		1º	2º	1º	2º	1º	2º					1º	2º	1º	2º
Progne chalybea	andorinha-grande		20					TA	IN	B	i		20		3,9
Progne tapera	andorinha-do-campo	4	10					TA	IN	B	i	4	10	0,7	2,0
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	142						TA	IN	B	i	142		26,5	
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	12	50					TA	IN	B	i	12	50	2,2	9,8
Polioptilidae															
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara			2				TSTa	IN	M	sd	2		0,4	
Turdidae															
Turdus leucomelas	sabiá-branco		8	3				TSTa	ON	B	sd	3	8	0,6	1,6
Turdus rufiventris	sabiá-da-laranjeira		1				3	TSTa	ON	B	sd		4		0,8
Mimidae															
Mimus saturninus	sabiá-do-campo			3	5			TCTa	GR	M	i	3	5	0,6	1,0
Passerellidae															
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo			12	1	4		TCTa	ON	B	i	16	1	3,0	0,2
Parulidae															
Basileuterus culicivorus	pula-pula			3			1	TSTa	IN	M	d	3	1	0,6	0,2
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	2				3	1	TSTa	IN	M	d	5	1	0,9	0,2
Icteridae															
Gnorimopsar chopi	graúna	8	10				5	TCTa	ON	B	i	8	15	1,5	2,9
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul				3			TCTa	IF	B	i		3		0,6
Thraupidae															
Coereba flaveola	cambacica						1	TSTa	IF	B	sd		1		0,2
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei				6		1	TSTa	IF	B	sd		7		1,4
Dacnis cayana	saí-azul				4	4		TSTa	IF	B	sd	4	4	0,7	0,8
Sicalis flaveola	canário-da-terra		2	5	10	3	2	TCTa	GR	M	i	8	14	1,5	2,8
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo			5	6			TCTa	GR	M	i	5	6	0,9	1,2
Saltatricula atricollis	batuqueiro				4			TSTa	IF	M	i		4		0,8
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	2	2					TSTa	IF	B	sd	2	2	0,4	0,4
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento		4		4	2	5	TSTa	IF	B	sd	2	13	0,4	2,6
Tersina viridis	saí-andorinha		5					TSTa	IF	B	sd		5		1,0
Volatinia jacarina	tiziu					8		TCTa	GR	B	i	8		1,5	
Fringillidae															
Euphonia chlorotica	fim-fim				2	2	8	TSTa	IF	B	sd	2	10	0,4	2,0

Classificação	Nome comum	P1		P2		P3		UH	CT	SP	DAF	Ab		TxA	
		1º	2º	1º	2º	1º	2º					1º	2º	1º	2º
Euphonia cyanocephala	gaturamo-rei						2	TSTa	IF	B	sd		2		0,4
Riqueza		**30**	**40**	**48**	**41**	**47**	**46**					89	85		
Abundância		**235**	**189**	**172**	**170**	**129**	**150**					536	509		

4.1.1. Riqueza e Abundância

Das 118 espécies registradas nas campanhas da fase de operação, 54 foram registradas à montante (P1), 69 na área do reservatório (P2) e 69 a jusante (P3). Dos 1045 indivíduos registrados, 40,6% foram registrados à montante, na área amostral P1, 32,7% na área do reservatório (P2) e 26,7% a jusante, na área amostral P3.

Aferindo as riquezas e abundâncias registradas separadamente por campanha de monitoramento (Figura 4), temos em fevereiro (1º campanha) a maior riqueza de aves na área amostral P2, com 48 espécies e uma abundância de 172 indivíduos. A área amostral P1, embora com a menor riqueza em comparação com as demais áreas, 30 espécies, apresentou a maior abundância, 235 indivíduos. Na campanha de julho (2º campanha), a área amostral P3 apresentou a maior riqueza de aves, com 46 espécies e a menor abundância, com o registro de 150 indivíduos. A área amostral P1 e P2 obtiveram riquezas de 40 e 41 espécies, respectivamente e abundâncias de 189 e 170 indivíduos, respectivamente.

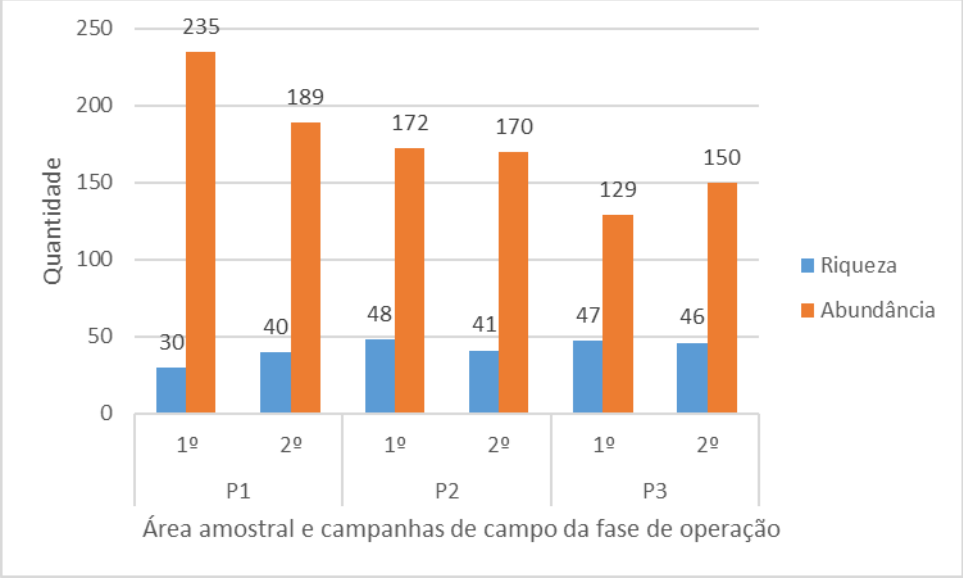

Figura 4. Representação gráfica da riqueza e abundância de aves observada por área amostral e por campanha de campo na PCH Bandeirante.

4.1.2. Espécies de interesse

Dentre as espécies registradas nas campanhas de monitoramento da fase de operação da PCH Bandeirante, a ema (*Rhea americana*) e o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*; Figura 5) são enquadrados na categoria "quase ameaçada de extinção" (NT) e o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), na categoria "vulnerável à extinção (VU), frente aos critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020). O papagaio (*Amazona aestiva*), o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) e o urubu-rei (*Sarcoramphus papa;* Figura 6) são considerados quase ameaçados (NT) de extinção frente a critérios nacionais (ICMBIO, 2018).

Figura 5. O papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), ave considerada quase ameaçada de extinção, foi registrada na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 6. O urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), ave considerada quase ameaçada de extinção, foi registrada na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Também foram registradas três espécies endêmicas do Bioma Cerrado (SILVA, 1997; SILVA & SANTOS, 2005), o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) e o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*). A choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*) é uma espécie endêmica do Brasil (PIACENTINI *et al*., 2015). Nenhuma das espécies registradas é considerada migrante de longa distância (PIACENTINI *et al*., *opus cit*).

As espécies das famílias Tinamidae (*Crypturellus parvirostris, Crypturellus undulatus, Crypturellus tataupa*, *Rhynchotus rufescens* e *Nothura maculosa*), Anatidae (*Cairina moschata*), Columbidae (*Columbina picui*, *Columbina squammata*, *Columbina talpacoti*, *Leptotila verreauxi*, *Patagioenas cayennensis*, *Patagioenas picazuro*, *Zenaida auriculata*) e Cracidae (*Crax fasciolata*) são tidas como aves cinegéticas, ou seja, com grande potencial alimentício (SANTOS & COSTA-NETO, 2007; ALVES *et. al.,* 2009).

De acordo com a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2019) algumas das espécies registradas nesta campanha estão inclusas em seu apêndice II, onde são inseridas espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção, mas das quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência. São elas, a ema (*Rhea americana*), o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), caburé (*Glaucidium brasilianum*), besourinho-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon lucidus*), o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), o beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*), o beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*), o tucanuçu (*Ramphastos toco*), caracará (*Caracara plancus*), o quiriquiri (*Falco sparverius*), o falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*), o carrapateiro (*Milvago chimachima*), o papagaio (*Amazona aestiva*), o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), a arara-canindé (*Ara ararauna*), periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*), o tuim (*Forpus xanthopterygius*) e o periquito-rei (*Eupsittula aurea*).

Além das espécies relacionadas acima, é notório o conhecimento acerca de espécies apreendidas no Estado, originadas do tráfico de animais silvestres, usadas por criadouros clandestinos para a venda como animais de gaiola, principalmente os Passeriformes, com destaque para as espécies da família Thraupidae.

4.1.3. Categorias tróficas

Considerando as duas campanhas de campo da fase de operação da PCH Bandeirante, foram registrados representantes de dez categorias tróficas (Figura 7). A categoria de aves fitófago/insetívora só foi registrada na campanha do mês de julho, representada pelo pato-do-mato (*Cairina moschata;* Figura 8). As aves insetívoras prevaleceram em relação às demais categorias tróficas, nas duas campanhas, com o registro de 34 e 31 espécies, respectivamente. As espécies insetívoras são bem adaptadas a ambientes antropizados e desflorestadas e geralmente são a categoria trófica mais abundante e mais rica em espécies em vários tipos de biomas nos trópicos, como o Cerrado (MOTTA-JUNIOR, 1990; HASS, 2002). A estrutura trófica de comunidades de aves pode revelar quais perturbações ambientais levam ao aumento do número de espécies insetívoras () e onívoras e à diminuição de aves frugívoras, por serem mais especializadas (MOTTA-JÚNIOR, *opus cit*).

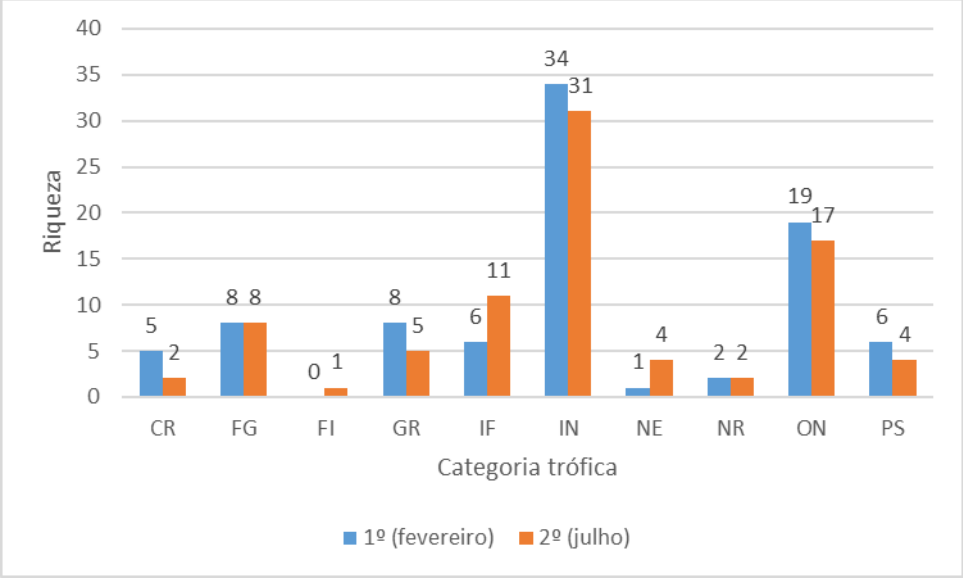

Figura 7. Representação gráfica da riqueza de espécies de aves por categoria trófica em cada campanha de campo na área de influência da PCH Bandeirante. Legenda: CR (carnívoros), FG (frugívoro/granívoro), FI (fitófago/insetívoro), GR (granívoros), IF (insetívoro/frugívoro), IN (insetívoro), NE (nectarívoros), NR (necrófagos), ON (onívoros), PS (piscívoros).

Figura 8. O pato-do-mato (*Cairina moschata*), ave iliófaga registrada na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 9. À direita, o noivinha-branca (*Xolmis velatus*) e à esquerda, o príncipe (*Pyrocephalus rubinus)*, aves insetívoras registradas na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

4.1.4. Sensibilidade a perturbações antrópicas e dependência de ambientes florestados

A maior parte das espécies encontradas durante a campanha de fevereiro e julho de 2020 são comuns em ambientes perturbados e pouco sensíveis às perturbações antrópicas (Figura 10). Das 118 espécies de aves registradas nestas duas campanhas, 79 são consideradas como de baixa sensibilidade às perturbações, 37 como de média sensibilidade e duas com alta sensibilidade às perturbações antrópicas.

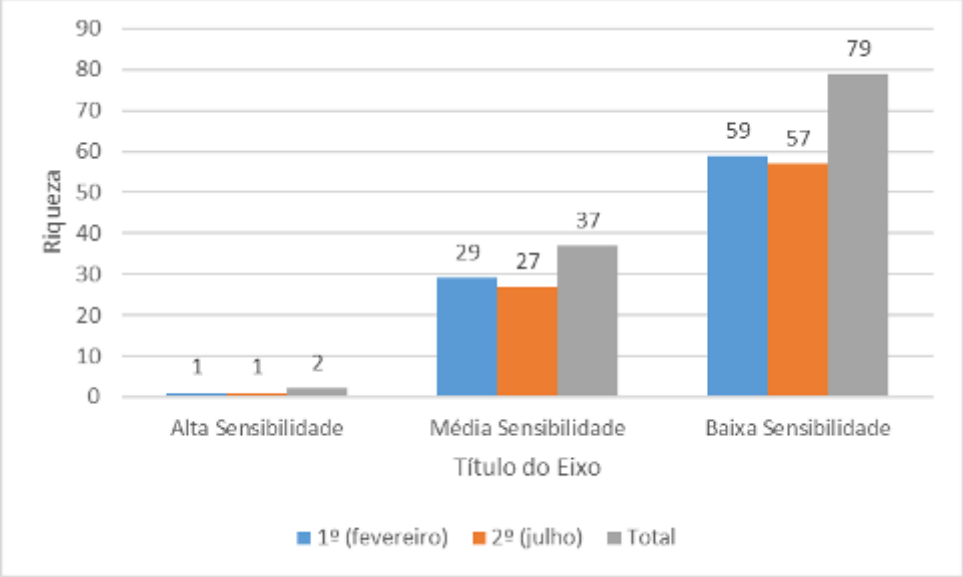

Figura 10. Registros de aves de acordo com sua sensibilidade a perturbações antrópicas na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul, nas duas campanhas de campo da fase de operação.

Quanto à dependência de ambientes florestais (Figura 11) das aves registradas nas campanhas da fase de operação, 59 são independentes, 42 dependem tanto de ambientes abertos quanto de mata e 17 espécies são dependentes de ambientes florestais. Este resultado aponta para a importância da conservação de ambientes florestados, visto que metade das espécies registradas nestas campanhas são dependentes ou semidependentes destes ambientes.

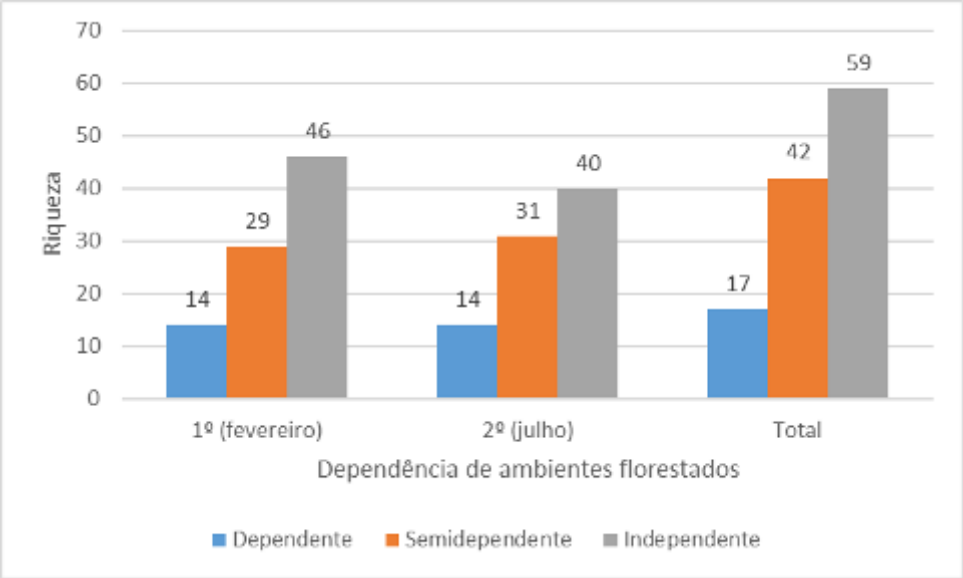

Figura 11. Registros de aves de acordo com sua dependência de ambientes florestados na área de influência da PCH Bandeirante, nas duas campanhas de campo da fase de operação.

Em locais onde não há cobertura vegetal contínua devido à fragmentação, a existência de remanescentes florestais representa os últimos refúgios para diversas espécies de avifauna regional, promovendo recursos alimentares, reprodutivos e abrigo para diversas espécies, principalmente para as espécies de aves dependentes de florestas. As espécies dependentes de mata geralmente são as espécies mais sensíveis às modificações ambientais. Essas espécies não ocorrem em ambientes não florestais, como pastagens e plantações, nem mesmo em florestas de monoculturas como de Eucaliptos e Pinus (FARIA *et al.*, 2006). Além disso, a maioria dessas espécies não atravessa áreas não florestadas, o que dificulta o deslocamento dessas espécies para outros fragmentos florestais da região.

Nestas campanhas de monitoramento foram registradas duas espécies com alta sensibilidade a perturbações antrópicas e dependentes de ambientes florestados, sendo considerada, por estas características, indicadora da qualidade ambiental dos ambientes florestados, o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*) na campanha de fevereiro e o araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*) na campanha do mês de julho.

4.1.5. Uso do habitat

Dois grupos de espécies se destacaram quanto ao uso de hábitat (Figura 12) nas campanhas da fase de operação, as espécies consideradas terrestres, campícolas, tamnícolas (TCTa) com o registro de 39 espécies e as terrestres, silvícolas, tamnícolas (TSTa) com o registro de 37 espécies. As demais 42 espécies se distribuíram em outras oito categorias. Na campanha de fevereiro não foi registrado espécie de ave na categoria aquática natante (AN).

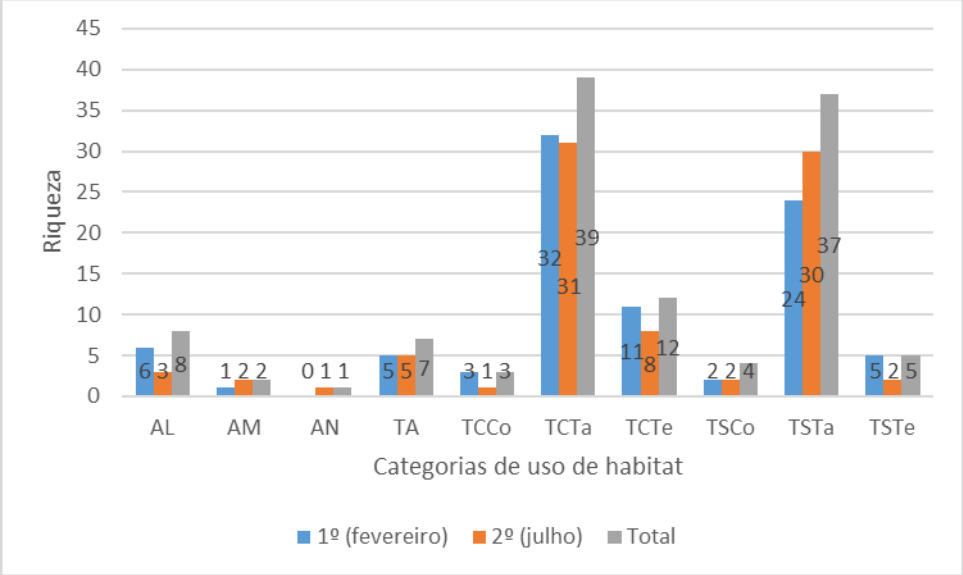

Figura 12. Distribuição das espécies quanto ao uso de hábitat na área de influência da PCH Bandeirante na fase de operação. Legenda: AL: aquáticas, limnícolas; AM: aquáticas, mergulhadoras; AN: aquáticas, natantes; TA: terrestres, aerícolas; TCCo: terrestres, campícolas, corticícolas; TCTa: terrestres, campícolas, tamnícolas; TCTe: terrestres, campícolas, terrícolas; TSCo: terrestres, silvícolas, corticícolas; TSTa: terrestres, silvícolas, tamnícolas; TSTe: terrestres, silvícolas, terrícolas.

4.1.6. Taxa de avistamento

Algumas espécies de aves possuem hábito de formar bandos, que podem ser de poucos indivíduos até milhares. Isso é um instinto que serve tanto para estratégias de alimentação e defesa quanto para a redução do esforço de voo em longas distâncias. Outras espécies vivem em casais ou então solitários. Essas características afetam diretamente a taxa de avistamento das espécies de aves em uma determinada localidade ou época do ano.

A andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*; Figura 13) foi destaque da campanha de fevereiro, com o registro de 142 indivíduos, com taxa de avistamento de 26,5% na campanha e de 13,6% na fase de operação. Esta espécie é especialmente abundante em campos, especialmente na época de revoadas de formigas e cupins alados, quando formam bandos de dezenas de indivíduos nas áreas dos formigueiros e cupinzeiros. Passam a maior parte do dia voando, só pousando em árvores, antenas e fios de eletricidade para descansar ou quando o tempo está ruim. É migratória, especialmente nos locais mais frios, mas ao contrário de outras espécies de andorinhas não realiza migrações muito longas. Às vezes é vista fazendo voos rasantes sobre lagos para beber água. Tem grande afinidade pelas habitações humanas. Muitas vezes são vistas voando dentro de grandes

igrejas, e por isso são muito respeitadas. Faz seus ninhos em cavidades, próximos uns dos outros, formando colônias. Gostam de pousar em fios elétricos, em grande número. Algumas não gostam muito do frio e migram para passar o inverno em outras regiões mais ao norte. É encontrada em cidades, áreas rurais e áreas mais abertas (SICK, 1997).

O destaque na campanha de julho foi a andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*; Figura 13) com o registro de 50 indivíduos, com taxa de avistamento de 9,8% na campanha e 5,9% na fase de operação. Como o nome já diz, esta espécie de andorinha vive próximo a rios e lagos, alimentando-se de insetos em voos próximos à água (SICK, 1997).

Figura 13. À esquerda, a andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) e à direita, a andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*), aves com maiores taxas de avistamento nas campanhas de monitoramento da fase de operação da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

4.1.7. Índices de diversidade, equitabilidade e de similaridade

As maiores variações nos valores de diversidade e equitabilidade (Quadro 3) foram registrados na campanha de fevereiro, com os maiores valores de diversidade e equitabilidade na área amostral P3 (H': 1,597 J': 0,955) e os menores valores desses parâmetros na área amostral P1 (H': 0,83; J': 0,562). Na campanha realizada no mês de julho, os valores de diversidade e equitabilidade (Quadro 3) foram maiores na área amostral P3 (H': 1,505; J': 0,905) aferindo a melhor distribuição das espécies dentro da comunidade. A área amostral P1 obteve os menores valores dessas métricas (H': 1,286; J': 0,803).

A presença de bandos, no caso, de andorinhas (*Pygochelidon cyanoleuca* na 1º campanha e *Tachycineta albiventer* na 2º campanha) na comunidade acarretou os baixos valores de diversidade e equitabilidade na área amostral P1.

Quadro 3. Índices de diversidade e equitabilidade Shannon das áreas amostrais de monitoramento da avifauna nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante.

	P1		P2		P3	
Índices	**fev**	**jul**	**fev**	**jul**	**fev**	**jul**
Diversidade (Shannon H' Log Base 10)	**0,83**	1,286	1,594	1,421	**1,597**	**1,505**
Shannon Hmax Log Base 10	1,477	1,602	1,681	1,613	1,672	1,663
Equitabilidade (Shannon J')	**0,562**	0,803	0,948	0,881	**0,955**	**0,905**

O grau de similaridade (Quadro 4) entre os ambientes foi baixa (>50%) com os maiores valores registrado entre as áreas amostrais P2 e P3, com 35,2% e 39,4%, respectivamente) indicando melhor proporção na distribuição da riqueza e abundância de aves entre essas áreas. Entre as campanhas, a maior similaridade foi registrada em P2 (32,7%) A distância de similaridade entre as áreas monitoradas pode ser visualizada no cladograma de Bray-Curtis criado a partir dos dados de similaridades obtidos para as áreas (Figura 14).

Quadro 4. Valores de similaridade entre áreas amostrais de monitoramento da avifauna nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante.

	Índice de similaridade	**1º campanha (fev/20)**			**2º campanha (jul/20)**		
		P1	**P2**	**P3**	**P1**	**P2**	**P3**
1º campanha (fev/20)	**P1**	*	14,7	14,8	23,1	7,4	12,5
	P2	*	*	**35,2**	22,2	**32,7**	28,0
	P3	*	*	*	21,4	26,8	31,5
2º campanha (jul/20)	**P1**	*	*	*	*	22,3	31,9
	P2	*	*	*	*	*	**39,4**
	P3	*	*	*	*	*	*

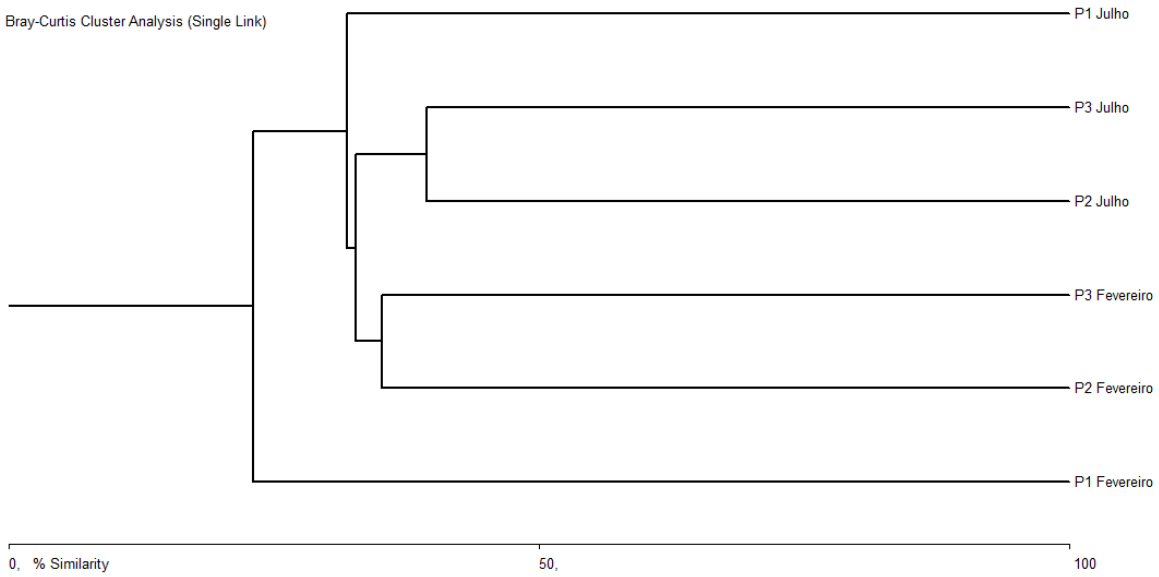

Figura 14. Dendrograma de similaridade entre as áreas amostrais e campanhas de monitoramento da fase de operação da PCH Bandeirante.

Das campanhas de monitoramento

No decorrer das campanhas de monitoramento, iniciadas em janeiro de 2018, foram registrados 6.036 indivíduos pertencentes a 199 espécies (Tabela 2), representando 23,2% das 856 aves registradas no Bioma Cerrado (SILVA & SANTOS, 2005) e 32,1% das 620 espécies com ocorrências comprovadas para o Estado (NUNES *et al*., 2017). As famílias mais representativas foram Tyranidae com 21 espécies e Thraupidae com 19 espécies. Em relação às fases de licenciamento do empreendimento, os registros realizados na fase de instalação foram em média de 713 indivíduos pertencentes a 90,1 espécies. Nas duas campanhas de operação essas médias ficaram em 522,5 indivíduos pertencentes a 87 espécies de aves.

Tabela 2. Avifauna registrada nas áreas amostrais da PCH Bandeirante no decorrer das campanhas de monitoramento ambiental da avifauna. Abundância total por espécie por campanha. A nomenclatura taxonômica segue Piacentini *et al*. (2015).

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
RHEIFORMES										
Rheidae										
Rhea americana	ema	10	3	2	2	2	6	15	1	
TINAMIFORMES										
Tinamidae										
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	4	4	1	1	1	1		3	
Crypturellus tataupa	inambu-chintã								1	
Crypturellus undulatus	jaó	7		14	11	10	2	3	5	5
Nothura maculosa	codorna-amarela				1	2	1	1	1	1
Rhynchotus rufescens	perdiz				1					1
ANSERIFORMES										
Anhimidae										
Anhima cornuta	anhuma							2		
Anatidae										
Amazonetta brasiliensis	ananaí		2		2					
Cairina moschata	pato-do-mato			2		3	3			4
GALLIFORMES										
Cracidae										
Crax fasciolata	mutum-de-penacho			5	2			2	1	
Aburria cujubi	cujubi				2					
Penelope superciliaris	jacupemba				2					
CICONIIFORMES										
Ciconiidae										
Mycteria americana	cabeça-seca					1			1	
SULIFORMES										
Phalacrocoracidae										
Nannopterum brasilianus	biguá	1		2			5		4	1
Anhingidae										
Anhinga anhinga	biguatinga									1

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
PELECANIFORMES										
Ardeidae										
Ardea alba	garça-branca			2		1	1	1		
Ardea cocoi	garça-moura								1	
Bubulcus ibis	garça-vaqueira			29			141	50		
Butorides striata	socozinho	1						2	1	
Egretta thula	garça-branca-pequena	1	1				2	4		1
Pilherodius pileatus	garça-real					1			1	
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	3	2	2	4	2	6	2	2	
Tigrisoma lineatum	socó-boi							1		
Threskiornithidae										
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró			3	4	1		2	2	5
Phimosus infuscatus	tapicuru									1
Platalea ajaja	colhereiro					1				
Theristicus caudatus	curicaca	4	16	13	11	9	17	13	4	
CATHARTIFORMES										
Cathartidae										
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	3			2	9	4	5	2	9
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	1					1	1		
Coragyps atratus	urubu-comum		4	1		4	2	9	3	
Sarcoramphus papa	urubu-rei		2			1				1
ACCIPITRIFORMES										
Accipitridae										
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta		1							
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	1				1				
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	1		2				1		
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	2	1	3	3	1	2	1		
Ictinia plumbea	sovi				2	4		2		
Leptodon cayanensis	gavião-de-cabeça-cinza		1							
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1	2	2	2	2	3	2	2	2
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro						1			
GRUIFORMES										

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
Rallidae										
Aramides cajaneus	saracura-três-potes	1		2			1			
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó				3	1				
Aramide										
Aramus guarauna	carão				1					
CHARADRIIFORMES										
Charadriidae										
Vanellus chilensis	quero-quero	8	10	12	10	13	21	12	4	13
Jacanidae										
Jacana jacana	jaçanã	1								
Scolopacidae										
Actitis macularius	maçarico-pintado	1				1				
Tringa solitaria	maçarico-solitário		1							
Rynchopidae										
Rynchops niger	talha-mar						7	6		
COLUMBIFORMES										
Columbidae										
Columbina picui	rolinha-picuí					4			2	
Columbina squammata	fogo-apagou	4	4	2	6	13	12	3	4	3
Columbina talpacoti	rolinha	7	13	6	7	11	24	14	15	2
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	5		6	2	5	3		12	5
Patagioenas cayennensis	pomba-galega		3	9	6	6	6	5	8	3
Patagioenas picazuro	asa-branca	20	16	21	33	6	44	6	6	37
Zenaida auriculata	avoante			60	2		23	4	6	
CUCULIFORMES										
Cuculidae										
Crotophaga ani	anu-preto	3	5	10	4	6	5	8	11	12
Guira guira	anu-branco		6	8	13	10	12	6	5	20
Piaya cayana	alma-de-gato					3	2			1
STRIGIFORMES										
Tytonidae										
Tyto furcata	suindara						1			

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
Strigidae										
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	2	5	1	6	8	2	6	4	2
Glaucidium brasilianum	caburé	3	2	4					1	
CAPRIMULGIFORMES										
Caprimulgidae										
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã			5						
Nyctidromus albicollis	bacurau			5			5	3	2	1
Podager nacunda	corucão						7	2		
APODIFORMES										
Apodidae										
Tachornis squamata	andorinhão-do-buriti					4	8			
Trochilidae										
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde			6						
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca		1							
Anthracothorax nigricolis	beija-flor-de-veste-preta	2	1							
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	1	2	3		1	5	1	1	4
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura		1			5				5
Heliomaster furcifer	bico-reto-azul	2								
Hylocharis chrysura	beija-flor-dourado									4
Thalurania furcata	beija-flor-tesoura-verde	1	1							2
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta		1	1						
TROGONIFORMES										
Trogonidae										
Trogon surrucura	surucuá-variado	2		1	2		2			
CORACIIFORMES										
Alcedinidae										
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	2		1				1	1	2
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno				1		1			
Momotidae										
Momotus momota	udu	5	7	8	17	10	8	4	3	
GALBULIFORMES										
Galbulidae										

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
Galbula ruficauda	ariramba	7	2	6		9	2	2	3	2
Brachygalba lugubris	ariramba-preta						2			
Bucconidae										
Monasa nigrifrons	chora-chuva-preto	18	11	31	21	17	18	19	11	5
Nonnula rubecula	macuru	1								
Chelidoptera tenebrosa	urubuzinho					3				
PICIFORMES										
Ramphastidae										
Pteroglossus castanotis	araçari-castanho	3	2	5		2	3			2
Ramphastos toco	tucanuçu	7	2	9	4	2	6	2	1	5
Picidae										
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho					1		1		
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela				2					
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	2	2	2	2	6	4	3	2	2
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	1	3	2			3	3	2	
Melanerpes candidus	pica-pau-branco		4	2	4			2	3	
Picumnus albosquamatus	picapauzinho-escamoso	3	2	4	3		3	2		5
Veniliornis passerinus	pica-pau-pequeno				2		2			1
CARIAMIFORMES										
Cariamidae										
Cariama cristata	seriema	10	6	13	14	14	13	15	11	16
FALCONIFORMES										
Falconidae										
Caracara plancus	caracará	6	3	7	3	5	6	4	6	9
Falco femoralis	falcão-de-coleira	1	2	2				2		
Falco rufigularis	cauré					2	1			
Falco sparverius	quiriquiri					3		2	2	
Herpetotheres cachinnans	acauã	1	1		1			2		
Milvago chimachima	carrapateiro				1	4	3		2	1
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio								1	
PSITTACIFORMES										
Psittacidae										

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
Alipiopsitta xanthops	papagaio-galego	4	3	23	3		8			5
Amazona aestiva	papagaio	55	38	21	11		10	30	12	9
Amazona amazonica	curica			5						
Ara ararauna	arara-canindé	7	8	11	8	8	8	10	5	2
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	7	21	32	26	20	22	8	19	
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	2	3	2	7	2	11		12	
Eupsittula aurea	periquito-rei	15	43	18	7	11	16	9	4	42
Forpus xanthopterygius	tuim									15
Orthopsittaca manilatus	maracanã-do-buriti					4	8			
Psittacara leucophthalmus	periquitão	4	3	2	2					
PASSERIFORMES										
Thamnophilidae										
Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho									2
Herpsilochmus longirostris	chorozinho-de-bico-comprido	10	9	19	7	7	18	4	11	1
Herpsilochmus atricapillus	chorozinho-de-chapeu-preto						2			
Taraba major	choró-boi	2			1					
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	2	2	2	6	4	2	2	2	2
Thamnophilus pelzelni	choca-do-planalto									2
Dendrocolaptidae										
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-do-cerrado		1	1		1			2	
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde		4	1	2				2	
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande						1			
Xenopidae										
Xenops rutilans	bico-virado-carijó									1
Furnariidae										
Certhiaxis cinnamomeus	curutié				3	3				
Furnarius rufus	joão-de-barro	2			4		2	3	4	
Synallaxis frontalis	petrim	3	4		2	1	2			
Pipridae										
Pipra fasciicauda	uirapuru-laranja	3		1						
Tityridae										
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	2								

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto			6						
Tityra inquisitor	anambé-branco-de-bochecha-parda		1				2			
Tityra semifasciata	anambé-branco-de-máscara-negra		2		2	1			2	1
Rynchocyclidae										
Hemitriccus margaritaceiventer	sebinho-de-olho-de-ouro	2	4	1	1		2	2	3	
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo			1						
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio					2			2	
Tyrannidae										
Camptostoma obsoletum	risadinha	2	2	2	5	2	4	2	7	3
Casiornis rufus	maria-ferrugem	4	4	4	5	4	2	2	2	1
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	5	4	3	1		4		2	
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela		2							
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo					2		2	2	
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	1								
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	2		4				3	10	7
Megarynchus pitangua	neinei	4	4	4	4	5	1	1	1	
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	1	6	7		1		1	2	5
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	2	2						5	2
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado		1	2	3		3			
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	6	2				2		5	2
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho						2			
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	6	7	17	10	7	17	8	7	11
Pyrocephalus rubinus	príncipe			1				1		1
Serpophaga subcristata	alegrinho			2						1
Tyrannopsis sulphurea	suiriri-de-garganta-rajada					2				
Tyrannus melancholicus	suiriri				2	2	7			5
Tyrannus savana	tesourinha								6	
Xolmis cinereus	primavera			1				3	1	1
Xolmis velatus	noivinha-branca		2	2	3	3	1	3	4	1
Vireonidae										

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
Cyclarhis gujanensis	pitiguari					4		3	5	2
Corvidae										
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	6	2	3	6			2		
Cyanocorax cyanopogon	gralha-cancã	3	3	4	5	2				
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	4	3		3	4			4	3
Hirundinidae										
Petrochelidon pyrrhonota	andorinha-do-dorso-acanelado		186							
Progne chalybea	andorinha-grande	10				340	800			20
Progne tapera	andorinha-do-campo	20		8	4		16	6	4	10
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa								142	
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora		22	13		5	5	5		
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	3				8	11	8	12	50
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco		10	14		12				
Troglodytidae										
Campylorhynchus turdinus	catatau						2			
Donacobiidae										
Donacobius atricapilla	japacanim				5		3			
Polioptilidae										
Polioptila dumicola	balança-rabo-de-máscara		1				1		2	
Turdidae										
Turdus leucomelas	sabiá-branco	6	5	13	6	7	6	2	3	8
Turdus rufiventris	sabiá-da-laranjeira				1					4
Mimidae										
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	2	4	3	2	2	3	1	3	5
Passerellidae										
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	6	5		4			18	16	1
Parulidae										
Basileuterus culicivorus	pula-pula	5	4	9	7	7	3		3	1
Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	4	3	5			2		5	1
Icteridae										
Agelasticus cyanopus	carretão					1				
Cacicus chrysopterus	tecelão			2						

		Instalação							Operação	
Classificação	**Nome comum**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**
Cacicus haemorrhous	guaxe			5	5	2				
Gnorimopsar chopi	graúna	32	22	22		11	23	9	8	15
Icterus pyrrhopterus	encontro			3						
Molothrus bonariensis	chupim			3				6		
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul				7		5			3
Thraupidae										
Coereba flaveola	cambacica						1			1
Coryphospingus cucullatus	tico-tico-rei	2	4	12	10					7
Cypsnagra hirundinacea	bandoleta							1		
Dacnis cayana	saí-azul	6	3			2	8		4	4
Eucometis penicillata	pipira-da-taoca			2						
Emberizoides herbicola	canário-do-campo						2			
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	1								
Saltatricula atricollis	batuqueiro						4			4
Sicalis flaveola	canário-da-terra	6	10	9		6	16	6	8	14
Sicalis luteola	tipio						5			
Sporophila angolensis	curió	2				2				
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo		2			2		3	5	6
Sporophila lineola	bigodinho				4	2	2			
Tachyphonus rufus	pipira-preta			1			1			
Tangara cayana	saíra-amarela	3	3	2	2					
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	4	2	17	7	16	3	4	2	2
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento				2	4	10	6	2	13
Tersina viridis	saí-andorinha			3	4					5
Volatinia jacarina	tiziu	2					15		8	
Fringillidae										
Euphonia chlorotica	fim-fim	5	5	5	2	4	7	1	2	10
Euphonia cyanocephala	gaturamo-rei									2
Riqueza		**90**	**87**	**96**	**85**	**90**	**101**	**82**	**89**	**85**
Abundância		**455**	**639**	**690**	**433**	**766**	**1574**	**434**	**536**	**509**

4.1.8. Curva do coletor

A curva do coletor (Figura 15) composta pelos registros obtidos nas sete campanhas de monitoramento da fase de instalação da PCH Bandeirante elevou-se gradualmente, das 90 espécies registradas na 1º campanha (jan/18) para 186 espécies na 7º (jul/19). Na fase de operação do empreendimento, houve o incremento de mais cinco espécies, totalizando 191 espécies na 1º campanha (fev/20) e, mais oito espécies na 2º campanha (jul/20), obtendo então, o registro acumulativo de 199 espécies de aves para a área de influência da PCH Bandeirante.

Os novos registros de espécies para as áreas monitoradas foram, na 1º campanha (fev/20), as espécies inambu-chintã (*Crypturellus tataupa*), garça-moura (*Ardea cocoi*), falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*), tesourinha (*Tyrannus savana*; Figura 16) e andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*; Figura 16). Na 2º campanha (jul/2020) houve os novos registros de biguatinga (*Anhinga anhinga*), tapicuru (*Phimosus infuscatus*), beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*), tuim (*Forpus xanthopterygius*), papa-formiga-vermelho (*Formicivora rufa*; Figura 17), choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*), bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*) e do gaturamo-rei (*Euphonia cyanocephala*; Figura 17). O contínuo aumento da curva do coletor permite aferir que ainda existem espécies que não foram registradas na área.

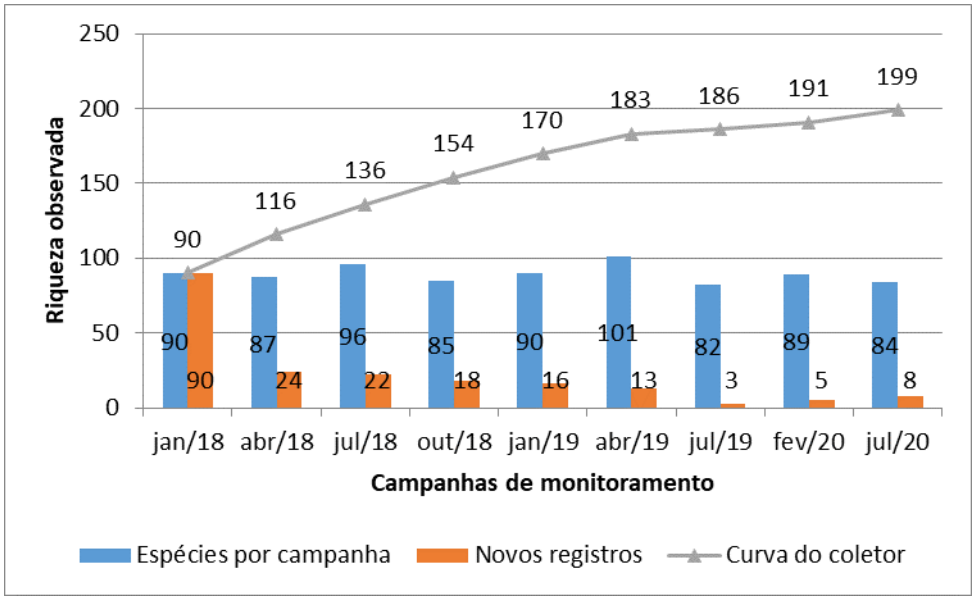

Figura 15. Representação gráfica do número de registros de espécies por campanha, novos registros no monitoramento e curva do coletor da avifauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante.

Figura 16. À direita, a tesourinha (*Tyrannus savana*) e à esquerda, a andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) registradas pela primeira vez em área amostral de monitoramento da PCH Bandeirante em fevereiro de 2020. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 17. À direita, o papa-formiga-vermelho (*Formicivora rufa*) e à esquerda, o gaturamo-rei (*Euphonia cyanocephala*) registradas pela primeira vez em área amostral de monitoramento da PCH Bandeirante em julho de 2020. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

4.2. Herpetofauna

Da campanha de campo

Essas duas últimas campanhas comtemplaram período de chuva (fevereiro) e de estiagem (julho). Durante os trabalhos de campo as temperaturas atingiram mínima de 20ºC e máxima de 32ºC. O resultado do primeiro ano de monitoramento da operação, somou um total de 21 espécies, sendo 14 espécies de anuros e sete espécies de répteis (Tabela 3 e

Quadro 5).

Quadro 5. Resumo do número de espécies de anfíbios e répteis do monitoramento da fauna terrestre nas áreas de influência da PCH Bandeirante, munícipios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS.

Campanhas	Temperatura	Anfíbios	Répteis	Abundância
1° (fev/2020)	-23ºC +32ºC	14	3	89
2° (julho/2020)	-20ºC +21ºC	7	6	20
Total		**14**	**7**	**109**

O baixo número de espécies na campanha de julho, explica-se pela fato de que a ecologia dos anfíbios tem como período de reprodução os meses de outubro a fevereiro, onde suas visualizações se tornam comum, pois são encontrados em grande número, momento em que os machos vocalizam (canto de anúncio), para atrair as fêmeas para o acasalamento (BASTOS *et al*., 2003; UETANABARO *et al.*, 2008). Já em relação aos répteis, nas assembleias de serpentes e lagartos neotropicais o papel da filogenia na determinação da sua estruturação tem sido repetidamente abordado. No caso dos lagartos, variáveis como temperatura de atividade ou distribuição no habitat e microhabitat, são fatores que influenciam na visualização dessas espécies (VITT, 1995; MESQUITA *et al*., 2006).

Tabela 3. Composição e riqueza das espécies da herpetofauna registradas na 1° e 2° campanha de monitoramento na área de influência da PCH Bandeirante, munícipio de Água Clara e Chapadão do Sul, MS. Legenda: Áreas de estudo: MC: mata ciliar, MA: mata aluvial. Método de Registro: BA: busca ativa; ZF: zoofonia; AQ: armadilha de queda. Abundância (AB) na campanha; Encontro ocasional (EO); Terrestre (TE); Sub-bosque (SB); Arborícola (AB); Aquático (AQ); Fossorial (FO).

Nome científico	Nome popular	P1		P2		P3		Registro	Estrato	EC	AB
		1°	2°	1°	2°	1°	2°				
Ordem Anura											
Família Bufonidae (1)											
Rhinella diptycha (Cope, 1862)	Sapo-cururu	8	1			2	1	BA	TE	LC	12
Família Hylidae (8)											
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	Pererequinha-do-brejo	1		6				ZO	SB	LC	7
Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	Pererequinha-do-brejo			18	2	5		BA/ZO	SB	LC	25
Boana albopunctata (Spix, 1824)	Perereca-cabrinha			6	3	1		BA/ZO	SB/AB	LC	10
Boana paranaiba (Carvalho, Giaretta & Facure, 2010)	Perereca			2				ZO	SB/AB	--	2
Boana raniceps (Cope, 1862)	Perereca-amarela	1		7				BA/ZO	SB/AB	LC	8
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro					2	1	BA/ZO	SB	LC	3
Scinax fuscomarginatus (A. Lutz, 1925)	Perereca			12				BA/ZO	SB	LC	12
Scinax nasicus (Cope, 1862)	Perereca			3				BA	SB	LC	3
Família Leptodactylidae (4)											
Leptodactylus chaquensis (Cei, 1950)	Rã-manteiga				1	3		BA	TE	LC	4
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	Rã-bicuda			2				ZO	TE	LC	2
Leptodactylus latrans (Steffen, 1815)	Rã			2		1		BA	TE	LC	3
Physalaemus cuvieri (Fitzinger, 1826)	Rã-cachorro			2	1			ZO	TE	LC	3
Família Microhylidae (1)											
Chiasmocleis albopunctata (Boettger, 1885)	Rã-grilo			1				BA	FO	LC	1
Ordem Squamata											
Família Alligatoridae (1)											
Paleosuchus palpebrosus (Cuvier, 1807)	Jacaré-anão			2				BA	AQ/TE	LC	2
Família Boidae (1)											
Eunectes murinus (Linnaeus, 1758)	Sucuri-verde						2	EO	AQ	--	2
Família Colubridae (1)											

Nome científico	Nome popular	P1		P2		P3		Registro	Estrato	EC	AB
		1°	2°	1°	2°	1°	2°				
Spilotes pullatus (Linnaeus, 1758)	Caninana						1	EO	AB	LC	1
Família Dipsadidae (1)											
Sibynomorphus mikanii (Schlegel, 1837)	Jararaca-dormideira		2					AQ	TE	LC	2
Família Mabuyidae (1)											
Notomabuya frenata (Cope, 1862)	Calango-liso						1	BA	TE	LC	1
Família Teiidae (2)											
Ameiva a. ameiva (Linnaeus, 1758)	Calango-verde	1			1		1	BA	TE	--	3
Salvator merianae (Duméril & Bibron,1839)	Teiú			1	1		1	BA	TE	LC	3
	Abundância	11	3	64	9	14	8				
	Riqueza	4	2	13	6	6	7				

Para os anuros registrados no presente estudo, as espécies mais abundantes foram *Dendropsophus nanus* com 25 indivíduos registrados, seguido de *Rhinella diptycha* e *Scinax fuscomarginatus* com 12 e *Boana albopunctata* com 10 registros. As espécies com menor abundância foram C*hiasmocleis albopunctata*, *Spilotes pullatus* e *Notomabuya frenata* com um registro. A espécie *Ameiva ameiva* foi a mais bem distribuída dentre a região amostrada, apareceu em todos os pontos amostrais.

A herpetofauna registrada durante as duas últimas campanhas é composta pelas famílias Hylidae (n=8), Leptodactylidae (n=4) e Teiidae (n=1), que juntas representam 67% de todos os registros (Figura 18). A maior representatividade específica destas famílias é um padrão para assembleias de anfíbios e répteis da região Neotropical (DUELLMAN, 1988; DUELLMAN & TRUEB 1994; VITT, 1995; DUELLMAN, 1999; MORAIS et al., 2011; VALDUJO et al., 2011; SANTOS et al., 2014) e registrado para outras localidades do Brasil (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002, BASTOS et al., 2003, MACHADO et al., 1999). Vários autores relatam que esse padrão está intimamente relacionado à antiguidade dessas linhagens, especialmente para as famílias Hylidae e Bufonidae. Essas famílias surgiram na era Mesozóica, quando a maior parte dos continentes eram muito mais conectados (PRAMUK et al., 2008; WIENS et al., 2011). Isso permitiu a ampla distribuição dessas famílias e garantiu milhões de anos de diversificação até atingirem os atuais níveis de riqueza de espécies.

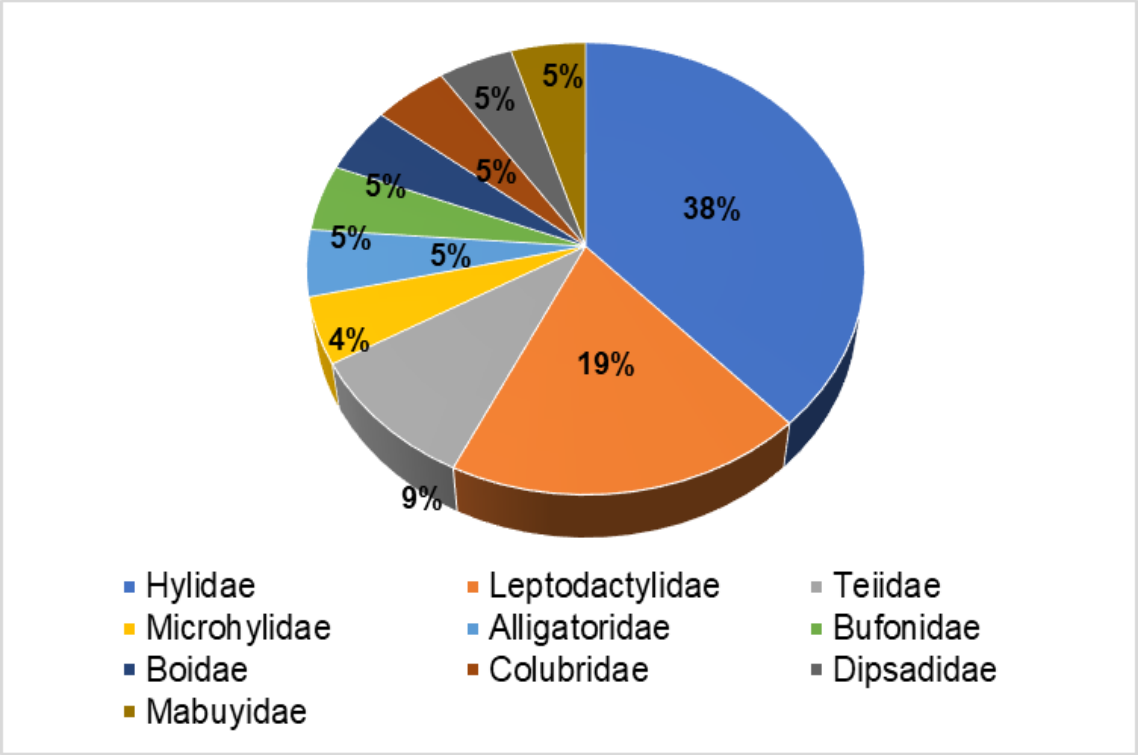

Figura 18. Contribuição relativa das famílias de anfíbios e répteis levantada durante as duas últimas campanhas de monitoramento nas áreas de influência da PCH Bandeirante, munícipios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS.

Grande parte das espécies de anuros registradas no presente estudo possui ampla distribuição geográfica, são generalistas e típicas de áreas antropizadas, tais como *Ameiva ameiva*, *Boana raniceps*, *Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus latrans*, *Physalaemus cuvieri*, *Rhinella diptycha*, *Salvator merianae*, *Scinax fuscovarius* e *S. fuscomarginatus* (HADDAD, 1998; FEIO et al., 1998; FROST, 2018). Espécies generalistas são aptas para uma maior exploração do ambiente do que as especialistas que ficam restritas a um micro-hábitat (CRUMP, 1971).

4.2.1. Riqueza e Abundância

A distribuição da riqueza e abundância das espécies foram registradas separadamente por campanha de monitoramento (Figura 19). A primeira campanha no P2 foi a que se destacou entre as demais, apresentando 64 individuos,

distribuídos em 13 espécies. Já em relação a menor abundânica, temos a segunda campanha no P1, com 3 individuos, distribuídos em duas espécies.

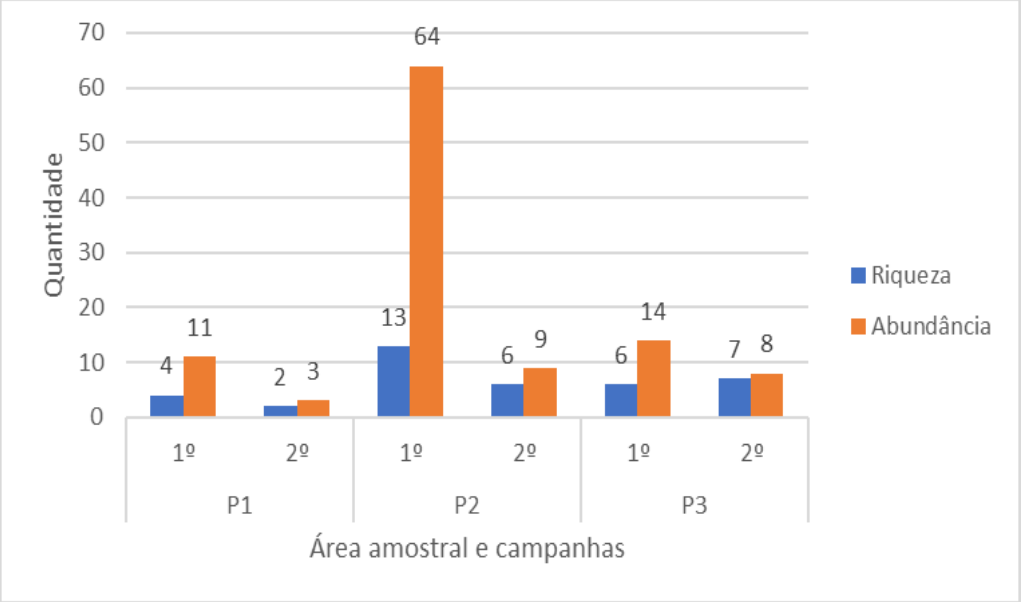

Figura 19. Representação gráfica da riqueza e abundância da Herpetofauna monitorada nas áreas de influência da PCH Bandeirante, municípios de Chapadão do Sul e Água Clara/MS.

A maior associação das espécies aos corpos d'água presentes nas formações abertas durante o período reprodutivo, é demonstrada em outros estudos que compararam a riqueza de espécies em formações campestres, savânicas e florestais em regiões de Cerrado (ARAUJO *et al.*, 2009; VALDUJO *et al.*, 2011). A maior parte das espécies foi encontrada em atividade de vocalização unicamente associada a corpos d'água lóticos.

Parte das espécies de anfíbios (Figura 20) e répteis (Figura 21) estão ilustradas abaixo.

Figura 20. Indivíduos de anfíbios identificados: (A) *Boana paranaiba* (perereca); (B) *Chiasmocleis albopunctata* (rã-grilo); (C) *Dendropsophus nanus* (pererequinha-do-brejo); (D) *Rhinella diptycha* (sapo-cururu) (E) *Scinax fuscomarginatus* (perereca) e (F) *Scinax nasicus* (perereca). Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 21. Indivíduos de répteis identificados: (A) *Salvator merianae* (teiú); (B) *Sibynomorphus mikanii* (jararaca-dormideira). Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Dentre as espécies registradas, nenhuma está incluída nas listas oficiais nacionais (MMA, 2018) e internacionais (IUCN, 2020) de espécies ameaçadas de extinção, o que não reduz a importância dessas comunidades e suas áreas de ocorrência, pois abrigam populações de espécies do Cerrado, um ambiente sujeito a forte pressão antrópica na forma de contaminação por agrotóxicos, destruição do habitat e desmatamento (MACHADO *et al*., 2005).

Uma espécie do monitoramento é considerada endêmica do bioma Cerrado (*Chiasmocleis albopunctata*), sendo ela o foco da preservação, por ser restrita a este local (VALDUJO *et al.*, 2012).

A espécie *Salvator merianae* consta no apêndice II Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção CITES (2020), que inclui espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção, mas que o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com sua sobrevivência.

4.2.2. Uso do habitat

Dois grupos de espécies se destacaram quanto ao uso de hábitat (Figura 22), as espécies consideradas terrestres (TE) com 10 espécies e as espécies do sub-bosque (SB) com o registro de oito espécies. As demais espécies se distribuíram em outras três categorias.

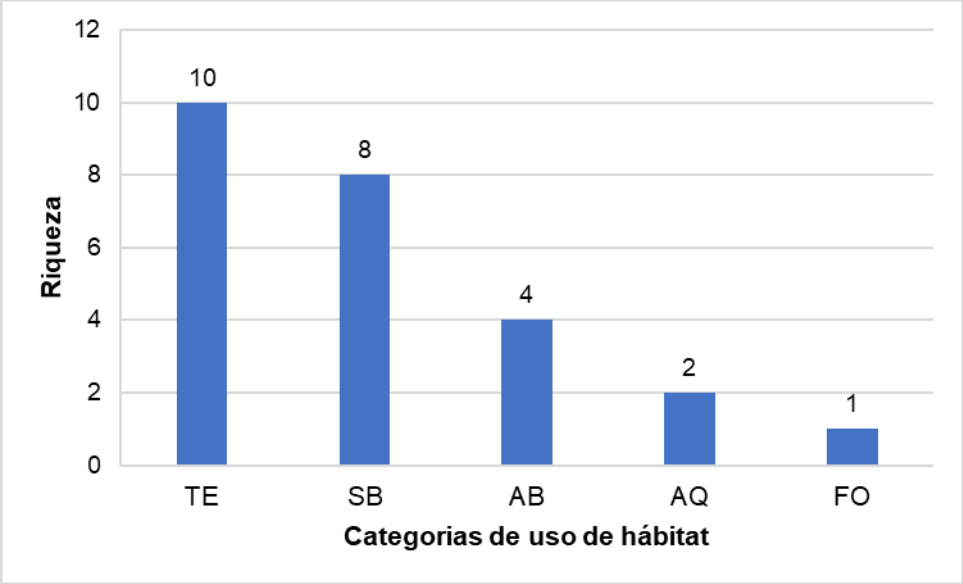

Figura 22. Distribuição das espécies quanto ao uso de hábitat na área de influência da PCH Bandeirante. Legenda: TE: terrestre, SB: sub-bosque, AB: arborícola, AQ: aquático e FO: fossorial.

4.2.3. Índices de diversidade, equitabilidade e de similaridade

O maior valor de diversidade foi registrado na primeira campanha no P2 (H': 0,94), que registrou equitabilidade (J':0,91). O menor valor de diversidade foi registrado em P4 (H': 0,27) com equitabilidade J':0,91 (Quadro 6).

Quadro 6. Valores de diversidade Shannon por campanha das áreas monitoradas na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

	P1		P2		P3	
Índices	**1º**	**2º**	**1º**	**2º**	**1º**	**2º**
Shannon H' Log Base 10	0,385	0,276	0,943	0,728	0,708	0,828
Shannon Hmax Log Base 10	0,602	0,301	1,114	0,778	0,778	0,845
Shannon J'	0,639	0,918	0,847	0,936	0,91	0,98

O grau de similaridade entre os ambientes teve pouca variação, o que indica uma homogeneidade entre os ambientes monitorados. A proporção na distribuição da riqueza e abundância das espécies entre essas áreas, aponta paisagens com configurações semelhantes que permite às espécies em sua variedade não alterar de modo discrepante entre os pontos amostrados. A distância de similaridade entre as áreas monitoradas pode ser visualizada no cladograma de Bray-Curtis (Quadro 7 e Figura 23), que apresenta a riqueza de espécies do P3 (1°) similar ao P2 (2°) com 36,36%.

Quadro 7. Valores de similaridade obtidos entre os pontos monitorados nas áreas de influência da PCH Bandeirante.

Matriz de similaridade	P1 1°	P2 1°	P3 1°	P1 2°	P2 2°	P3 2°
P1 1°	*	5,3333	16	14,2857	0	11,1111
P2 1°	*	*	17,9487	0	19,4444	2,8169
P3 1°	*	*	*	11,7647	36,3636	19,0476
P1 2°	*	*	*	*	0	20
P2 2°	*	*	*	*	*	13,3333
P3 2°	*	*	*	*	*	*

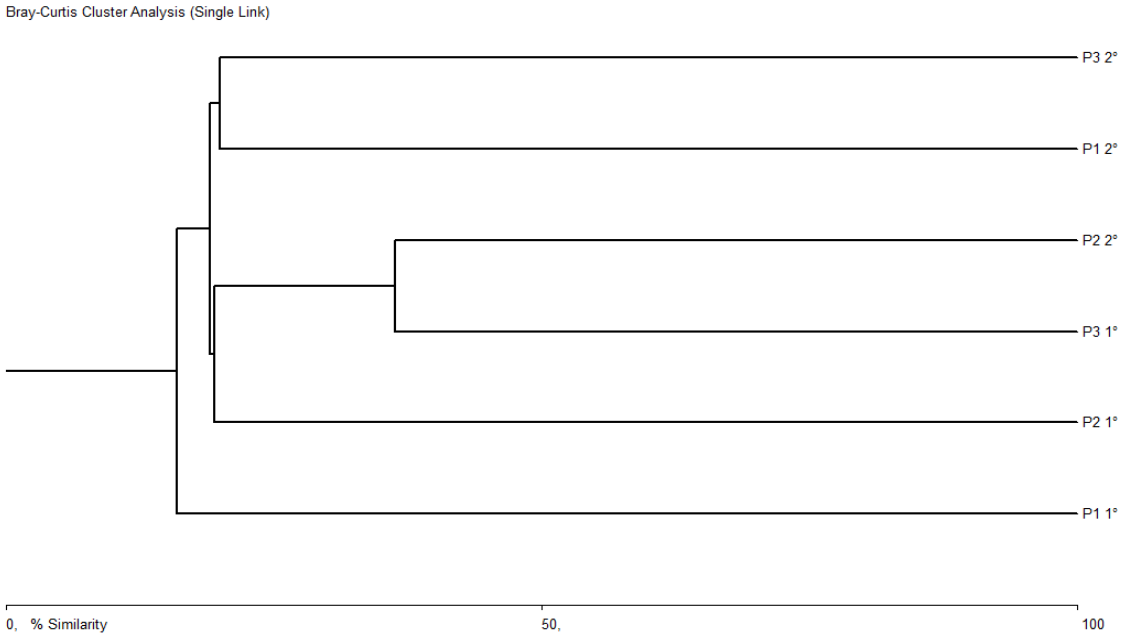

Figura 23. Cladograma de similaridade de Bray-Curtis construído com os valores de similaridade entre os pontos estudados na 1° e 2° campanha de monitoramento no empreendimento PCH Bandeirante.

Das campanhas de monitoramento

Até a presente campanha de campo foram realizados 692 registros pertencentes a 43 espécies de répteis e anfíbios (Tabela 4). Durante e fase de instalação foi obtida uma média de 83 registros de indíviduos e 14 espécies por campanha. Nas duas campanhas já realizadas na fase de operação essas médias foram de 55 registros pertencentes a 15 espécies.

Tabela 4. Classificação, riqueza e abundância das espécies da herpetofauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante por campanha de monitoramento. Status de Conservação (ICMBIO, 2018; IUCN, 2020): LC: baixa preocupação, VU: vulnerável, DD: deficientes de dados, NA: não avaliado.

		Fase de Instalação							Fase de Operação			
Classificação	**Nome popular**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**	**ICMBIO**	**IUCN**
Ordem Anura												
Família Bufonidae												
Rhinella diptycha	Sapo-cururu	8		4	7	7	2	6	10	2		LC
Família Hylidae												
Dendropsophus minutus	Perereca-do-brejo	24				14	3		7			LC
Dendropsophus nanus	Perereca-do-brejo	50	4	2		15		3	23	2		LC
Boana albopunctata	Perereca-cabrinha	12	21	5		9			7	3		LC
Boana caingua	Perereca							8				LC
Boana paranaiba	Perereca						16	4	2			LC
Boana raniceps	Perereca-amarela	10	2		8	20	1	2	8			LC
Pithecopus azureus	Perereca-macaco	4										DD
Scinax fuscovarius	Perereca-de-banheiro	3		4	6	8			2	1		LC
Scinax fuscomarginatus	Perereca	3		1	3	10			12			LC
Scinax nasicus	Perereca					2			3			LC
Scinax squalirostris	Perereca	15										LC
Família Leptodactylidae												
Adenomera diptyx	Rãzinha				6							LC
Leptodactylus chaquensis	Rã-manteiga	7	3	6	7	10	3	1	3	1		LC
Leptodactylus fuscus	Rã-bicuda	5	2	2	6	13			2			LC
Leptodactylus latrans	Rã	6		3		8			3			LC
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta		1									LC
Leptodactylus mystacinus	Rã					10						LC
Leptodactylus podicipinus	Rã-goteira			4								LC
Physalaemus albonotatus	Rã-chorona	1				15						LC
Physalaemus centralis	Rã	4				15	1	1				LC
Physalaemus cuvieri	Rã-cachorro	11	2			8			2	1		LC
Physalaemus nattereri	Sapinho-quatro-olhos	5	4		2	12	4					LC
Família Microhylidae												

Classificação	Nome popular	Fase de Instalação							Fase de Operação			
		(1º) jan/18	(2º) abr/18	(3º) jul/18	(4º) out/18	(5º) jan/19	(6º) abr/19	(7º) jul/19	(1º) fev/20	(2º) jul/20	ICMBIO	IUCN
Chiasmocleis albopunctata	Rã					3			1			LC
Elachistocleis matogrosso	Rã	3				11						LC
Ordem Squamata												
Família Alligatoridae												
Paleosuchus palpebrosus	Jacaré-anão					1			2			LC
Família Boidae												
Eunectes murinus	Sucuri-verde									2		
Família Colubridae												
Phalotris matogrossensis	Coral-falsa				1							LC
Spilotes pullatus	Caninana									1		LC
Taeniophallus occipitalis	Cobra-rainha		1									LC
Família Dipsadidae												
Philodryas mattogrossensis	Cobra-cipó	1										LC
Sibynomorphus mikanii	Jararaca-dormideira									2		LC
Família Gymnophthalmidae												
Colobosaura modesta	Lagartinho-do-chão					1						
Família Leptotyphlopidae												
Leptotyphlops sp.		2										
Família Mabuyidae												
Notomabuya frenata	Calango-liso									1		LC
Família Polychrotidae												
Polychrus acutirostris	Lagarto-preguiça		1									LC
Família Teiidae												
Ameiva a. ameiva	Calango-verde	4	2	3	5	4		2	1	2		LC
Ameivula sp.	Calango		1									
Salvator merianae	Teiú	2		2	3	5		2	1	2		LC
Família Tropiduridae												
Tropidurus sp.	Lagarto		1									LC
Família Typhlopidae												
Amerotyphlops brongersmianus	Cobra-cega					3						LC

		Fase de Instalação							Fase de Operação			
Classificação	**Nome popular**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jul/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**	**ICMBIO**	**IUCN**
Família Viperidae												
Bothrops moojeni	Jararaca-caiçaca		1			1	1	1				
Crotalus durissus	Cascavel	1										LC
Riqueza		**22**	**14**	**11**	**11**	**24**	**8**	**10**	**17**	**12**		
Abundância		**181**	**46**	**36**	**54**	**205**	**31**	**30**	**89**	**20**		

Em relação às campanhas, na fase de Instalação a 1º (jan/18) obteve 181 registros pertencentes a 22 espécies, a 2º (abr/18) obteve 46 indivíduos pertencentes a 14 espécies, na 3º (jul/18) foram feitos 36 registros pertencentes a 11 espécies, na 4º (out/18), 54 registros pertencentes a 11 espécies, na 5º (jan/19), 205 registros pertrencentes a 24 espécies, na 6º campanha (abr/19), 31 registros pertencentes a 8 espécies, na 7º campanha (jul/19), 30 registros pertencentes a 10 espécies. Na fase de operação foram realizados 89 registros pertencentes a 17 espécies na 1º campanha e 20 registros pertencentes a 12 espécies de anfíbios e répteis na 2º campanha (jul/20) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

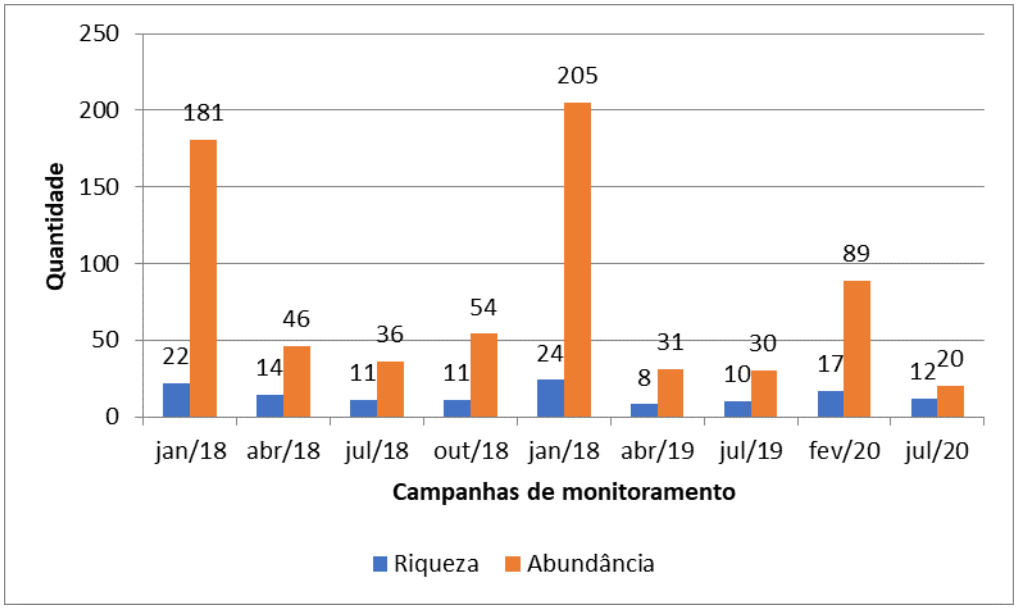

Figura 24. Representação gráfica dos valores de riqueza e abundância a cada campanha de campo. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

Dentre as espécies registradas, nenhuma está incluída nas listas oficiais nacionais (MMA, 2018) e internacionais (IUCN, 2020) de espécies ameaçadas de extinção, o que não reduz a importância dessas comunidades e suas áreas de ocorrência, pois abrigam populações de espécies do Cerrado, um ambiente sujeito a forte pressão antrópica na forma de contaminação por agrotóxicos, destruição do habitat e desmatamento (MACHADO et al., 2005).

Algumas espécies do monitoramento são consideradas endêmicas do bioma Cerrado, como a serpente *Bothrops moojeni*, e os anfíbios: *Chiasmocleis albopunctata*, *Pithecopus azureus, Physalaemus centralis* e *Physalaemus nattereri*

sendo elas o foco da preservação, por serem restritas a este local (VALDUJO *et al.*, 2012).

A espécie *Salvator merianae* consta no apêndice II Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção CITES (2020), que inclui espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção, mas que o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com sua sobrevivência.

4.2.4. Curva do coletor

A curva do coletor (Figura 25) composta pelos registros obtidos em todas as campanhas de monitoramento elevou-se para 49 espécies, com o registro nessas duas últimas campanhas de mais quatro espécies sem registro anterior, a sucuri-verde (*Eunectes murinus*), a caninana (*Spilotes pullatus*), a jararaca-dormideira (*Sibynomorphus mikanii*) e o calango-liso (*Notomabuya frenata*). O aumento contínuo da curva do coletor permite aferir que ainda existem espécies que não foram registradas na área.

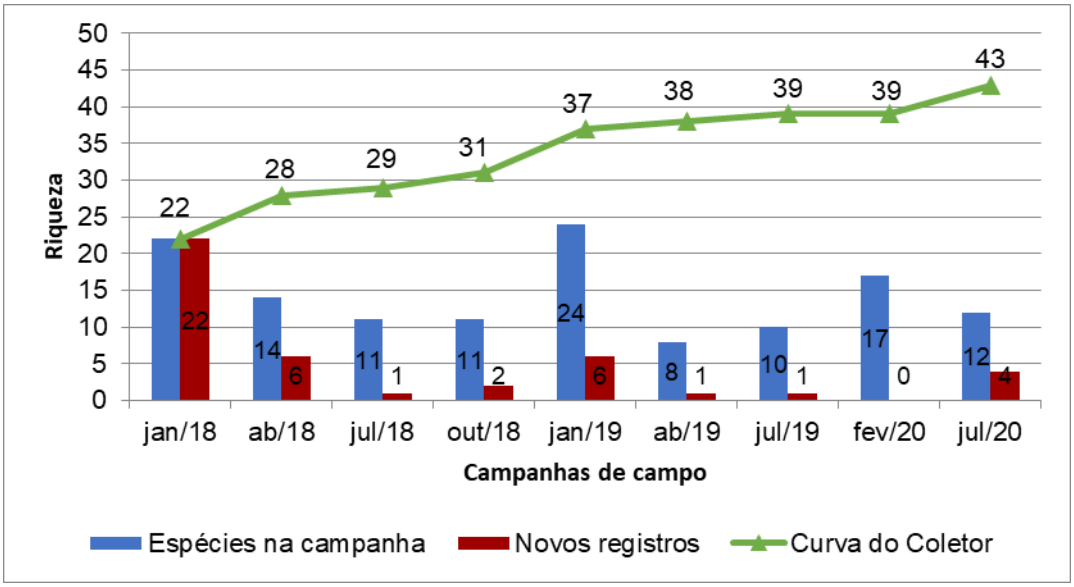

Figura 25. Representação gráfica do número de registros de espécies por campanha, novos registros no monitoramento e curva do coletor. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

Nas últimas campanhas foram registradas 43 espécies, 25 de anfíbios e 18 espécies de répteis. Em relação à herpetofauna do Estado de Mato Grosso do Sul, as 25 espécies de anfíbios registradas representam 26% das 97 espécies

conhecidas (SOUZA et al., 2017) e as 18 espécies de répteis, 6% das 188 espécies já registradas no Estado (FERREIRA et al., 2017).

4.3. Mastofauna

No decorrer das campanhas de monitoramento da fase de instalação da PCH Bandeirante (realizadas entre janeiro de 2018 a julho de 2019) foram realizados 287 registros pertencentes a 27 espécies, representando 29,3% das 92 espécies de mamíferos não-voadores (TOMAS *et al*., 2017). Foram registrados mamíferos pertencentes a oito ordens, sendo as mais ricas as ordens Rodentia com cinco espécies e Carnívora, com quatro espécies. A Ordem Artiodactyla apresentou duas famílias e as demais cinco ordens apresentaram apenas uma família cada.

Das campanhas de campo

Na execução das campanhas de monitoramento da mastofauna na fase de operação (fevereiro e julho de 2020) da PCH Bandeirante, foram feitos 71 registros pertencentes a 15 espécies de pequenos, médios e grandes mamíferos, sendo 45 registros pertencentes a 12 espécies na primeira campanha (fevereiro) e 26 registros pertencentes a 10 espécies na segunda campanha (julho) de monitoramento desta fase (Tabela 5). As ordens Didelphimorpha e Carnívora se destacaram com o registro de três espécies cada.

Tabela 5. Classificação das espécies da mastofauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante na fase de operação. Riqueza, e abundância por forma de registro e por área de monitoramento nas campanhas de fevereiro e julho de 2020. Legenda: Forma de registro (Reg): contato visual (V), vocalização (Voc), pegadas (P), tocas ou abrigos (T), carcaça (C), fezes (F), armadilha de queda (Pi), armadilha de chapa de metal Sherman (Sh), gaiola de arame Tomahawk (TW). Categoria trófica (CT): carnívoro (Ca), frugívoro (Fr), folívoro (Fo), granívoro (Gr), herbívoro pastador (Hb), insetívoro (In), mirmecófago (Myr), nectarívoro (Nec), onívoro (On), piscívoro (Ps), predador de sementes (Se). Forma de locomoção (Loc): aquático (Aq), arborícola (Ar), fossorial (Fs), semi-aquático (SA), escansorial (Sc), semifossorial (SF), terrestre (Te). AbundÂncia por campanha (AbT): 1º: abundância de registros na primeira campanha, 2º: abundância de registros na segunda campanha. Status de Conservação (ICMBIO, 2018; IUCN, 2020): LC: baixa preocupação, VU: vulnerável, DD: deficiente de dados, PE: pendente de avaliação.

Classificação	Nome popular	P1		P2		P3		Reg	CT	Loc	AbT		ICMBIO	IUCN
		1º	2º	1º	2º	1º	2º				1º	2º		
DIDELPHIMORPHIA														
Didelphidae														
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	TW3	Trap1, Sh1		TW3	TW1		TW, Sh, Trap	Fr/On	Ar	5	4	LC	LC
Monodelphis kunsi	catita-terrestre				Pi1			Pi	Fr/On	Te	1		LC	LC
Marmosa murina	cuíca	Sh2				Sh4		Sh				6		
PILOSA														
Myrmecophagidae														
Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira	P1		V1	Trap1			V, P, Trap	Myr	Te	1	2	VU	VU
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim			V1				V	Myr	Sc		1	LC	LC
LAGOMORPHA														
Leporidae														
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	Trap1						Trap	Hb	Te		1	LC	PE
CINGULATA														
Dasypodidae														
Euphractus sexcinctus	tatu-peba			V1, F	T1			V, T, F	In/On	SF	1	1	LC	LC
PERISSODACTYLA														
Tapiridae														
Tapirus terrestris	anta	P2			P1, F	P1	P1	P, F	Hb/Fr	Te	2	3	VU	VU

Classificação	Nome popular	P1		P2		P3		Reg	CT	Loc	AbT		ICMBIO	IUCN
		1º	2º	1º	2º	1º	2º				1º	2º		
ARTIODACTYLA														
Cervidae														
Blastocerus dichotomus	cervo-do-pantanal						P1	P	Hb/Fr	Te	1		VU	VU
Mazama americana	veado-mateiro				P1			P	Hb/Fr	Te	1		DD	DD
CARNIVORA														
Canidae														
Cerdocyon thous	lobinho	V2, Trap1			P1	Trap 2	Trap1, P1	V, P, Trap	Ca/On	Te	3	5	LC	LC
Felidae														
Puma concolor	onça-parda			P1, F			P1	P, F	Ca	Te	1	1	VU	LC
Procyonidae														
Nasua nasua	quati						TW2	TW	Fr/On	Te	2		LC	LC
RODENTIA														
Hydrochaeridae														
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	P2, F	V23, F		P3, F			V, P, F	Hb	SA	26	2	LC	LC
Cricetidae														
Oligoryzomys fornesi	camundongo-do-mato				Pi1			Pi	Fr/Gr	Sc	1		LC	LC
Riqueza		**7**	**2**	**4**	**9**	**4**	**5**				**12**	**10**		
Abundância		**14**	**25**	**4**	**13**	**8**	**7**				**45**	**26**		

4.3.1. Riqueza e Abundância

Quanto a riqueza e abundância dos mamíferos nas áreas monitoradas (Figura 26), na 1º campanha (fevereiro) a área P1 foi que apresentou maior riqueza (n=7 espécies) e a área P2, a maior abundância (n= 14 registros). Na campanha de julho a área amostral P2 foi a mais rica e abundante, com 13 registros pertencentes a nove espécies.

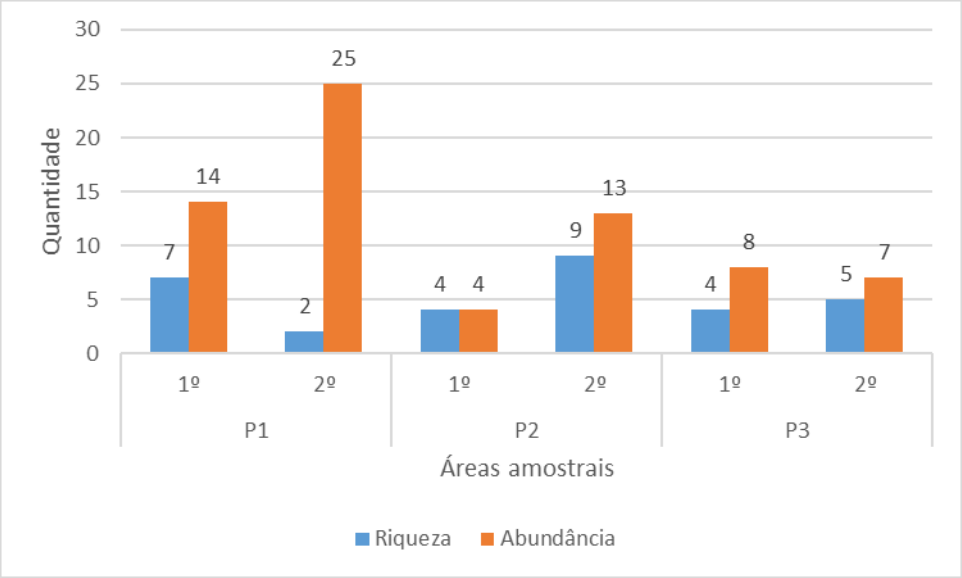

Figura 26. Representação gráfica da quantidade de espécies e indivíduos (registros) em cada área monitorada nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

4.3.2. Índices de diversidade, equitabilidade e de similaridade

O índice Shannon (

Quadro 8) confere a maior diversidade área amostral P2 na 1º e 2º campanha, com valor de H': 0,894 e H': 0,813, respectivamente, e com equitabilidades de J': 0,937 e J': 0,962, respectivamente.

A área amostral P3, na 1º campanha apresentou equitabilidade J':1, por registrar apenas um indivíduo de cada uma das quatro espécies registradas nessa área. A área amostral P1 na 1º campanha apresentou a menor diversidade e equitabilidade, com H': 0,121 e J': 0,402. Essa situação é gerada com a presença de bandos, deixando a distribuição de indivíduos dentro das espécies mais heterogênea

Quadro 8. Valores do índice de diversidade e equitabilidade Shannon obtidos nas áreas de monitoramento na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

	P1		P2		P3	
Índices	**1º**	**2º**	**1º**	**2º**	**1º**	**2º**
Shannon H' Log Base 10	0,121	0,673	0,894	0,813	0,602	0,527
Shannon Hmax Log Base 10	0,301	0,699	0,954	0,845	0,602	0,602
Shannon J'	0,402	0,963	0,937	0,962	1	0,875

A similaridade entre as áreas foi baixa (>50%) na campanha de fevereiro e de baixa a média (50 a 75%) na campanha de julho e na comparação entre as duas campanhas (Quadro 9). A maior similaridade na campanha de fevereiro foi entre as áreas P1 e P2, com 26%. Na campanha de julho a maior similaridade foi registrada entre as áreas P2 e P3 (54,5%). Comparando as duas campanhas de monitoramento realizadas nesta fase de operação do empreendimento, as áreas amostrais P1 e P3 não tiveram similariudade entre as campanhas e a área amostral P2 foi 59,5% similar nesta avaliação. Estes resultados podem ser melhor visualizados no cladograma de Bray-Curtis (Figura 27) construído com os valores de similaridade entre os ambientes.

Quadro 9. Valores de similaridade obtidos com os valores de riqueza e abundância nas áreas de monitoramento na área de influência da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

Matriz de similaridades		**1º campanha (fev/20)**			**2º campanha (jul/20)**		
		P1	**P2**	**P3**	**P1**	**P2**	**P3**
1º campanha (fev/20)	**P1**	*	**26,3**	0	**0**	20,5	6,1
	P2	*	*	23,5	20	**59,3**	28,6
	P3	*	*	*	18,2	11,1	**0**
2º campanha (jul/20)	**P1**	*	*	*	*	28,6	40
	P2	*	*	*	*	*	**54,5**
	P3	*	*	*	*	*	*

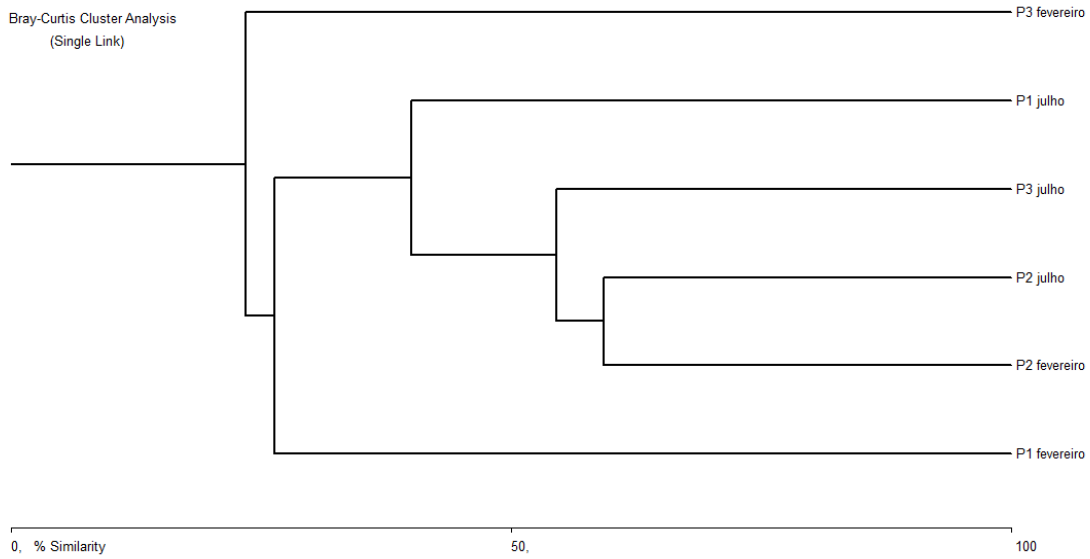

Figura 27. Dendrograma de similaridade entre os ambientes monitorados nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

4.3.3. Formas de registro

Quanto os registro das espécies, ocorreram através da identificação de vestígios ou visualmente. O cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) foi registrado exclusivamente pela identificação de seu rastro. A onça-parda (*Puma concolor;* Figura 28) foi registrada pela identificação de rastro e fezes. O tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) foi registrado apenas em armadilha fotográfica. O tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla;* Figura 29) foi registrado visualmente e pela identificação de rastros. A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris;* Figura 30), o veado-mateiro (*Mazama americana*) e a anta (*Tapirus terrestris;* Figura 31) foram registrados visualmente e pela identificação de rastros e fezes. O lobinho (*Cerdocyon thous*; Figura 32) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla;*Figura 33) foram registrados visualmente, pela identificação de seus rastro e em armadilha fotográfica. O quati (*Nasua nasua*; Figura 34) foi registrado visualmente, pela identificação de seus rastros e foi capturado em armadilha de contenção tipo Tomahawk, sendo solto no mesmo local após o registro. O tatu-peba (*Euphractus sexcinctus;* Figura 35) foi registrado visualmente, pela identificação de sua toca e fezes.

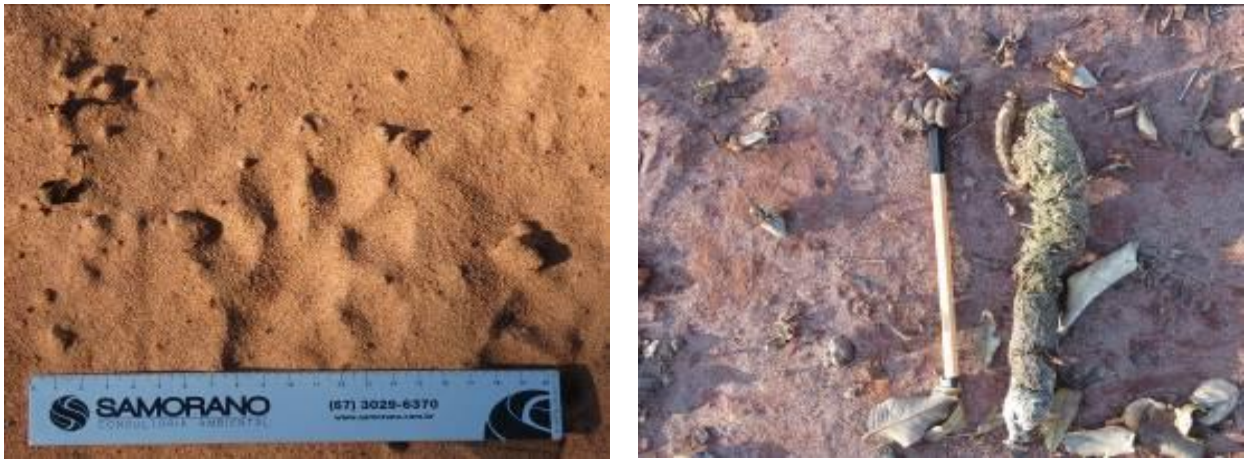

Figura 28. Rastro (à esquerda) e fezes (à direita) de onça-parda (*Puma concolor*), registrados na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 29. Registro visual de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 30. Registro visual (à esquerda) e fezes (à direita) de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 31. Rastro (à esquerda) e fezes (à direita) de anta (*Tapirus terrestris*) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 32. Registro de lobinho (*Cerdocyon thous*) em armadilha fotográfica na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 33. Registro em armadilha fotográfica (à esquerda) e de rastro (à direita) de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 34. Registro de quati (*Nasua nasua*) capturado em armadilha de contenção Tomahawk na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 35. Registro visual (à esquerda) e de toca (à direita) de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Quatro espécies de pequenos mamíferos foram registrados, sendo que a catita-terrestre (*Monodelphis kunsi;* Figura 36) e o camundongo-do-mato (*Oligoryzomys fornesi*) foram capturados em armadilha de queda (pitfall traps), a cuíca (*Marmosa murina*) capturada em armadilha de contenção Sherman. O gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), foi capturado em gaiola de contenção Tomahawk (Figura 38), armadilha Sherman (Figura 39) e também registrado em armadilha fotográfica (Figura 40).

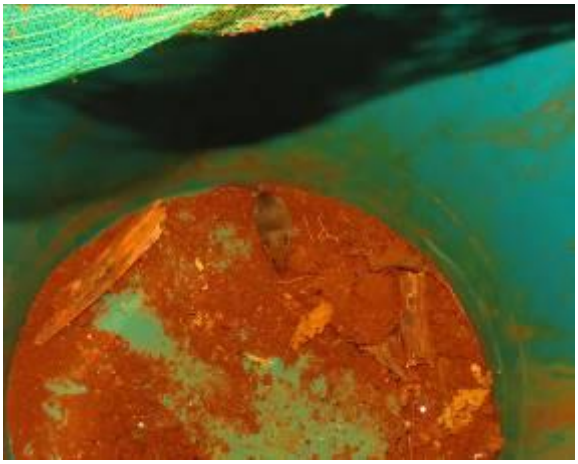

Figura 36. Registro de catita-terrestre (*Monodelphis kunsi*) capturado em armadilha de queda na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

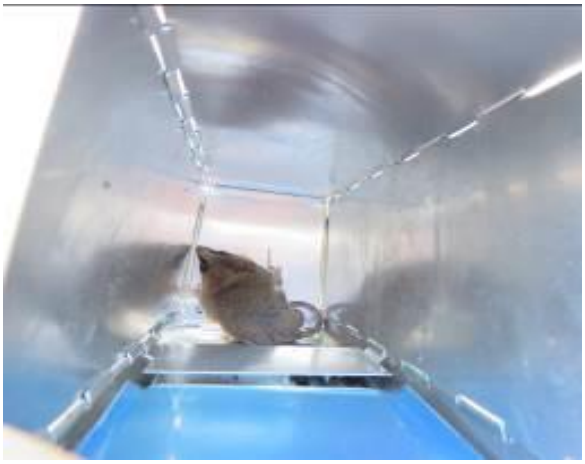

Figura 37. Registro de cuíca (*Marmosa murina*) capturada em armadilha de contenção Sherman na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 38. Registro de gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) capturado em gaiola de contenção Tomahawk na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 39. Registro de gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) capturado em gaiola de contenção Sherman na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 40. Registro de gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) registrado em armadilha fotográfica na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

4.3.4. Uso do habitat e formas de locomoção

O registro de espécies através da identificação de seus rastros é de fundamental importância em levantamentos de mamíferos, visto que boa parte das espécies é noturna e de difícil detecção. Embora para algumas espécies a diferenciação das pegadas seja bastante difícil, a maioria apresenta rastros de fácil identificação em campo. De acordo com Fonseca *et al*. (1996) as espécies registradas são esperadas para a área deste estudo e ocorrem amplamente em diferentes tipos de habitat dentro de suas áreas de distribuição, inclusive em áreas relativamente alteradas.

Quanto a forma de locomoção (Figura 41), os mamíferos registrados são principalmente terrestres, com nove espécies registradas, três escansoriais, uma arborícola, uma semifossorial e uma semiaquática.

A forma de locomoção terrestre é predominante nos mamíferos em geral e um facilitador para o registro de rastros, diferentemente das espécies arborícolas, que apesar de muito mais numerosas que as terrestres, passam pouco tempo diretamente no solo e seus vestígios são quase imperceptíveis e de difícil identificação (PÁGLIA *et al*., 2012).

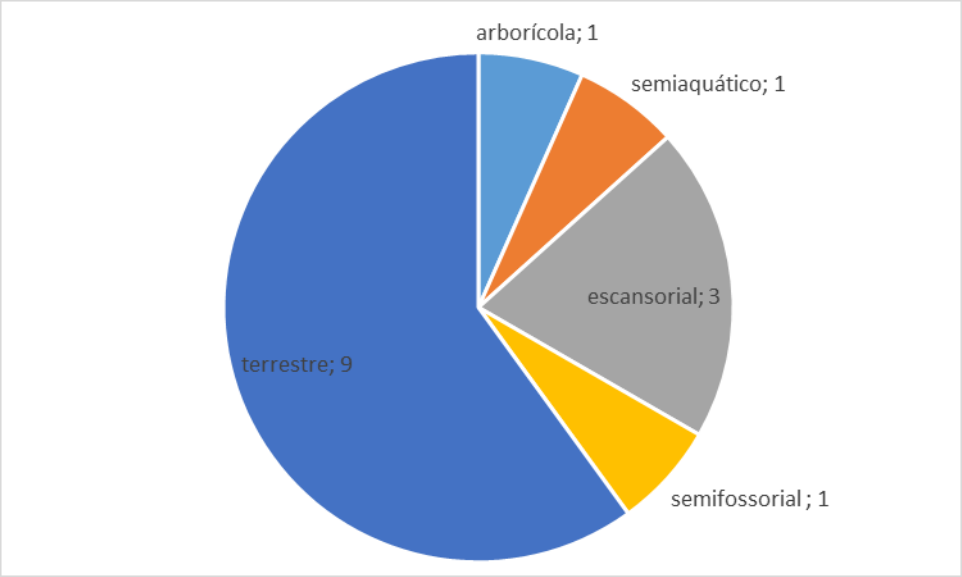

Figura 41. Representação gráfica da quantidade de mamíferos registrados por forma de locomoção das espécies na fase de operação da PCH Bandeirante.

4.3.5. Categorias tróficas

Uma das principais maneiras de entender as relações e organizações de uma comunidade biológica é avaliar o uso dos recursos alimentares disponíveis entre as variadas espécies. Em relação as categorias tróficas (Figura 42) dos mamíferos registrados nas campanhas de monitoramento da fase de operação, os frugívoro/onívoros e herbívoros pastadores/frugívoros foram os mais bem representados, com o registro de três espécies cada. Os herbívoros pastadores, os insetívoros/onívoros e os myrmecófagos foram representados por duas espécies cada. Os carnívoros, carnívoro/insetívoro e frugívoro/granívoro foram representados por apenas uma espécie cada.

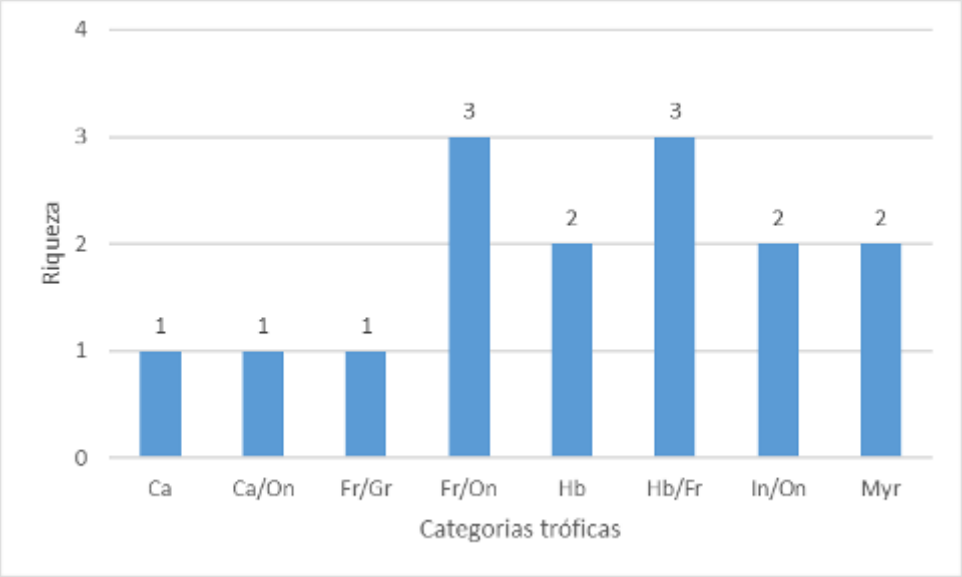

Figura 42. Representação gráfica das categorias tróficas (dieta) das espécies de mamíferos registrados na fase de operação da PCH Bandeirante. Legenda: Ca: carnívoro, On: onívoro, Fr: frugívoro, Gr: granívoro, Hb: herbívoro pastador, In: insetívoro, Myr: myrmecófago.

4.3.6. Status de conservação das espécies

Das 15 espécies de mamíferos registradas nas campanhas da fase de operação da PCH Bandeirante, quatro são consideradas vulneráveis a extinção, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*; Figura 43), a anta (*Tapirus terrestris*; Figura 43), o cervo-do-pantanal (Blastocerus dichotomus) e a onça-parda (Puma concolor) inclusos no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018) e o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), a anta (*Tapirus terrestris*), o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2020).

Figura 43. Vulneráveis à extinção, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e a anta (*Tapirus terrestris*; rastro) são frequentemente registrados na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

O status de conservação do veado-mateiro (*Mazama americana*; Figura 44) carece de estudos para ser melhor avaliado, sendo assim, inserido na categoria deficiente de dados (ICMBIO, 2018; IUCN, 2020). O tapiti (*Sylvilagus brasiliensis;* Figura 45) não é ameaçado de extinção no Brasil (ICMBIO, 2018), contudo é incluso na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2020) na categoria em perigo. Quintela *et al*. (2020) indicam que este status proveniente da IUCN deve ser reavaliado devido a recentes rearranjos taxonômicos ou novas descrições de espécies. *Sylvilagus brasiliensis* é distribuído do México costa leste ao norte da Argentina, ocorrendo em todos os biomas no Brasil, principalmente na Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado e Pampa (SILVA-JÚNIOR *et al*. 2005).

Figura 44. Rastro de veado-mateiro (*Mazama americana*) registrado na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 45. Registro de tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) em armadilha fotográfica na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Foram consideradas como cinegéticas todas as espécies de mamíferos que são tradicionalmente caçados, visando o aproveitamento alimentício, o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), a anta (*Tapirus terrestris*), o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), o veado-mateiro (*Mazama americana*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

Como de importância econômica foram relacionadas as espécies que de alguma forma promovem de forma habitual, prejuízos em lavouras, hortas, pequenas e grandes criações. Desta forma temos o registro das espécies tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), a anta (*Tapirus terrestris*), o lobinho (*Cerdocyon thous*), a onça-parda (*Puma concolor*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

As espécies de mamíferos ameaçados de extinção podem e foram considerados como indicadores de qualidade ambiental visto que são enquadrados em categorias de ameaça principalmente devido à perda e/ou redução de hábitat, caça e tráfico.

A “Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção” (CITES, 2019), também conhecida como Convenção de Washington inclui as espécies tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), anta (*Tapirus terrestris*), lobinho (*Cerdocyon thous*) e onça-parda (*Puma concolor*) em seu Apêndice II que inclui espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas nas quais o comércio deve ser controlado para evitar a utilização incompatível com a sua sobrevivência.

Das campanhas de monitoramento

Até a presente campanha de campo foram realizados 358 registros pertencentes a 31 espécies de pequenos, médios e grandes mamíferos (Tabela 6). Durante e fase de instalação foi obtida uma média de 41 registros e 11,6 espécies por campanha. Nas duas campanhas já realizadas na fase de operação essas médias foram de 35,5 registros pertencentes a 11 espécies.

Tabela 6. Classificação, riqueza e abundância das espécies da mastofauna registrada na área de influência da PCH Bandeirante por campanha de monitoramento. Status de Conservação (ICMBIO, 2018; IUCN, 2020): LC: baixa preocupação, VU: vulnerável, DD: deficiente de dados, PE: pendente de avaliação.

		Fase de Instalação						Fase de Operação				
Classificação	**Nome popular**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jun/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**	**Icmbio**	**IUCN**
DIDELPHIMORPHIA												
Didelphidae												
Caluromys philander	cuíca-lanosa		1		1						LC	LC
Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca				1	2		1	5	4	LC	LC
Monodelphis kunsi	catita-terrestre					2	1		1		LC	LC
Marmosa murina	cuíca									6	LC	LC
PILOSA												
Myrmecophagidae												
Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira	3			2	3	1	4	1	2	VU	VU
Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim	1				1				1	LC	LC
LAGOMORPHA												
Leporidae												
Sylvilagus brasiliensis	tapiti									1	LC	PE
CINGULATA												
Dasypodidae												
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	4	2	1	3	5	1	6	1	1	LC	LC
Dasypus novemcinctus	tatu-galinha		1		3		1	3			LC	LC
Cabassous unicinctus	tatu-do-rabo-mole				3						LC	LC
Tolypeutes matacus	tatu-bola				3		1				DD	NT
Priodontes maximus	tatu-canastra						2				VU	VU
PERISSODACTYLA												
Tapiridae												
Tapirus terrestris	anta	3	6	3	10	8	7	5	2	3	VU	VU
ARTIODACTYLA												
Cervidae												
Blastocerus dichotomus	cervo-do-pantanal								1		VU	VU
Mazama americana	veado-mateiro	2	4	3	1	1	1		1		DD	DD

		Fase de Instalação					Fase de Operação					
Classificação	**Nome popular**	**(1º) jan/18**	**(2º) abr/18**	**(3º) jun/18**	**(4º) out/18**	**(5º) jan/19**	**(6º) abr/19**	**(7º) jul/19**	**(1º) fev/20**	**(2º) jul/20**	**Icmbio**	**IUCN**
Mazama gouazoubira	veado-catingueiro						4	2			LC	LC
Tayassuidae												
Pecari tajacu	cateto	1					2				LC	LC
PRIMATES												
Cebidae												
Sapajus cay	macaco-prego	7		7							VU	LC
CARNIVORA												
Canidae												
Cerdocyon thous	lobinho	2	8	5	5	4	9	7	3	5	LC	LC
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	1			1		1				VU	NT
Felidae												
Puma concolor	onça-parda		1						1	1	VU	LC
Procyonidae												
Nasua nasua	quati		3	3		5			2		LC	LC
Mustelidae												
Eira barbara	irara			1			1				LC	LC
RODENTIA												
Hydrochaeridae												
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	3	16	23	10	6	7	11	26	2	LC	LC
Erethizontidae												
Coendou prehensilis	ouriço-cacheiro			1							LC	LC
Dasyproctidae												
Dasyprocta azarae	cutia		1	2	2						LC	DD
Cuniculidae												
Cuniculus paca	paca			3							LC	LC
Cricetidae												
Akodon toba	rato-do-chão							1			NA	LC
Calomys aff. *callidus*	rato-do-mato	1			1		1				LC	LC
Calomys callosus	rato-do-mato							1			LC	LC
Oligoryzomys fornesi	camundongo-do-mato								1		LC	LC
Riqueza		**11**	**10**	**11**	**14**	**10**	**15**	**10**	**12**	**10**		
Abundância		**28**	**43**	**52**	**46**	**37**	**40**	**41**	**45**	**26**		

Em relação às campanhas, na fase de Instalação a 1º (jan/18) obteve 28 registros pertencentes a 11 espécies, a 2º (abr/18) obteve 43 indivíduos pertencentes a 10 espécies, na 3º (jul/18) foram feitos 52 registros pertencentes a 11 espécies, na 4º (out/18), 46 registros pertencentes a 14 espécies, na 5º (jan/19), 37 registros pertrencentes a dez espécies, na 6º campanha (abr/19), 40 registros pertencentes a 15 espécies, na 7º campanha (jul/19),41 registros pertencentes a 10 espécies. Na fase de operação foram realizados 45 registros pertencentes a 12 espécies na 1º campanha e 26 registros pertencentes a 10 espécies de mamíferos na 2º campanha (jul/20) (Figura 46).

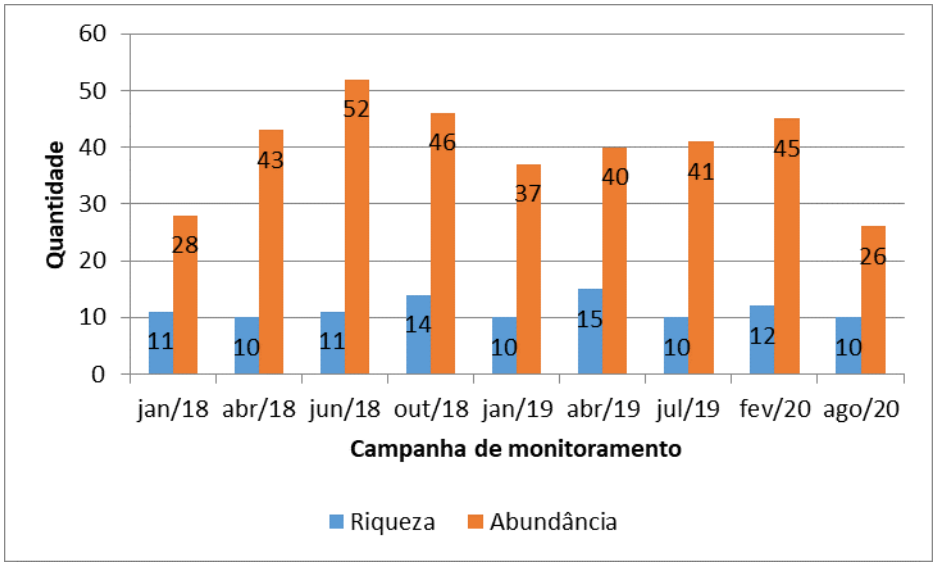

Figura 46. Representação gráfica dos valores de riqueza e abundância a cada campanha de campo. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

Dentre as 31 espécies de mamíferos registradas nas campanhas de monitoramento, sete são vulneráveis à extinção de acordo com a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (ICMBIO, 2018), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a anta (*Tapirus terrestris*), o macaco-prego (*Sapajus cay*), o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a onça-parda (*Puma concolor*). Embora não sejam ameaçados, o veado-mateiro (*Mazama americana*) e o tatu-bola (*Tolypeutes matacus*) estão na categoria Deficiente de Dados (DD), por necessitarem de mais informações sobre a real situação de conservação destas espécies.

Frente a critérios internacionais, a IUCN (2020) lista quatro espécies como vulneráveis à extinção, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), a anta (*Tapirus terrestris*) e o cervo-do-pantanal

(*Blastocerus dichotomus*) e outras duas como quase ameaçadas, o tatu-bola (*Tolypeutes matacus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). O veado-mateiro (*Mazama americana*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*) carecem de informações para uma melhor avaliação de seu status de conservação, sendo então enquadrados como deficiente de dados (DD).

A espécie rato-do-chão (*Akodon toba*) foi considerado com status Não Aplicável (NA) pelo ICMBIO (2018) devido a sua não avaliação à época (2014) pela IUCN, o que foi reparado posteriormente (JAYAT *et al*., 2016). O status Não Aplicável (NA) é a categoria de um táxon considerado inelegível para ser avaliado em nível regional. Um táxon pode ser NA por não ser uma população selvagem ou não estar dentro da sua distribuição natural, ou por ser errante na região. Também pode ser NA porque sua proporção de ocorrência na região é muito pequena (normalmente <1%) se comparada com a população global.

4.3.7. Curva do coletor

A curva do coletor (Figura 47) composta pelos registros obtidos em todas as campanhas de monitoramento atinge o total de 31 espécies, com o registro de mais três espécies na fase de operação da PCH Bandeirante, o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus;* Figura 48) e o camundongo-do-mato (*Oligoryzomys fornesi*; Figura 49), registrados em fevereiro e o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) julho de 2020. O aumento contínuo da curva do coletor permite aferir que ainda existem espécies que não foram registradas na área.

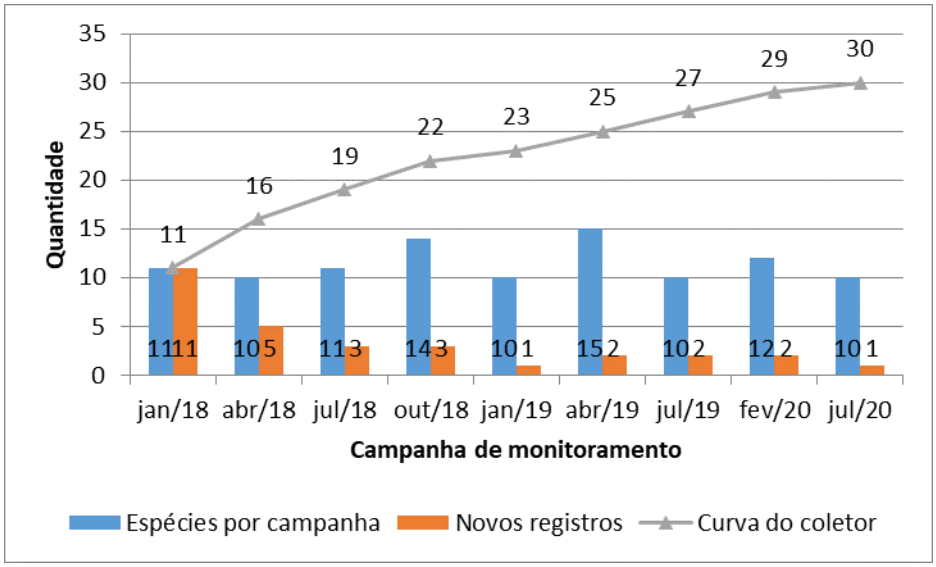

Figura 47. Representação gráfica do número de registros de espécies por campanha, novos registros no monitoramento e curva do coletor. PCH Bandeirante, Mato Grosso do Sul.

Figura 48. Cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) em seu primeiro registro no monitoramento ambiental na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

Figura 49. Camundongo-do-mato (*Oligoryzomys fornesi*) em seu primeiro registro no monitoramento ambiental na área de influência da PCH Bandeirante. Foto: Samorano Consultoria Ambiental, 2020.

4. CONCLUSÃO

No decorrer das campanhas de campo já realizadas, foram registrados 6.036 indivíduos pertencentes a 199 espécies para avifauna, 692 indivíduos pertencentes a 43 espécies para herpetofauna e 358 registros pertencentes a 31 espécies para mastofauna.

Até a presente campanha, não foi constatado nenhum impacto da instalação (finalizada em junho) e operação (iniciada em julho) do empreendimento na dinâmica de população da fauna local. O monitoramento é importante para o acompanhamento e avaliação dos potenciais impactos causados com as atividades de instalação e operação da pequena central hidrelétrica PCH Bandeirante.

As campanhas de campo aferiram pontualmente a diversidade das áreas monitoradas, a riqueza e abundância da avifauna, herpetofauna e mastofauna. A maior parte das espécies registradas são generalistas em relação a alimentação e ao uso de hábitats.

Todas as espécies registradas são relativamente comuns no Bioma Cerrado, incluindo as espécies de mamíferos e aves listadas em alguma categoria de ameaça de extinção, as espécies de aves endêmicas do Bioma Cerrado e do Brasil.

Os dados de abundância e riqueza de espécies aqui registrados servirão de base para o entendimento das alterações na estrutura do ambiente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.R.N.; MENDONÇA, L.E.T.; CONFESSOR, M.V.A.; VIEIRA, W.L.S.; LOPEZ, L.C.S. 2009. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 5: 12.

ANDRADE, M. A. Aves silvestres: Minas Gerais. Belo Horizonte: Conselho Internacional para Preservação das Aves; 1997. 94 p.

ANJOS, L. 2006. Bird Species Sensitivity in a Fragmented Landscape of the Atlantic Forest in Southern Brazil. Biotropica. 38. Pp. 229 - 234.

ARAUJO, C.O.; CONDEZ, T.H.; SAWAYA, R.J. 2009. Anfíbios anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. Biota Neotrop. 9(2): http:// www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn01109022009. Acessado em 10 de fevereiro de 2018.

BASTOS, R.P.; MOTTA, J.A.O.; LIMA, L.P.; GUIMARÃES, L.D. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás. Goiânia.

BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M.T. (2002). Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 42 (11): 287-297.

BLOMBERG, S.; SHINE, R. 1996. Reptiles. In W. J. Sutherland (Ed). Brasil Central (J. Marinho-Filho, F. Rodrigues & M. Guimarães, eds.). SEMATEC/IEMA, Brasília, p. 9-21.

BOAS, A. H. V.; CAMARGO, F. V.; BATISTA, A. F. J.; VENTURELLI, O. G. Levantamento Preliminar da Herpetofauna em um Fragmento de Mata Atlântica no Observatório Picos dos Dias, Brasópolis, Minas Gerais. Revista Científica da FEPI, v. 6, 2014.

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

BOSCOLO, D. 2002. O uso de técnicas de play-back no desenvolvimento de um método capaz de atestar a presença ou ausência de aves no interior de fragmentos florestais. Dissertação (mestrado) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia. 59 p.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 17: 729-740.

CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção. 2019. Apêndices I, II e III valid from 26 November 2019. Disponível em <https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2019/E-Appendices-2019-11-26.pdf> Acesso em: 24 ago. 2020. 75p.

COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. Herpetologia Brasileira - Volume 8 - Número 1 - Fevereiro de 2018. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 57p.

CRUMP, M.L.; SCOTT JR, N.J. 1994. Visual encounter surveys. *In:* W.R. Heyer; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.-A.C.; Foster, M.S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.* Smithsonian Institution Press, Washington, USA. p. 84-92.

DEVELEY, F. P. 2004. Métodos para estudos com aves. P. 153-168. In: Cullen-Jr, L., Rudran, R., Valladares-Padua, C. (org.) Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. UFPR: Curitiba.

DUELLMAN, W.E. 1988. Patterns of species diversity in Neotropical anurans. Annals of the Missouri Botanical Garden. 75: 79:104.

DUELLMAN, W.E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South American. In Patterns of distribution of amphibians: a global perspective (W.E. Duellman, ed). The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p.255-481.

FARIA, C. M. A., RODRIGUES, M., AMARAL, F. Q., MÓDENA, E., FERNANDES, A. M. 2006. Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. Revista Brasileira de Zoologia 23: 1217-1230.

FERREIRA, V. L.; TERRA, J. S.; PIATTI, L.; DELATORRE, M.; STRUSSMANN, C.; BÉDA, A.; KAWASHITA-RIBEIRO, R. A.; LANDGREF-FILHO, P.; AOKI, C.; CAMPOS, Z.; SOUZA, F. L.; ÁVILA, R. W.; DULEBA, S.; MARTINS, K. S.; RITA, P. H. S.; ALBUQUERQUE, N. R. Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 107(supl.): e2017153, 2017.

FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. R. L.; MITTERMEYER, R. A.; RYLANDS, A. B. & PATTON, J. L.– Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, n. 4, p. 1-38, 1996.

FROST, D. R. 2020. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (24/08/2020). Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA.

HANNIBAL, W.; DUARTE, L.; SANTOS, C. (2015). Mamíferos não voadores do Pantanal e entorno. Natureza em Foco, 2015. 215p.

HARTMANN, M.T.; GARCIA, P.C.A.; GIASSON, L.O.M. & HARTMANN, P.A. Anfíbios. In: J.J. CHEREM & M. KAMMERS (Orgs). A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Editora Habilis. 2008.

HASS, A. 2002. Efeitos da criação do reservatório da UHE Serra da Mesa (Goiás) sobre a comunidade de aves. Tese de Doutorado, Unicamp, Campinas.

HEYER, W.R., DONNELLY, M.A., MCDIARMID, R.W., HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Ministério do Meio Ambiente. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I, 1ª ed. - Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p. Disponível em <http://icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf>. Acesso em 25/03/19.

IUCN 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2. https://www.iucnredlist.org. Downloaded on 09 July 2020.

JAYAT, J., D'ELIA, G. & TETA, P 2016. Akodon toba. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T763A22381962. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2. RLTS.T763A22381962.en. Downloaded on 28 February 2020.

KARR, J. R.; ROBINSON, S. K.; BLAKE, J. G. & BIERREGAARD, R. O. Jr. Bird of four neotropical rainforests. In Gentry, A. H. (ed), Four Neotropical Rainforests, p. 237-268. Yale University Press, New Haven. 1990

KLINK C.A., MACHADO R.B.. A conservação do cerrado brasileiro. Megabiodiversidade. 2005; 1(1):147-155.

LIMA-BORGES, P. A. & W. M. TOMÁS. 2008. Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. Corumbá Embrapa Pantanal. 148p.

MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S. & DRUMMOND, G.M. (eds.). Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 2005.

MARINI M. A, GARCIA F. I. Bird conservation in Brasil. Conservation Biology. 2005; 19:665-671.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; NOGUEIRA, C.; SAZIMA, I. 2015. Serpentes do Cerrado: guia ilustrado. Ribeirão Preto-SP: Holos Editora, 2015. 251 p.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; STRÜSSMANN, C. E SAZIMA, A. 2005. "Serpentes do Pantanal: Guia ilustrado" 184 pp.

MCALEECE, N.; P.J.D. LAMBSHEAD; G.L.J. PATERSON & J.G. GAGE. 1997. Biodiversity professional. Beta-Version. London, The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences

MESQUITA, D.O.; COSTA, G.C.; COLLI, G.R. 2006. Ecology of an Amazonian savanna lizard assemblage in Monte Alegre, Pará State, Brazil. South American Journal of Herpetology 1(1): 61-71.

MITTERMEIER RA, ROBLES-GIL P, HOFFMANN M, PILGRIM JD, BROOKS TB, MITTERMEIER CG, LAMOREUX JL, FONSECA GAB. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered ecoregions. México: Cemex; 2004.

MORAIS A.R., SIGNORELLI, L., GAMBALE, P.G., KOPP. K., NOMURA, F., GUIMARÃES, L.D., VAZ-SILVA, W., RAMOS, J. & BASTOS, R.P. (2011). Anfíbios anuros associados a corpos d'água do sudoeste do estado de Goiás, Brasil. Biota Neotropica 11: 354-363.

MORRISON, M.L. Bird populations as indicators of environmental change. In: JOHNSTON, R.F., ed. Current ornithology. New York: Plenum Press, p. 29-451. 1986.

MOTTA-JUNIOR, J. C. 1990, Estrutura trófica e composição das avifaunas de três hábitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba 1: 65-71.

NUNES, A. P.; STRAUBE, F. C.; LAPS, R. R.; POSSO, S. R. Checklist das aves do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 107(supl.). 19p.: e2017154, 2017.

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.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JUNIOR, L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2004. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JUNIOR, L.; Rudran, R. & Valladares Padua, C. (org). Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. 181-201. Curitiba. Editora UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 667p.

PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURÍCIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2): 91–298.

PRAMUK, J.B., ROBERTSON, T., SITES, J.R.J.W. & NOONAN, B.P. (2008). Around the world in 10 million years: biogeography of the nearly cosmopolitan true toads (Anura: Bufonidae). Global Ecology and Biogeography 17: 72-83.

QUINTELA, F.M; DA-ROSA, C.A.; FEIJÓ, A.. 2020. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. An Acad Bras Cienc 92: e20191004. 57p. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/aabc/v92s2/0001-3765-aabc-92-s2-e20191004.pdf >. Acesso em 21/08/2020.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & I. P. LIMA. 2006. Mamíferos do Brasil. Londrina – PR 439 páginas.

RODRIGUES, F. H. G.; MEDRI, I. M.; TOMAS, W. M. & MOURÃO, G. M. Revisão do conhecimento sobre ocorrência e distribuição de Mamíferos do Pantanal. Embrapa Pantanal. Documentos 38. Corumbá. 2002.

SANTOS, I.B.; COSTA-NETO, E.M. 2007. Estudo etnoornitológico em uma região do Semiárido do estado da Bahia, Brasil. Sitientibus série Ciências Biológicas 7: 273–288.

SANTOS D.L., ANDRADE S.P., VICTOR-JR, E.P. & VAZ-SILVA, W. (2014). Amphibians and reptiles from southeastern Goiás, Central Brazil. Check List 10: 131-148.

SAWAYA, R.J. 2003. História natural e ecologia das serpentes do cerrado da região de Itirapina – SP. Tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Ecologia da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, SP.

SCOTT JR., N. J & WOODWARD, B. D. 1994. Survey at breeding sites. In: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. Mcdiarmind, L. A. C. Hayec & M. S. Foster. (Eds). Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for amphibians. Washigton, Smithsonian Institution Press, XIX+364p.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; SANTANA, D.J.; TOLEDO, L.F.; LANGONE, J.A. 2019. Lista de espécies brasileiras. Herpetologia Brasileira - Volume 8 - Número 1: 65-96 - Abril de 2019.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Editora Nova Fronteira S. A., Rio de Janeiro. 862p. 1997.

SILVA J.M.C, BATES JM. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. Bioscience. 2002; 52: 225-233.

SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. Parte III, Capítulo 12. In: SCARIOT, A; SOUSA-SILVA, J. C; FELFILI, J. M (orgs). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005, 439 p.

SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado Region, South America. Steenstrupia 21: 69-92.

SILVA, J.M.C. 1997. Endemic bird species and conservation in de Cerrado Region, South America. Biodiversity and Conservation, 6 :435-450.

SILVA-JÚNIOR, J.D.S., J.A. OLIVEIRA, P.A. DIAS AND T.G.D. OLIVEIRA. 2005. Update on the geographical distribution and habitat of the tapiti (Sylvilagus brasiliensis: Lagomorpha, Leporidae) in the Brazilian Amazon. Mammalia 69(2): 245–250.

SOUZA, F. L.; PRADO, P. A.; SUGAIS, J. L. M. M.; FERREIRA, V. L.; AOKI, C.; LANDGREF-FILHO, P.; STRUSSMANN, C.; ÁVILA, R. W.; RODRIGUES, D. J.; ALBUQUERQUE, N. R.; TERRA, J.; UETANABARO, M.; BÉDA, A.; PIATTI, L.; KAWASHITA-RIBEIRO, R. A.; DELATORRE, M.; FAGGIONI, G. P.; DEMCZUK, S. D. B. D.; DULEBA, S. Diversidade de anfíbios do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 107(supl.): e2017152, 2017.

SRBEK-ARAUJO, A.C. & A.G. CHIARELLO. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology 21 (1): 121-125.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER LLL, T. A. & MOSKOVITS, D. K. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. The University of Chicago Press, Chicago. 1996.

STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A. 2006. Avifauna do Corredor de Biodiversidade Miranda - Serra da Bodoquena: composição, biogeografia e conservação. Em: Brambilla, M. e Pellin, A. [coord.] 2006. Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: Ações Prioritárias do Plano de Conservação e Implementação. Relatório. Fundação Neotrópica do Brasil e Conservação Internacional do Brasil. Campo Grande, 434p.

TOMAS, W. M.; ANTUNES, P. C.; BORDIGNON, M. O.; CAMILO, A. R.; CAMPOS, Z.; CAMARGO, G.; CUNHA, N. L.; FISCHER, E.; GODOI, M. N.; HANNIBAL, W.; MOURÃO, G.; RIMOLI, J.; SANTOS, C. F.; SILVEIRA, M.; TOMAS, M. A. Checklist of mammal species from Mato Grosso do Sul, Brazil. Iheringia. Série Zoologia, 107 (supl.), 2017.

UETANABARO, M.; PRADO, C. P. A.; RODRIGUES, D. J.; GORDO, M. e CAMPOS. Z. 2008. Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planaltos de Entorno. Editora UFMS, Campo Grande: 196p.

UETZ, P.; FREED, P & HOŠEK, J. (eds.) 2020. The reptile database. Disponível de: http://www.reptile-database.org/. Acessado em 24 de agosto de 2020.

VALADÃO RM, MARÇAL JÚNIOR O, FRANCHIN AG. A avifauna no Parque Municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. Bioscience Journal. 2006; 22 (2): 97-108

VALDUJO, P.H.; CAMACHO, A.; RECODER, R.S.; TEIXEIRA JUNIOR, M.; GHELLERE, J.M.B.; MOTT, T.; NUNES, P.M.S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M.T. 2011. Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, região do Jalapão, Estados do Tocantins e Bahia. Biota Neotrop. 11(1): http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?article+bn03511012011. Acessado em 12 de fevereiro de 2018.

VALDUJO, P.H.; SILVANO, D.L.; COLLI, G.R. & MARTINS, M. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a neotropical hotspot. South American Journal of Herpetology 7(2):63-78.

VITT, L. J. 1995. The ecology of tropical lizards in the Caatinga of northeast Brazil. Occ. Pap. Oklahoma Mus. Nat. Hist., v. 1, p. 1-29.

VOSS, R.S. & L.H. EMMONS. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of American Museum of Natural History 230: 1-115.

WIENS, J.J., PYRON, R.A. & MOEN, D.S. (2011). Phylogenetic origins of local-scale diversity patterns and the causes of Amazonian megadiversity. Ecology Letters 14: 643-652.

ZIMMERMAN, B.L. 1994. Audio Strip Transects. *In:* HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.-A.C.; FOSTER, M.S. (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, USA. p. 92-97.

6. EQUIPE TÉCNICA

Kamilla Costa Mecchi
Bióloga — CRBio: 89482/01-D
Mestre em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária

Larissa Cristina Hjort
Bióloga — CRBio: 106452/01-D

Luciana Guedes Pereira
Bióloga — CRBio: 32557/02-D
Mestre em Ecologia
Doutora em Biologia
Pós-Doutorado em Biogeografia

Marco de Barros Costacurta
Biólogo — CRBio: 35631/01-D
Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional

7. ANEXO

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2020/00381**

CONTRATADO

2.Nome: KAMILLA COSTA MECCHI		3.Registro no CRBio: 089482/01-D	
4.CPF: 025.240.451-37	5.E-mail: kmilla_mecchi@hotmail.com		6.Tel: (67)3026-2455
7.End.: CAXAMBU 115		8.Compl.:	
9.Bairro: SAO FRANCISCO	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79118-030

CONTRATANTE

13.Nome: SAMORANO CONSULTORIA AMBIENTAL EIRELI			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.315.354/0001-74	
16.End.: AVENIDA CENTAUREA 50			
17.Compl.:	18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE	
20.UF: MS	21.CEP: 79040-711	22.E-mail/Site: contato@samorano.com.br / www.samorano.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 2. Ocupação de cargo/função
Cargo/função que ocupa : Cargo/função técnica;

24.Identificação : BIÓLOGA

25.Município de Realização do Trabalho: CHAPADAO DO SUL	26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGO, ENGENHEIRO AGRÔNOMO, ENGENHEIRO AMBIENTAL
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE PROPOSTA TÉCNICA AMBIENTAL(PTA)PARA OBTENÇÃO DE AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL(AA), PARA MANEJO DE FAUNA IN SITU. EXECUÇÃO E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS EM ATENDIMENTO AO PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL(PBA),PCH BANDEIRANTE, RIO SUCURIÚ, MUNICÍPIOS DE CHAPADÃO DO SUL E ÁGUA CLARA: COMUNICAÇÃO SOCIAL;QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS; COMUNIDADES AQUÁTICAS; ICTIOPLÂNCTON; MONIT. DO NÍVEL DE ÁGUA SUBT.;FAUNA TERRESTRE (HERPETO, MASTO E AVIFAUNA);MONIT. DA FLORA; PRAD CIVIL; REFLORESTAMENTO DA FAIXA DE APP; GERMOPLASMA;PREVENÇÃO E CONTROLE DE EROSÃO E ASSOREAMENTO E RESÍDUOS.

32.Valor: R$ 3.500,00	33.Total de horas: 44	34.Início: JAN/2020	35.Término: JAN/2024

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 20/01/20
Assinatura do Profissional
Kamilla Costa Mecchi

Data: 23 JAN 2020
Assinatura e Carimbo do Contratante
Wagner Henrique Samorano
Diretor

37. LOGO DO CRBio
CRBio-01

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /
Data: / /
Assinatura do Profissional
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional
Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 4971.6540.7481.8422

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2020/00373**

CONTRATADO

2.Nome: LARISSA CRISTINA HJORT		3.Registro no CRBio: 106452/01-D	
4.CPF: 079.689.459-09	5.E-mail: larissa.hjort@yahoo.com.br		6.Tel: (41)3155-3615
7.End.: DO SUCRE 30		8.Compl.: CASA	
9.Bairro: VILA CARLOTA	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79051-590

CONTRATANTE

13.Nome: SAMORANO CONSULTORIA AMBIENTAL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 07.315.354/0001-74	
16.End.: AVENIDA CENTAUREA 50		
17.Compl.:	18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS / 21.CEP: 79040711	22.E-mail/Site: contato@samorano.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 2. Ocupação de cargo/função
Cargo/função que ocupa : Cargo/função técnica;

24.Identificação : BIÓLOGA, CONSULTORIA AMBIENTAL, TÉCNICA DE CAMPO

25.Município de Realização do Trabalho: CHAPADAO DO SUL	26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Educação; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS PARA OBTENÇÃO DE AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL(AA), PARA MANEJO DE FAUNA IN SITU. EXECUÇÃO E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS EM ATENDIMENTO AO PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL(PBA),PCH BANDEIRANTE, RIO SUCURIÚ, MUNICÍPIOS DE CHAPADÃO DO SUL E ÁGUA CLARA: GESTÃO AMBIENTAL;COMUNICAÇÃO SOCIAL;QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS; COMUNIDADES AQUÁTICAS; ICTIOPLÂNCTON; MONIT. DO NÍVEL DE ÁGUA SUBT.;FAUNA TERRESTRE (HERPETO, MASTO E AVIFAUNA);MONIT. DA FLORA; PRAD CIVIL; REFLORESTAMENTO DA FAIXA DE APP; GERMOPLASMA;PREVENÇÃO E CONTROLE DE EROSÃO E ASSOREAMENTO;RESÍDUOS; PACUERA.

32.Valor: R$ 3.337,60	33.Total de horas: 43	34.Início: JAN/2020	35.Término: JAN/2024

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 20/01/2020
Assinatura do Profissional
Larissa C. Hjort

Data: 20 JAN 2020
Assinatura e Carimbo do Contratante
Wagner Henrique Samorano
Diretor

37. LOGO DO CRBio

CRBio 01

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1738.3562.4817.5759

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2020/00372**

CONTRATADO

2.Nome: LUCIANA GUEDES PEREIRA		3.Registro no CRBio: 032557/01	
4.CPF: 932.006.844-53	5.E-mail: luciana@gpereira.bio.br		6.Tel: (67)3029-6370
7.End.: CENTAUREA 50		8.Compl.:	
9.Bairro: CIDADE JARDIM	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79040-711

CONTRATANTE

13.Nome: SAMORANO CONSULTORIA AMBIENTAL		
14.Registro Profissional: 6286D/MS	15.CPF / CGC / CNPJ: 07.315.354/0001-74	
16.End.: AVENIDA CENTAUREA 50		
17.Compl.:	18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS / 21.CEP: 79040-711	22.E-mail/Site: contato@samorano.com.br / www.samorano.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de análise de projetos e processos; Realização de consultorias/assessorias técnicas; Supervisão estudos/projetos de pesquisa e/ou outros serviços;

24.Identificação : BIÓLOGA

25.Município de Realização do Trabalho: CHAPADAO DO SUL	26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
29.Área do Conhecimento: Ecologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DE PROPOSTA TÉCNICA AMBIENTAL(PTA)PARA OBTENÇÃO DE AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL(AA) PARA MANEJO DE FAUNA TERRESTRE IN SITU. EXECUÇÃO E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS EM ATENDIMENTO AO PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL(PBA)PCH BANDEIRANTE, RIO SUCURIÚ, MUNICÍPIOS DE CHAPADÃO DO SUL E ÁGUA CLARA: GESTÃO AMBIENTAL;COMUNICAÇÃO SOCIAL; QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS; COMUNIDADES AQUÁTICAS; ICTIOPLÂNCTON; MONIT. DO NÍVEL DE ÁGUA SUBT.;FAUNA TERRESTRE; MONIT. DA FLORA; PRAD CIVIL; REFLORESTAMENTO DA FAIXA DE APP; GERMOPLASMA; PREVENÇÃO E CONTROLE DE EROSÃO E ASSOREAMENTO; RESÍDUOS; PACUERA

32.Valor: R$ 11.200,00	33.Total de horas: 200	34.Início: JAN/2020	35.Término: JAN/2024

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 20/01/20
Assinatura do Profissional

Data: 20 JAN 2020
Assinatura e Carimbo do Contratante
Wagner Henrique Samorano
Diretor

37. LOGO DO CRBio
CRBio-01

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 8904.1474.1101.2043

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2020/04957**

CONTRATADO

2.Nome: MARCO DE BARROS COSTACURTA		3.Registro no CRBio: 035631/01-D	
4.CPF: 890.014.191-00	5.E-mail: costacurtamb@hotmail.com		6.Tel: (67)99944-2505
7.End.: ITAJUBA 770		8.Compl.:	
9.Bairro: SAO FRANCISCO	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79118-170

CONTRATANTE

13.Nome: SAMORANO CONSULTORIA AMBIENTAL EIRELI			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 07.315.354/0001-74	
16.End.: AVENIDA CENTAUREA 50			
17.Compl.:	18.Bairro: CIDADE JARDIM	19.Cidade: CAMPO GRANDE	
20.UF: MS	21.CEP: 79040-711	22.E-mail/Site: samorano@samorano.com.br / www.samorano.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;

24.Identificação : PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL. MONITORAMENTO DA FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES E COMUNIDADES AQUÁTICAS DA PCH BANDEIRANTE, RIO SUCURIÚ

25.Município de Realização do Trabalho: CHAPADAO DO SUL	26.UF: MS
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : MONITORAR A FAUNA TERRESTRE (AVIFAUNA E MASTOFAUNA) E AS COMUNIDADES AQUÁTICAS (ICTIOFAUNA, ICTIOPLÂNCTON, MACRÓFITAS AQUÁTICAS, MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS, FITOPLÂNCTON, ZOOPLÂNCTON E PERIFÍTON) EM 6 CAMPANHAS SEMESTRAIS (CAMPANHAS DE COLETA DE ICTIOPLÂNCTON SERÃO REALIZADAS MENSALMENTE ENTRE NOVEMBRO DE MARÇO); O MONITORAMENTO DOS GRUPOS SERÁ REALIZADO ATRAVÉS DO ACOMPANHAMENTO DAS ALTERAÇÕES SAZONAIS NA RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DOS TÁXONS, DIVERSIDADE E SIMILARIDADE ENTRE AS ÁREAS AMOSTRAIS E SAZONALIDADE ENTRE AS CAMPANHAS DE CAMPO.

32.Valor: R$ 32.000,00	33.Total de horas: 720	34.Início: JUN/2020	35.Término: DEZ/2021

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 03 07 20
Assinatura do Profissional

Data: 03/07/2020
Assinatura e Carimbo do Contratante
Wagner Henrique Samorano
Diretor

37. LOGO DO CRBio

CRBio-01

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1248.2503.3444.4386

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio01.org.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977 — CREA-MS

ART DE OBRA/SERVIÇO
1320190028896

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MS

1. Responsável Técnico

WAGNER HENRIQUE SAMORANO	RNP: **1303016206**
Título Profissional: **ENGENHEIRO AGRÔNOMO - ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**	Registro: **2584**
Empresa Contratada: **SAMORANO CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA**	Registro: **6286**

2. Dados do Contrato

Contratante: **RIO ÁGUA CLARA ENERGIA S/A**		CPF/CNPJ: **15.743.124/0001-34**
Rua: **RODOVIA MS 320**	Bairro: **ZONA RURAL**	Número: **S/N**
Cidade: **CHAPADÃO DO SUL**	UF: **MS**	País: **Brasil**
Contrato:	Celebrado em: **04/04/2019**	CEP: **79.560-000**
Valor: **R$ 7.500,00**	Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA**	Vinculado à ART:
Ação Institucional:		

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
RODOVIA MS 320	ZONA RURAL	S/N		CHAPADÃO DO SUL	MS	BRA	79.560-000	019º31'43.00'' S 052º31'11.00'' O

Data de Início: **04/04/2019** — Previsão Término: **05/04/2021** — Código:

Tipo Proprietário: **PESSOA JURÍDICA** — Proprietário: **RIO ÁGUA CLARA ENERGIA S/A** — CPF/CNPJ: **15.743.124/0001-34**

Finalidade: **MONTAGEM PROCESSUAL E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSO PARA EMISSÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO – LO DA PCH BANDEIRANTE, RIO SUCURIÚ; RELATÓRIO QUANTO AO ATENDIMENTO DE CONDICIONANTES DA LICENÇA ANTERIOR (LICENÇA DE INSTALAÇÃO Nº35/ 2017, PROCESSO Nº61/405734/2015), RELATÓRIO TÉCNICO DE CONCLUSÃO DE OBRAS – RTC; PBA/PAM; PACUERA;**

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Meio Ambiente - Gestão Ambiental					
	Consultoria	de estudos ambientais		1,0000	UNIDADES

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

6. Declarações

Acessibilidade: **Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.**

7. Entidade de Classe

04.661.292/0001-64 - IEMS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Campo Grande - MS — Local
05/04/2019 — data

511.420.909-49 - WAGNER HENRIQUE SAMORANO

15.743.124/0001-34 - RIO ÁGUA CLARA ENERGIA S/A

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br ou www.confea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creams.org.br creams@creams.org.br
tel: (67)3368-1000 fax: (67) 3368-1000

CREA-MS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Mato Grosso do Sul

Valor ART:R$ 85,96 — Registrada em 04/04/2019 — Valor Pago: R$ 85,96 — Nosso Número: 140000000004702269