



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA

Relatório Técnico 2023

CGH CÓRREGO

Hidroelétrica Córrego Ltda.

Chapadão do Sul – MS

Mai de 2023



Acari Ambiental Eireli EPP
Rua Padre João Crippa, Bairro Monte Castelo, CEP: 79010-180
(67) 3222-6201 / (67) 99289-7692
atendimento@acariambiental.com.br

SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR	3
2.	APRESENTAÇÃO	4
3.	INTRODUÇÃO	4
4.	MATERIAL E MÉTODOS	6
5.	RESULTADO E DISCUSSÃO	12
5.1.	CARACTERIZAÇÃO DAS FISIONOMIAS	12
5.2.	ESTRUTURA VERTICAL E HORIZONTAL	13
5.2.1.	FLORÍSTICA	13
5.2.2.	SUFICIÊNCIA AMOSTRAL	15
5.2.3.	DIVERSIDADE	16
5.2.4.	ESTRUTURA HORIZONTAL.....	16
5.2.5.	COBERTURA DO SOLO.....	16
5.2.6.	LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO.....	17
5.2.7.	COMPARATIVO ENTRE CAMPANHAS (AB)	17
6.	ESPÉCIES INDICADORAS E AMEAÇADAS	18
7.	CONSIDERAÇÃO FINAL	19
8.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS	19
9.	ANEXOS	21
	ANEXO 01 – ART-ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	21

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO CONSULTOR

1.1. EMPREENDEDOR

CGH Córrego - HIDRELÉTRICA CÓRREGO LTDA.

ENDEREÇO: CGH Córrego Estância Nossa Sr^a Aparecida Rod. MS 229, S/N, Km 42

CEP: 79.560-000

MUNICÍPIO: Chapadão do Sul/MS

CNPJ: 23.244.469/0001-71

RLO 320/2019 – Processo 71/401912/2019

1.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO MONITORAMENTO

ACARI – Acari Ambiental EIRELI

Endereço: Avenida Padre João Crippa, 2552, Monte Castelo,

Campo Grande – MS CEP: 79.010-180

CNPJ: 10.763.667/0001-08

Inscrição Estadual: 28427641-3

Site: acarisustentabilidade.com.br

E-mail: atendimento@acariambiental.com.br

Tel.: (67) 3222-6201

1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO



Rosa Helena da Silva

Bióloga Responsável

CRBio 086063 – 1^a Região



2. APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os resultados obtidos durante a campanha anual de monitoramento do Programa de Monitoramento da Flora, realizado em novembro de 2023, na área de influência do empreendimento Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Córrego, localizado no município de Chapadão do Sul, no estado de Mato Grosso do Sul, em atendimento à condicionante em atendimento à Licença de Operação N° 320/2019 (Processo N° 71/401912/2019).

3. INTRODUÇÃO

De acordo com a composição florística, distribuição e densidade das espécies, a vegetação do Cerrado apresenta fitofisionomias que compreendem formações florestais, campestres e savânicas (Ribeiro; Walter, 2008).

Dentre as formações florestais ocorre a Floresta Estacional Semidecidual também chamadas de mata ciliar, riparia ou ribeirinha. Entende-se por mata ciliar a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte, em que a vegetação arbórea não forma galerias (Ribeiro; Walter, 2008).

Essas formações configuram grande importância ecológica e estrutural para as comunidades a ela associada. A importância fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais e abióticos. “As matas ciliares criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies de animais” (Harper *et al.*, 1992) exercendo função de cercamento ao longo de trechos com perigo de erosão e degradação. Assim podemos perceber a importante função das matas ciliares em cursos de água e nascentes, atualmente protegidas como APP.

Com o crescimento econômico e conseqüente uso de energia elétrica, tem sido instalado vários empreendimentos como as pequenas centrais geradoras hidrelétricas (CGH) que utilizam das áreas de APP para a instalação e operação de suas atividades. Para esses empreendimentos a Lei Federal N° 12.651, de 25 de maio de



2012, determina que as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente e as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP).

É fundamental que o desenvolvimento econômico da região ocorra paralelo à conservação e recuperação dos remanescentes de vegetação afetados. Em programas de recuperação e enriquecimento da vegetação alterada pela construção de hidrelétricas, as espécies utilizadas devem ser selecionadas baseando-se nas características florísticas de formações vegetais dentro da própria microbacia ou de outras microbacias que apresentam vegetação semelhante àquela da área a ser enriquecida, incluindo espécies frutíferas atrativas para a fauna (Rodrigues et al., 1992).

As mudanças ocorridas na vegetação remanescente são diretamente relacionadas com as diferenças entre os ambientes remanescentes e as novas características impostas pelo ambiente recém-formado. E é na região das bordas que essas mudanças são mais conspícuas e dinâmicas. No caso da implantação da CGH Córrego, as principais mudanças na dinâmica das florestas remanescentes ocorrerão com maior intensidade nas áreas próximas ao perímetro do reservatório, afetando principalmente a estrutura e a riqueza de espécies da flora até que um novo equilíbrio ambiental seja alcançado. Entre as mudanças na dinâmica e estrutura da comunidade vegetal remanescente, são frequentes as alterações nas taxas de mortalidade e de regeneração da comunidade, principalmente nos ambientes mais expostos e próximos às bordas.

3.1. OBJETIVOS

Os objetivos do Programa de Monitoramento da Flora da Área de Preservação Permanente do Reservatório são:

- Identificar e monitorar possíveis alterações em características ambientais (efeitos de borda) decorrentes da implantação da CGH Córrego que possam afetar ou



estar correlacionadas com mudanças na dinâmica, na estrutura e na riqueza de espécies da vegetação remanescente adjacente ao reservatório;

- Verificar a estabilização da dinâmica florestal, identificar e monitorar possíveis alterações na estrutura da comunidade vegetal remanescente nas áreas de APP;
- Realizar a caracterização florística e estrutural da vegetação da APP da CGH Córrego;
- Acompanhar os efeitos resultantes da elevação do nível do lençol freático sobre as comunidades vegetais das novas margens do reservatório da CGH Córrego;

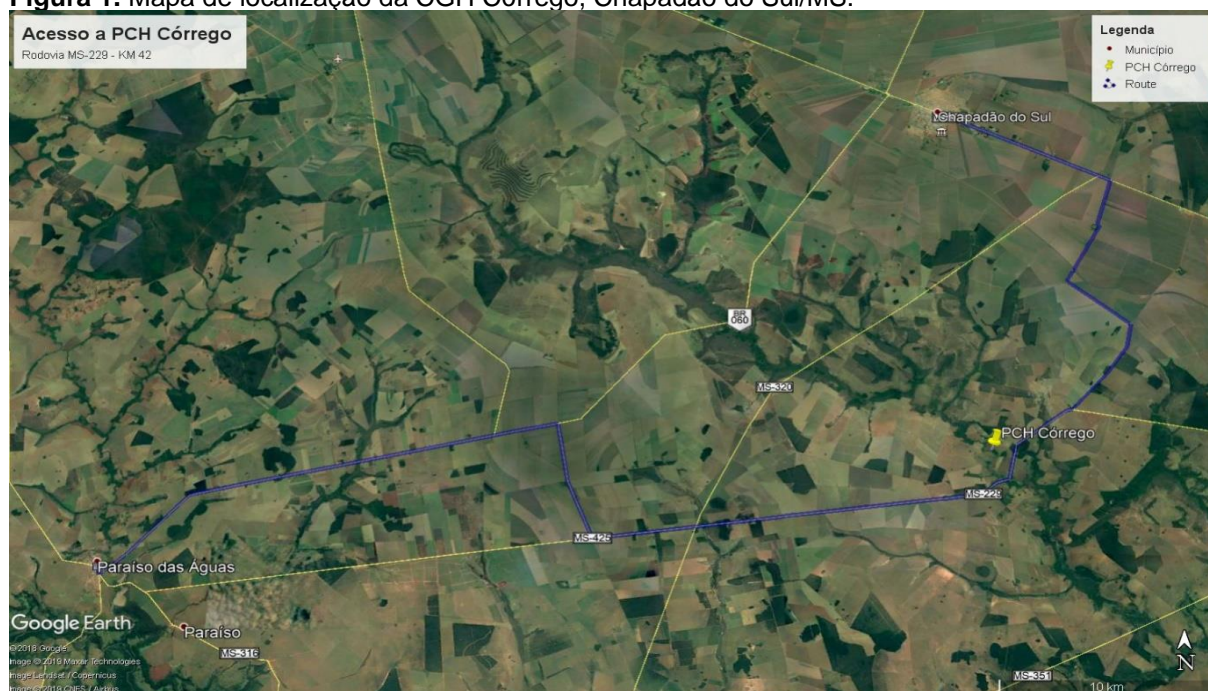
Indicar a ocorrência potencial e registrada de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, preservadas nos fragmentos monitorados.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a área de influência da CGH Córrego, localizado no rio Indaiá Grande, nas coordenadas $18^{\circ}58'09''S$ e $52^{\circ}36'21''W$, município de Chapadão do Sul, Mato Grosso do Sul. A CGH Córrego está instalada na Fazenda Estância Nossa Sr^a Aparecida, onde o acesso se dá pela rodovia MS-229, no KM 42 (Figura 1).

Figura 1. Mapa de localização da CGH Córrego, Chapadão do Sul/MS.



4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO

A CGH Córrego possui potência de 4,00 MW e um reservatório de 5,88 hectares. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo Aw/Cwa caracterizado por apresentar estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e estação seca no inverno, de maio a outubro, sendo julho o mês mais seco do ano. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1850 mm. A temperatura média anual da região varia de 13°C a 28°C (Cunha et al., 2013).

A vegetação dominante na região é do tipo Savana (cerrado) em suas fisionomias de Savana Florestada, Savana arborizada, e Savana Gramíneo-lenhosa. Não áreas da APP do Córrego Indaiá Grande em toda sua extensão, ocorre a fisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (Mata ciliar) em transição com a Vegetação da Savana arborizada, florestada, gramíneo-lenhosa e vegetação antrópica advindas das atividades de uso e ocupação do solo como pecuária e agricultura (Figura 2).

Figura 2. Vista geral da fisionomia do entorno da CGH Córrego, Chapadão do Sul/MS.



4.3. COLETA DE DADOS

Nos pontos amostrais foram identificados à estrutura e o grau de conservação do ambiente, com base nos parâmetros de estratificação e adensamento da cobertura vegetal, altura do dossel e evidências de perturbação.

4.3.1. Florística

O levantamento florístico foi realizado através do método de caminhamento dentro das áreas pré-determinadas de acordo com o método proposto por Filgueiras et al. (1994). Para a identificação da flora, todo material em estado estéril e reprodutivo foi coletado, herborizado e identificado com auxílio de literaturas especializadas (Pott; Pott, 1994; Lorenzi, 2000; Lorenzi, 2002; Lorenzi; Matos, 2002) e especialistas, como também, comparado com exsicatas do Herbário CGMS da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS. O material em estágio fértil será depositado no Herbário CGMS.

As espécies foram classificadas de acordo com o hábito, segundo definições dadas por Dislich (1996) e Kim (1996):

Árvore: Planta lenhosa que ramifica acima de 0,5m. Apresenta caule do tipo tronco;

Arbusto: Planta pequena, de base lenhosa, que ramifica abaixo de 0,5m de altura;

Subarbusto: Planta lenhosa, ramificada com altura máxima de 0,5 m.

Palmeira: Planta que apresenta caule do tipo estipe (Arecaceae);

Erva: Planta cujo caule não apresenta tecido lenhoso;

Liana: Planta de hábito escandente de forma ampla, tanto herbácea quanto lenhosa;

Epífita: Plantas que utilizam outro vegetal apenas como suporte durante todo o seu ciclo de vida;

Parasita: Planta que vive sobre outra, penetrando o sistema vascular do hospedeiro em busca de nutrientes;

Os nomes científicos foram conferidos na página do WEBSITE do Missouri Botanical Garden (<http://www.mobot.org//Research/APweb/welcome.html>) e Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>). Para determinação de família foi utilizado a página do WEBSITE Angiosperm Phylogeny IV (<http://www.mobot.org/mobot/research/APweb/>) e Souza; Lorenzi (2005). Os dados informativos sobre nomes populares, potencial econômico, uso tradicional e síndrome de dispersão das espécies foi realizado por meio de revisão bibliográfica (Pott; Pott, 1994; Barroso et al., 1999; Lorenzi, 2000).



4.3.2. ESTRUTURA HORIZONTAL

As amostragens da estrutura vertical e horizontal foram realizadas em três fragmentos florestais presentes nas áreas de APP do Córrego Indaiá Grande. Duas a montante e uma a jusante do barramento (Figura 3).

Figura 3. Referência das parcelas alocadas na CGH Córrego, Chapadão do Sul, MS.



Três parcelas quadriláteras de área fixa de 20m x 4m, foram demarcadas de forma aleatória, totalizando uma área de 300m². Após, foram identificados, com seus respectivos nomes científicos, todos os indivíduos lenhosos, com circunferência \geq a 10cm, aferidos com uma fita métrica, tomado a 1,30m de altura do solo (CAP – circunferência a altura do peito). A altura total de cada indivíduo foi também medida através do senso visual. Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal avaliados foram densidade, frequência, dominância e o índice de valor de importância (Mueller-Dombois; Ellenberg, 1974).

As fórmulas dos cálculos, a saber, seguem Mueller-Dombois ; Ellenberg (1974):

- a) $DAi = ni/A$: Dai = densidade absoluta da espécie i ;
- b) $DRi = 100 \cdot Ni/N$: DRi = densidade relativa da espécie i ;
- c) $FAi = 100 \cdot UAi/UAt$: FAi = freqüência absoluta da espécie i ;
- d) $FRi = 100 \cdot FAi/Fat$: FRi = freqüência relativa da espécie i ;
- e) $DoAi = ABi \cdot (10.000/A)$: $DoAi$ = dominância absoluta da espécie i ;
- f) $DoRi = 100 \cdot ABi/ABt$: $DoRi$ = dominância relativa da espécie i ;
- g) $Vii = DRi + FRi + DoRi$: $Vi i$ = valor de importância da espécie i ;
- h) $VCi = DRi = DORi$: VCi = valor de cobertura da espécie i ;

$ABin = p^2/4p$: onde: $ABin$ = área basal individual e p = perímetro: cálculo da área basal, por indivíduo, foi efetuado a partir das medidas de perímetro do caule CAP).

onde:

ni = número de indivíduos da espécie i ;

A = área total amostrada;

N = número total de indivíduos amostrados;

$NUAi$ = número de unidades amostrais (parcelas) em que a espécie i ocorre;

UAt = número total de unidades amostrais analisadas;

Abi = área basal da espécie i ;

ABt = somatória da área basal de todas as espécies;

Na avaliação fitoecológica da flora, a riqueza de espécies foi medida pelos índices de diversidade de Shannon, equitabilidade de Pielou e dominância de Simpson:

i) **Índice de diversidade de Shannon (H')** - assume valores que pode variar entre 0 e 5; o declínio de seus valores é o resultado de maior dominância de grupos em detrimento de outros mostrando a existência de distribuição desuniforme de indivíduos em um determinado período (Begon *et al.*, 1996).

j) **Índice de equabilidade de Pielou (J')** – é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima) (Begon *et al.*, 1996).

k) **Índice de Simpson** – O índice de dominância de Simpson, mede a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade.

4.3.3. Cobertura do solo

Para a avaliação da cobertura do solo o método de interceptação de pontos em linha foi substituído pelo método de parcelinhas de 1m x 1m (1m²) por ser mais eficiente na avaliação do estrato herbáceo (Damasceno-Junior; Pott, 2011). Em cada parcela foram distribuídas 5 parcelas de metal na medida de 1m² totalizando 30m². A distribuição foi preferencial estratificada subjetiva, seguindo o método utilizado por (Damasceno-Junior; Pott, 2011). De acordo com método citado, com base na projeção horizontal sobre o solo da área foi determinada visualmente a porcentagem de cobertura para cada espécie e demais atributos:

- (i) Espécie (qualquer espécie vegetal dentro da parcela)
- (ii) Matéria morta (indivíduo vegetal morto e seco),
- (iii) Mantilho (matéria orgânica vegetal em decomposição) e,
- (iv) Solo descoberto (área de solo exposto sem cobertura vegetal).

4.3.4. Espécies prioritárias

As espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, bioindicadoras, de interesse medicinal e econômico foram avaliadas quanto ao grau de ameaça classificado de acordo com, RED List da IUCN e Lista atualizada da flora brasileira em extinção do MMA, 2014 e Resolução SEMAGRO Nº 679 DE 09/09/2019 do estado de Mato Grosso do Sul.

4.3.5. Suficiência amostral

A suficiência amostral foi evidenciada através da curva do coletor, em que o número total de espécies foi calculado para cada nova unidade amostral levantada (Braun-Blanquet, 1932; Mueller-Dombois e ElleMBERG 1974).



4.3.6. Análises

Para avaliar a estrutura horizontal os cálculos foram realizados por meio do programa FITOPAC (Shepherd 2010).

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1. CARACTERIZAÇÃO DAS FISIONOMIAS

A vegetação registrada nas áreas de monitoramento do Córrego Indaiá Grande, engloba fragmentos com vegetação secundária em estágios inicial, médio e avançado de regeneração. As fisionomias predominantes na área da APP foram de Floresta Estacional Semidecidual (Mata Ciliar) com influência de vegetação de Savana florestada (cerradão) (Figura 4, 5 e 6).

Figura 4. Parcela 1, vegetação registrada nas áreas monitoradas APP do Córrego Indaiá Grande, CGH Córrego, Chapadão do Sul/MS.



Figura 5. Parcela 2, vegetação registrada nas áreas monitoradas APP do Córrego Indaiá Grande, CGH Córrego, Chapadão do Sul/MS.



Figura 6. Parcela 3, vegetação registrada nas áreas monitoradas APP do Córrego Indaiá Grande, CGH Córrego, Chapadão do Sul/MS.



5.2. ESTRUTURA VERTICAL E HORIZONTAL

5.2.1. Florística

No monitoramento de 2023, as parcelas P1 e P3 mantiveram o mesmo número de indivíduos e espécies. No entanto a Parcela P2 apresentou morte de cinco indivíduos e saída de uma espécie indicando que a comunidade ainda está sob influência da barragem (Figura 7).

Figura 7. Parcela 2, indivíduos mortos registrados nas áreas monitoradas APP do Córrego Indaiá Grande, CGH Córrego, Chapadão do Sul/MS.

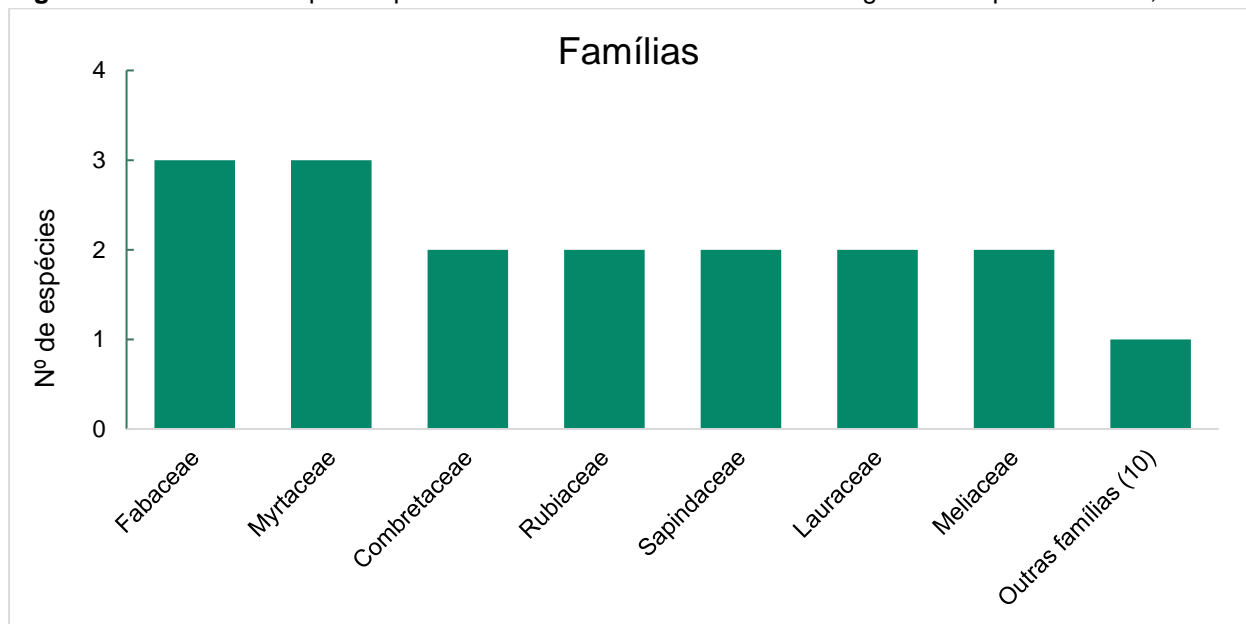


A riqueza de 2023 ficou assim distribuída, 59 indivíduos, 26 espécies distribuídas em 23 gêneros e 17 famílias (Tabela 1). Destas, 20 estão identificadas a nível taxonômico de espécie, cinco em nível de gênero, uma em família e uma indeterminada.

Tabela 2 - Lista de espécies vegetais encontradas na APP da CGH Córrego, Chapadão do Sul, MS.

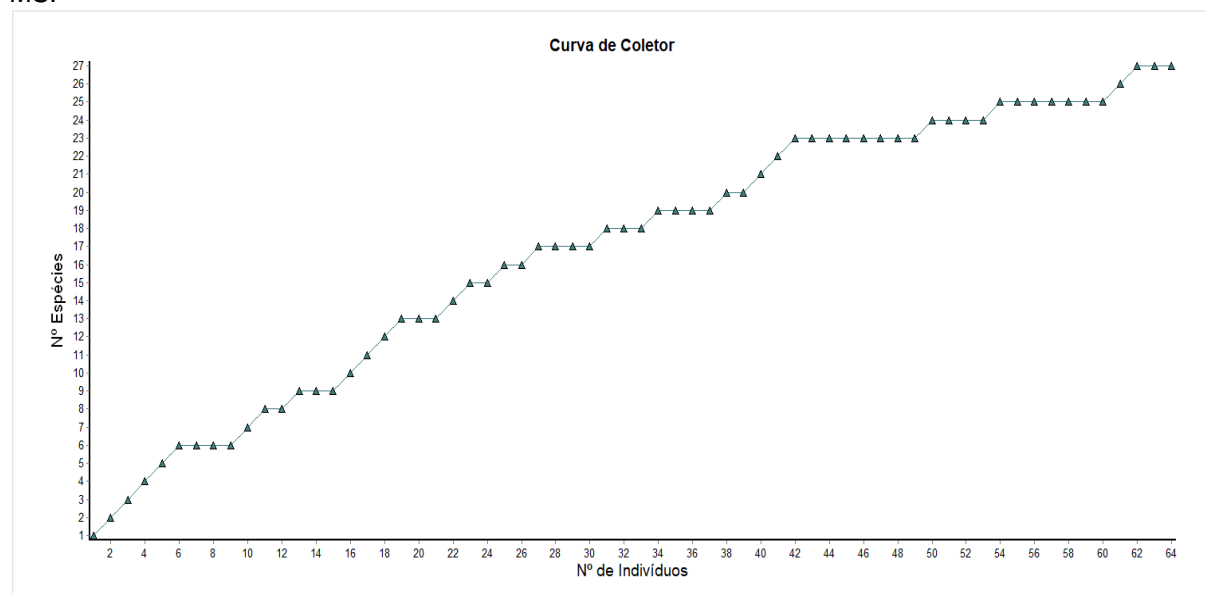
FAMILIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	P1	P2	P3
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	x		
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	x	x	
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	capitão	x		
	<i>Terminalia tomentosa</i>	tarumarana	x		
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	lixeira	x		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	fruto-de-pomba	x		
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'água		x	
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	copaiba	x	x	x
	<i>Dipteryx alata</i>	cumbaru		x	
	<i>Machaerium acutifolium</i>	bico-de-pato		x	
Indeterminada	Indeterminada			x	
Lauraceae	<i>Nectandra</i> cf. <i>cissiflora</i>	canela-amarela	x		
	<i>Ocotea</i> cf. <i>minarum</i>	canela	x		
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	murici	x		
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	catiguá			x
	<i>Trichilia elegans</i>	pau-de-ervilha			x
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i> cf. <i>umbellata</i>	capororoca		x	
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	cambuci	x	x	
	<i>Myrcia</i> sp.				x
	Myrtaceae				x
Rubiaceae	<i>Cordia edulis</i>	marmelo	x		
	<i>Cordia sessilis</i>	marmelo		x	
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	timbó	x		
	<i>Matayba oleaginosa</i>	miguel-pintado			x
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.			x	
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	pau-terra-miúdo		x	

Fabaceae e Myrtaceae são as famílias predominantes na área (Figura 7). Fabaceae foi representada pelos gêneros *Copaifera*, *Dipterix* e *Machaerium*, gêneros de ocorrência comum em áreas de Cerrado registrados no trabalho de Machado et al. (2019) e Myrtaceae por *Eugenia* e *Myrcia* gêneros de ocorrência comum em áreas com influência fluvial registradas em mata ciliar no trabalho de Brackmann; Freitas (2013).

Figura 7. Números de espécies por família inventariadas na CGH Córrego em Chapadão do Sul, MS.

5.2.2. Suficiência amostral

A suficiência amostral segue o mesmo padrão das campanhas anteriores onde a curva se faz crescente nas primeiras unidades amostrais e diminui gradativamente no incremento de novas espécies, confirmando que o tamanho da amostra foi suficiente nessa amostragem, resultado da estabilidade do ambiente (Figura 8).

Figura 8. Curva do coletor obtida nas áreas de monitoramento da CGH Córrego, Chapadão do Sul, MS.

5.2.3. Diversidade

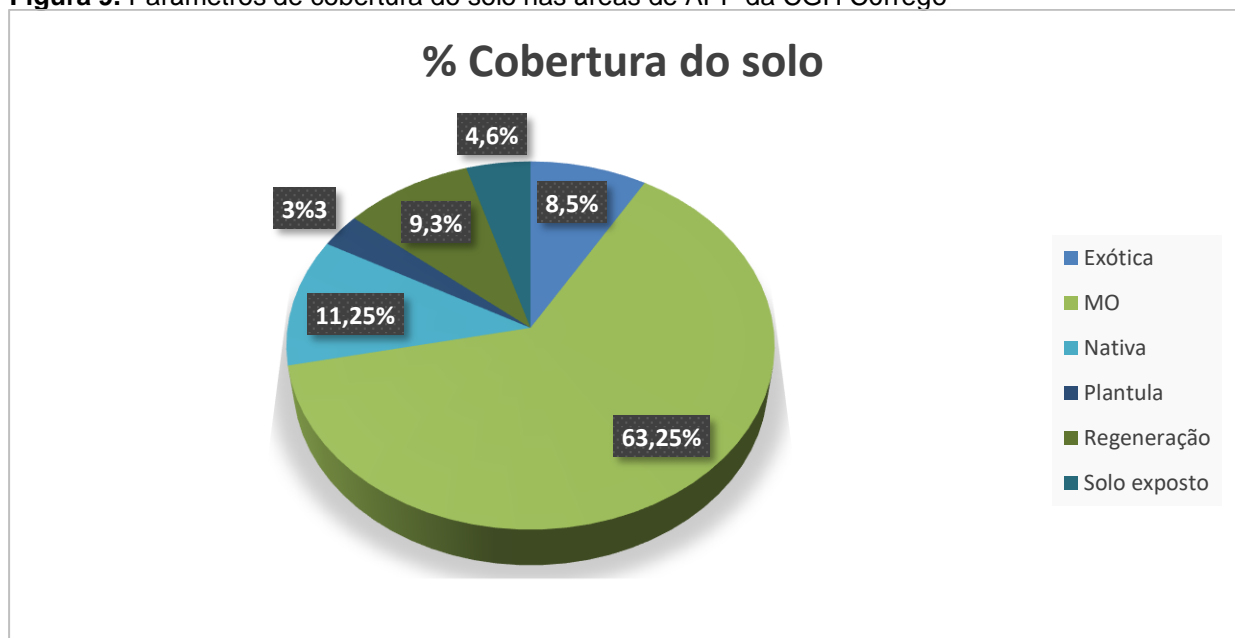
Os valores de Shannon-Weaver $H' = 2,7$, foi baixo quando comparado com outros levantamentos em áreas de Mata Ciliar que em geral apresentam o H' em torno de 3,00 (Romagnolo; Souza, 2000; Guarino; Walter, 2005; Gomes et. al. 2014). Segundo Gliessman (2001), os ecossistemas naturais relativamente diversificados apresentam índice de diversidade de Shannon entre 3 e 4. O valor estimado para o índice de Pielou $J' = 0,8$ indica que 80% da diversidade máxima teórica foram obtidas por meio da amostragem. Esse valor foi similar ao encontrado por Gomes et. al. (2014) para um remanescente de mata ciliar, em geral o índice fica em torno de 0,6 a 0,8 para mata ciliar (Romagnolo; Souza, 2000; Guarino; Walter, 2004; Gomes et. al. 2014).

5.2.4. Estrutura horizontal

5.2.5. Cobertura do solo

Para os atributos avaliados na cobertura do solo, observou-se que as áreas apresentaram maior porcentagem de matéria orgânica (MO) (Figura 9). A concentração de MO sobre o solo é extremamente importante fica disponível e pode ser absorvido pelas plantas e organismos em forma de nutrientes. MO também é muito importante para a proteção do solo, retenção de água e recuperação de áreas degradadas.

Figura 9. Parâmetros de cobertura do solo nas áreas de APP da CGH Córrego



LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

Para os valores dos parâmetros fitossociológicos foi observado que não houve mudança significativas nas dez primeiras espécies (Tabela 3). A morte de indivíduos esteve presente nas espécies de baixo CAP, fator que não interfere na estrutura da comunidade de forma exacerbada.

A espécie *Erythroxylum* sp., foi a principal em densidade absoluta e relativa seguida de *Tapirira guianensis* e *Myrcia* sp. As espécies mais frequentes foram *Copaifera langsdorffii*, *Erythroxylum* sp., *Myrcia* sp., *Eugenia* sp., *Terminalia argentea* e *Xylopia aromatica*. A espécie *Copaifera langsdorffii* foi a mais representativa em dominância, volume valor de importância e cobertura.

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos registrados nas áreas de APP da CGH Córrego, Chapadão do Sul, MS, Brasil. Ordenado em ordem decrescente de VI.

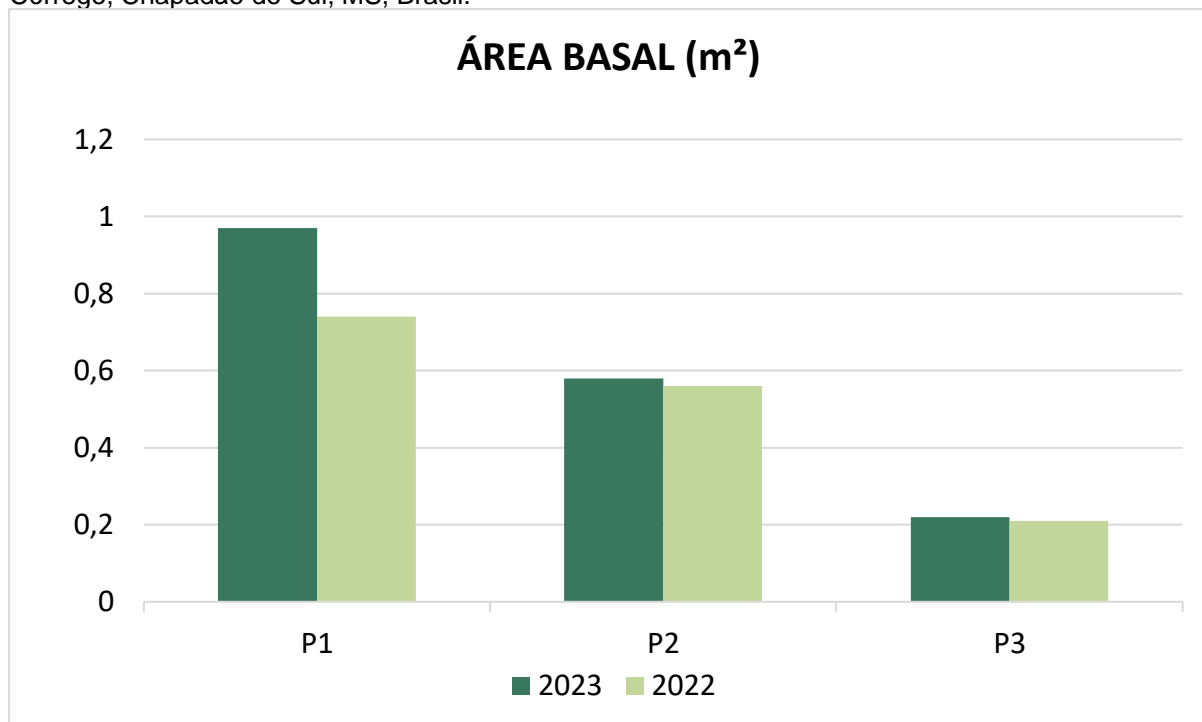
	Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VC
2022	<i>Copaifera langsdorffii</i>	200	6,25	100	8,82	14,54	18,69	28,65	24,94
	<i>Tapirira guianensis</i>	350	10,94	33,33	2,94	10,26	13,18	27,82	24,12
	<i>Erythroxylum</i> sp.	450	14,06	66,67	5,88	3,21	4,12	21,89	18,18
	<i>Terminalia tomentosa</i>	100	3,13	66,67	5,88	11,64	14,97	21,8	18,09
	<i>Myrcia</i> sp.	400	12,5	33,33	2,94	3,48	4,47	20,68	16,97
	<i>Pouteria</i> sp.	50	1,56	66,67	5,88	6,16	7,92	13,18	9,48
	<i>Terminalia argentea</i>	100	3,13	66,67	5,88	4,78	6,14	12,97	9,27
	<i>Dipteryx alata</i>	50	1,56	33,33	2,94	5,83	7,49	12,75	9,05
	<i>Cordia edulis</i>	200	6,25	33,33	2,94	0,86	1,1	11,06	7,35
	<i>Myrsine cf. umbellata</i>	100	3,13	33,33	2,94	3,06	3,93	10,76	7,05
2023	<i>Copaifera langsdorffii</i>	200	6,25	100	8,82	14,54	18,69	28,65	24,94
	<i>Tapirira guianensis</i>	350	10,94	33,33	2,94	10,26	13,18	27,82	24,12
	<i>Erythroxylum</i> sp.	450	14,06	66,67	5,88	3,21	4,12	21,89	18,18
	<i>Terminalia tomentosa</i>	100	3,13	66,67	5,88	11,64	14,97	21,8	18,09
	<i>Myrcia</i> sp.	400	12,5	33,33	2,94	3,48	4,47	20,68	16,97
	<i>Pouteria</i> sp.	50	1,56	66,67	5,88	6,16	7,92	13,18	9,48
	<i>Terminalia argentea</i>	100	3,13	66,67	5,88	4,78	6,14	12,97	9,27
	<i>Dipteryx alata</i>	50	1,56	33,33	2,94	5,83	7,49	12,75	9,05
	<i>Cordia edulis</i>	200	6,25	33,33	2,94	0,86	1,1	11,06	7,35
	<i>Myrsine umbellata</i>	100	3,13	33,33	2,94	3,06	3,93	10,76	7,05

5.2.6. COMPARATIVO ENTRE CAMPANHAS (AB)

A área basal (AB) de uma espécie refere-se a um valor de cobertura em uma determinada área de superfície do solo. É um bom indicador da densidade de dessa espécie dentro da população, comunidade e ecossistema.

Os resultados visualizados na Figura 11, evidenciam que a parcela teve melhor adaptação acompanhadas nas campanhas de 2023, aumentou sua biomassa e manteve seus indivíduos. A parcela 2 embora tenha perdido 5 indivíduos, aqueles de maior DAP e conseqüente maior AB mantiveram-se íntegros e aumentaram sua biomassa. A parcela 3 também apresentou crescimento e ganho em AB, de forma geral as parcelas apresentaram resultados e ganhos em Área Basal, se mostrando positivo o crescimento das espécies nas áreas de influência da CGH Córrego.

Figura 11. Incremento de Área Basal (AB) entre campanhas 2022 e 2023 nas áreas de APP da CGH Córrego, Chapadão do Sul, MS, Brasil.



6. ESPÉCIES INDICADORAS E AMEAÇADAS

Para as espécies ameaçadas, de acordo com RED Lista da IUCN, PORTARIA Nº 443, de 17 de dezembro de 2014 do Ministério de Meio Ambiente/MMA e da Resolução SEMAGRO Nº 679 DE 09/09/2019 do estado de Mato Grosso do Sul, não foi registrada nenhuma espécie ameaçada ou em extinção.

7. CONSIDERAÇÃO FINAL

Os dados coletados no monitoramento realizado no ano de 2023 nas áreas de APP da CGH Córrego, Chapadão do Sul, MS, Brasil, mostra os seguintes resultados:

- I- A composição florística da área estudada está sobre o domínio do Cerrado com fisionomia de Mata Ciliar com influência de Savana florestada (Cerradão).
- II- As áreas se encontram bem fragmentadas com fortes traços de antropização e marcante efeito de borda, resultado advindo das atividades adjacentes a área do empreendimento.
- III- A estrutura horizontal evidencia dominância de espécies arbóreas remanescentes de estágios mais avançados.
- IV- As áreas se apresentam com baixa riqueza e diversidade, quanto as espécies endêmicas e ameaças não foi registrado nenhum táxon.
- V- Ocorreu perda de cinco indivíduos na parcela 2 e saiu uma espécie da riqueza.
- VI- Apesar da perda, as medidas de área basal tiveram incremento indicando crescimento das espécies em diâmetro.

Assim, conclui-se que no terceiro ano de monitoramento da flora, que além daquelas já pré-existentes, não foi constatada nenhuma alteração de grande magnitude na estrutura e diversidade da vegetação remanescente causadas pelo empreendimento CGH Córrego.

Portanto, a partir dos resultados apresentados é possível inferir que a **CGH Córrego em 2024** se encontra apta a dar continuidade às suas operações.

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

APG IV. Angiosperm Phylogeny Group IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society, 181, 1–20. 2016.

BRACKMANN, C.E.; FREITAS, E.M. de. 2013. Florística arbórea e arbustiva de um fragmento de Mata Ciliar do arroio Boa Vista, Teutônia, RS, Brasil. Hoehnea, 40(2): 365-372.

BEGON, M., J. L. HARPER, AND C. R. TOWNSEND. Ecology: Individuals, Populations and Communities. 3rd ed. Blackwell Science, Oxford, UK. 1996.



- BRAUN-BLANQUET, J. Plant Sociology: the study of plant communities. New York/London: McGraw-Hill, 1932.
- CUNHA, FF, MAGALHÃES FF, CASTRO MA. Métodos para estimativa da evapotranspiração de referência para Chapadão do Sul – MS. Engenharia na Agricultura, v.21, n.2, p.159-172. 2013.
- DAMASCENO-JUNIOR G.A. ; POTT A. Métodos de amostragem em estudos fitossociológicos sugeridos para o Pantanal. In: *Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de caso*. (Eds J.M. Felfili, P.V. Eisenlohr, M.M.R.F. Melo, L.A. Andrade ; J.A.A. Meira-Neto), pp 295-323. Editora UFV, Viçosa. 2011.
- DISLICH, R. Florística e estrutura do componente epifítico vascular na mata da reserva da Cidade Universitária “Armando Salles de Oliveira”, São Paulo, SP. 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, SP.
- EMBRAPA. Climas. S.d. Disponível em: m: <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em 08 de março 2021.
- FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se em el análisis estructural de las sevas virgenes tropicales. Revista Forestal Venezolana, Merida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.
- FLORA DO BRASIL. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 19 set. 2020.
- GUARINO, E.S.G. ; WALTER, B.M.T. 2005. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de matas de galeria no Distrito Federal, Brasil. Acta Botanica Brasilica 19: 431-442.
- GOMES, F. S et al. Florística e estrutura de um trecho de mata ciliar do Rio Carinhanha, Feira da Mata, Bahia, Brasil. Biotemas, v. 27, p. 41-55, 2014.
- GRESSLER, E. et al. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. Revista Brasileira de Botânica. 29. 2006.
- GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001.
- HARPER, K.T.; SANDERSON, S.C.; McARTHUR, E.D. Riparian ecology in tion National Park, Utah. USDA. Forest Service. INT general technical report, n.298, p.32-42, 1992.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. 2a ed. IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2012, 271p. 2012.
- KIM, A.C. Lianas da mata atlântica do Estado de São Paulo. 1996. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1996.
- KÖPPEN, W.P. Climatologia: con un studio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Económica, México. 1948.
- LEWIS, G. et. al. Legumes of the world. Royal Botanical Gardens, Kew, 727p.2005.
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Plantarum, Nova Odessa. 2000.



LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil vol. 1. Plantarum, Nova Odessa. 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Plantarum, Nova Odessa, 2002.

MACHADO, I. E. S.; TAVARES, M. E. F.; MEDEIROS, P. C. A. de O.; GIONGO, M.; SOUZA, P. B. de; BATISTA, A. C. Florística e fitossociologia de um fragmento de Cerrado lato sensu, Gurupi, TO. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 39, n. 1, 2019.

MMA. Atualização das Listas de Espécies Ameaçadas/FLORA. Disponível *In*:

<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/12/2014;jornal=1;pagina=110;totalArquivos=144>. Acesso em: 01 Ago 2016.

MOBOT. Explore the beta release of Web TROPICOS. Disponível em <<http://mobot.mobot.org/W3T>>. Acesso em 20 març de 2021.

MUELLER-DOMBOIS, D. ; ELLENBERG, H. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Wiley, New York, 1974.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. ; RATTER, J. 2000. Padrões florísticos das Matas Ciliares da Região do Cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. Pp. 73-89. In: R.R. Rodrigues ; H.F. Leitão-Filho. Matas Ciliares: conservação e recuperação. São Paulo, EDUSP/Editora da Universidade de São Paulo.

POTT, A.; POTT, V.J. Plantas do Pantanal. Embrapa: Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Corumbá. 1994.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp. 89-166. In: S.M. Sano ; S.P. Almeida. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina, EMBRAPA/Cerrados.1998.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H.F.; CRESTANA, M. S. M. 1992. Revegetação do entorno da represa de abastecimento de água do município de Iracemópolis/SP. Simpósio Nacional Recuperação de Áreas Degradadas. Anais. Curitiba, p. 407.

ROMAGNOLO, MB.;SOUZA, MC. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do alto rio Paraná, Taquaruçu, MS. *Acta Botanica Brasilica*, vol. 14, no. 2, p. 163-174. 2000.

SANTOS, J.W.M.C. et al. Caracterização da flora arbórea na mata ciliar do córrego Arareau no perímetro urbano de Rondonópolis (Mato Grosso).

SEMAGRO. Resolução SEMAGRO Nº 679 DE 09/09/2019. Publicado no DOE - MS em 10 set 2019.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H.. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, Nova Odessa. 2005

9. ANEXOS

ANEXO 01 – ART-ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



ANEXO I

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2024/04592
CONTRATADO			
2.Nome: ROSA HELENA DA SILVA		3.Registro no CRBio: 086063/01-D	
4.CPF: 408.824.541-53	5.E-mail: rosahellenna@gmail.com		6.Tel: (67)99626-4547
7.End.: MARCILIO DIAS 160		8.Compl.:	
9.Bairro: VILA OLINDA	10.Cidade: CAMPO GRANDE	11.UF: MS	12.CEP: 79060-240
CONTRATANTE			
13.Nome: ACARI – ACARI AMBIENTAL EIRELI			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 10.763.667/0001-08	
16.End.: RUA PADRE JOAO CRIPPA 2552			
17.Compl.:		18.Bairro: MONTE CASTELO	19.Cidade: CAMPO GRANDE
20.UF: MS	21.CEP: 79010-180	22.E-mail/Site: atendimento@acariambiental.com.br / www.acarisustentabilidade.com.br	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : RESPONSÁVEL TÉCNICA PELA SUPERVISÃO, EXECUÇÃO E MONITORAMENTO DOS SEGUINTE SUBPROGRAMAS AMBIENTAIS DA CGH CÓRREGO: PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FLORA; PROGRAMA DE REFLORESTAMENTO DA FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RESERVATÓRIO; E PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (OBRAS CIVIS).			
25.Município de Realização do Trabalho: CAMPO GRANDE			26.UF: MS
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ciências morfológicas; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : ACOMPANHAMENTO DO PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO, MONITORAMENTO E RELATÓRIOS DE ATIVIDADES DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS DA CG CÓRREGO.			
32.Valor: R\$ 3.500,00	33.Total de horas: 72	34.Início: MAI/2024	35.Término: MAI/2025
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			 CRBio-01
Data: 06/05/2024	Data:	Data:	
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: 06/05/2024	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
			
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 9503.2014.2955.3583

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



