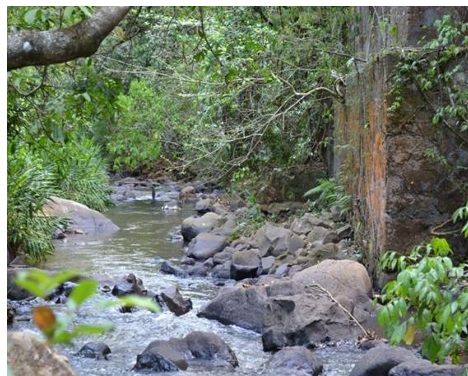




CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO



ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO CÓRREGO CEROULA

PLANO DE MANEJO 2020



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO
AMBIENTAL DA BACIA DO CÓRREGO CEROULA
APA CEROULA

PRODUTO III

ENCARTES I, II, III E DOCUMENTO SÍNTESE

Campo Grande – MS

2020



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



CONTRATO n. 21

Objetivo: Prestação de serviços para elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, conforme detalhamento e especificações contidas no Termo de Referência, constante no Processo Administrativo n. 51866/2018-81.

Data do Contrato: 23 de janeiro de 2019

CONTRATANTE

Prefeitura Municipal de Campo Grande

Marcos Marcello Trad

Prefeito Municipal

Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano – PLANURB

Berenice Maria Jacob Domingues

Diretora-Presidente

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana – SEMADUR

Luís Eduardo Costa

Secretário Municipal

CONTRATADA

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

CNPJ: 03.226.149/0015-87

Endereço: Avenida Tamandaré, n. 6.000 – Bairro Jardim Seminário

CEP: 79.117-900

Fone: (67) 3312-3300



EQUIPE TÉCNICA

Em atendimento ao disposto no Termo de Referência n. 01/2018, constante no Processo Administrativo n. 51866/2018-81, informamos a Equipe Técnica responsável pelo desenvolvimento dos trabalhos de elaboração do Plano de Manejo da APA do Ceroula:

Denilson de Oliveira Guilherme

(Coordenador e especialista em manejo do solo e recuperação de áreas degradadas – Engenheiro Agrônomo)

Guilherme Henrique Cavazzana

(Especialista em geoprocessamento e especialista em hidrologia e/ou hidrogeologia – Engenheiro Ambiental)

Wesley dos Santos Carvalho

(Técnico com experiência em geoprocessamento – Engenheiro Sanitarista e Ambiental)

Maria do Carmo Andrade Santos

(Especialista na área social e identificação de grupos de interesse, em políticas ambientais e desenvolvimento regional e botânica – Bióloga)

Paula Helena Santa Rita

(Especialista em herpetofauna – Bióloga e Médica Veterinária)

Kamilla Costa Mecchi

(Especialista em herpetofauna – Bióloga)

Eloir Trindade Vasques Vieira

(Especialista em sistemas produtivos de agronegócio e agricultura familiar – Contadora)

Michel Angelo Constantino de Oliveira

(Especialista em estudo de viabilidade econômica e produtiva – Administrador)



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Elton Tamiozzo de Oliveira

(Especialista em comunicação, propaganda e marketing – Publicitário)

Fabiano Pereira

(Especialista em comunicação, propaganda e marketing – Administrador)

Laura Karoliny Alves Urquiza dos Santos

(Especialização em turismo rural – Arquiteta e Urbanista, e Turismóloga)

Luiz Humberto Guimarães Riquelme

(Técnico meio biótico, fauna e flora – Biólogo)

Vinícius Lugo Samudio Vasconcelos

(Acompanhamento da execução e documentação das atividades – Bacharel em Direito)



GRUPO TÉCNICO

Acompanhamento e supervisão do cumprimento da execução do Contrato n. 21, de 23 de janeiro de 2019, referente a elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA Ceroula, em observância ao Decreto n. 13.847, de 5 de abril de 2019.

Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB)

Rodrigo Giansante

(Titular)

Gardênia Laura Peixoto Coleti Freitas

(Suplente)

Mariana Massud Corrêa de Souza Arruda

(Titular)

Natalia Souza de Aguiar

(Suplente)

Bruna Zucarelli

(Titular)

Raquel Taminato Gomes da Silva

(Suplente)

Vinícius Vitiritti Ferreira Zanardo

(Titular)

Eva Maria Silveira Santos

(Suplente)

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR)

Sérgio Luiz Ferreira Junior

(Titular)

Thaís Gisele Torres Catalani

(Suplente)

João Levi Colares Garcia

(Titular)

Edson José Carneiro Dias

(Suplente)

Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SISEP)

Ariel Serra

(Titular)

João Gomes de Oliveira Neto

(Suplente)

Secretaria Municipal de Cultura e Turismo (SECTUR)

Wantuyl Barbosa Tartari

(Titular)

Carlos Heitor Santos da Silva

(Suplente)

Fundação Municipal de Esporte (FUNESP)

Reinaldo da Silva Santos

(Titular)

Márcio Benites Anastácio

(Suplente)



APRESENTAÇÃO

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego do Ceroula – APA do Ceroula, localizada na porção norte do município de Campo Grande/MS, foi instituída por meio do Decreto Municipal n. 8.264, de 27 de julho de 2001, com a finalidade de recuperar, proteger e conservar os cursos d'água que compõem a Bacia do Córrego Ceroula, os ecossistemas locais, suas paisagens notáveis, o solo e demais atributos naturais que possam ser considerados relevantes. Objetiva também resguardar e valorizar os aspectos culturais e históricos associados às comunidades locais e à região, bem como a promoção de ações de gestão e manejo que contribuam com a sustentabilidade econômica e social de empreendimentos e/ou atividades.

Visando cumprir com o disposto na legislação ambiental vigente, o presente estudo apresenta o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, sendo esse um documento técnico, mediante o qual, se estabelecem as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, visando ainda intervir no processo de desenvolvimento local, a partir do entendimento dos aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos que determinam a utilização dos recursos ambientais e a ocupação do território das unidades, assegurando a utilização do ambiente de forma sustentável para usufruto das gerações atuais e futuras.

Este documento é fruto do Contrato n. 21, de 23 de janeiro de 2019, firmado entre o Município de Campo Grande, por interveniência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR) e Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB), e a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB).

Direcionado a todos os setores da sociedade, os documentos elaborados devem apresentar um conjunto de informações que promovem o conhecimento técnico e científico a respeito da APA do Ceroula, de forma objetiva e adequada a sua compreensão.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Desta forma, o presente documento consiste no Produto 3 – Documento Síntese da APA, sendo apresentadas as informações referentes a 5ª Etapa – Levantamento de Campo e 6ª Etapa – Elaboração dos Encartes. Integram o produto os seguintes documentos: Encarte 1 – Contextualização da APA do Ceroula; Encarte 2 – Análise da APA no contexto regional; Encarte 3 – Análise integrada da APA do Ceroula; e, Documento síntese da APA, incluindo prognóstico e proposta preliminar de zoneamento.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

ENCARTE 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA APA DO CEROULA



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da APA do Ceroula.....	33
Figura 2 – Mapa Base APA do Ceroula.....	34
Figura 3 - (a-c) Processo de instalação de armadilha de interceptação e queda (<i>Pitfall Trap</i>) na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (d) Armadilha de interceptação e queda (<i>Pitfall Trap</i>) instalada.	41
Figura 4 - (a) Instalação de armadilha Tomahawk na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (b-c) Armadilha Tomahawk instalada; (d) Exemplar de pequeno mamífero capturado na armadilha Tomahawk.	42
Figura 5 – (a-b) Vistas frontal e lateral de uma armadilha Sherman instalada na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (c-d) detalhes da instalação da armadilha.	43
Figura 6 - (a-b) Instalação de rede neblina na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (c) Rede de neblina instalada; (d) Manuseio de exemplar de morcego capturado pela rede de neblina.	43
Figura 7 - Gráfico com a curva de acúmulo de espécies de mamíferos.	49
Figura 8 - Mastofauna amostrada na APA da Bacia do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a) <i>Sylvilagus brasiliensi</i> ; (b) <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ; (c) <i>Tamandua tetradactyla</i> ; (d) <i>Oligoryzomys chacoensis</i> ; (e) <i>Didelphis albiventris</i> ; (f) <i>Cerdocyon thous</i> ; (g) <i>Philander opossum</i> ; (h) <i>Tapirus terrestres</i>	50
Figura 9 - Curva de acúmulo de espécies de Aves	64
Figura 10 - Avifauna amostrada na APA da Bacia do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a) <i>Eupetomena macroura</i> ; (b) <i>Heterospizias meridionalis</i> ; (c) <i>Melanerpes candidus</i> ; (d) <i>Momotus momota</i> ; (e) <i>Gaubula ruficauda</i> ; (f) <i>Serinus canaria</i> ; (g) <i>Rupornis magnirostris</i>	65
Figura 11 - Curva de Acúmulo de Espécies de herpetofauna	74
Figura 12 - Espécies amostradas da Herpetofauna na APA da Bacia do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a) <i>Dermatonotus muelleri</i> ; (b) <i>Boa constrictor</i> ; (c) <i>Boana raniceps</i> ; (d) <i>Paleosuchus palpebrosus</i> ; (e) <i>Ameiva ameiva</i> ; (f) <i>Leptodactylus mistacinus</i> ; (g) <i>Bothrops moojeni</i> ; (h) <i>Salvator merianae</i> ; (i) <i>Physalaemus nattereri</i> ; (j) <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> ; (k) <i>Leptodactylus mistaceus</i> ; (l) <i>Elachistocleis bicolori</i>	76
Figura 13 - Distribuição espacial de algumas áreas de levantamento da Ictiofauna da APA do Ceroula. (a) Córrego Ceroula: 20°13'51.06" / 54°55'6.42 (b) Córrego Ceroula: 20°12'59.86" / 54°55'9.90" (c) Córrego Retiro: 20°13'46.05" / 54°48'1.41" (d) Córrego Mateira: 20°11'29.16" / 54°45'37.78"	79
Figura 14 - Técnicas de coleta para ictiofauna na Área de Preservação Ambiental do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a-b) Captura de espécimes	



por meio de rede de espera; (c) Captura de espécime por meio de pesca direta; (d) Espécimes capturados por meio de rede de espera.....	80
Figura 15 - Curva de acúmulo de espécies de Peixes.	84
Figura 16 - Espécies de peixes amostradas na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS. (a) <i>Pimelodus cf. microstoma</i> ; (b) <i>Characidium zebra</i> ; (c) <i>Leporellus vittatus</i> ; (d) <i>Leporinus striatus</i> ; (e) <i>Astyanax fasciatus</i> ; (f) <i>Hypostomus sp.</i>	85
Figura 17 - Fitofisionomias da APA do Córrego Ceroula.....	89
Figura 18 - Exemplos de aspectos negativos encontrados na região da APA do Ceroula. (a) Margens desmatadas de córrego; (b) barragem para captação de água no Córrego Ceroula.	91
Figura 19 - Áreas de Proteção Permanente nas encostas com plantio de espécie exótica (a) e área preparada para plantio (b).	91
Figura 20 - Fragmentos de vegetação isolados na APA do Córrego Ceroula.	92
Figura 21 - Plantas encontradas na APA do Ceroula, Campo Grande MS. (a) <i>Calophyllum brasiliense</i> (b) <i>Taccarum sp.</i> (c) <i>Serjania sp.</i> (d) <i>Ficus sp.</i> (e) <i>Arrabidaea sp.</i> (f) <i>Ormosia coccínea</i>	94
Figura 22 - Focos de calor registrados no período compreendido entre 2010 a agosto de 2020.....	119
Figura 23 - (a) Campo de milho em 2020 na região central da APA do Ceroula. (b) Plantação de Teca para produção de madeira branca.	120
Figura 24 - Uso do solo na APA do Ceroula.....	121
Figura 25 - Modelo Digital de Elevação (MDE) do SRTM.	130
Figura 26 - Imagem Pancromática e Multiespectral (PAN).....	131
Figura 27 - Imagem Multiespectral Regular (MUX) do CBERS-4.....	132
Figura 28 - Localização das estações meteorológicas e fluviométrica.	137
Figura 29 - Variação temporal das precipitações mensais máximas, médias e mínimas.....	141
Figura 30 - Série histórica das precipitações totais anuais em relação a máxima, a média e a mínima.....	143
Figura 31 - Temperaturas mensais.....	145
Figura 32 - Rosa-dos-ventos das direções e das velocidades dos ventos predominantes.....	146
Figura 33 - Fluxograma das etapas realizadas para a obtenção da Vulnerabilidade da Paisagem à Perda de Solo.	152
Figura 34 - Vulnerabilidade do Relevo à perda de solo.....	156
Figura 35 - Vulnerabilidade Natural à Perda de Solo.	157
Figura 36 - Gráfico da Frequência de vazão diária na seção exutório da área de contribuição (seção Ceroula 1).....	167
Figura 37 - Curva de Permanência da vazão diária na seção do exutório da área de contribuição (seção Ceroula 1).....	167



Figura 38 - Hidrometria da sub-bacia do Córrego Angico.	169
Figura 39 - Hidrometria da sub-bacia do Córrego Retiro.	170
Figura 40 - Hidrometria da sub-bacia do Córrego Piraputanga.	171
Figura 41 - Hidrometria da sub-bacia da Seção 3 do Córrego Ceroula.	172
Figura 42 - Hidrometria da sub-bacia da Seção 2 do Córrego Ceroula.	173
Figura 43 - Hidrometria da sub-bacia da Seção 1 do Córrego Ceroula.	174
Figura 44 - Vista da seção 1 de medição do Córrego Ceroula.	175
Figura 45 - Vista do acesso a seção 1 do Córrego Ceroula.	175
Figura 46 - Vista da seção 2 de medição do Córrego Ceroula.	175
Figura 47 - Vista do acesso a seção 2 do Córrego Ceroula.	175
Figura 48 - Lista da seção de aferição do Córrego Piraputanga.	175
Figura 49 - Vista da seção de aferição do Córrego Piraputanga.	175
Figura 50 - Vista da seção de medição do Córrego Angico, e os acadêmicos Luiz Quintana e Bruno Diniz realizando a medição.	176
Figura 51 – Vista da seção de medição do Córrego Angico.	176
Figura 52 – Vista da seção de medição do Córrego Retiro.	176
Figura 53 – Vista do solo as margens do Córrego Retiro.	176
Figura 54 - Vista da seção 3 de medição do Córrego Ceroula.	176
Figura 55 - Vista do acesso a seção 3 do Córrego Ceroula.	176
Figura 56 - Usos dos recursos hídricos em percentuais volumétricos anual.	178
Figura 57 - Finalidades dos usos dos recursos hídricos em percentuais volumétricos anual.	180
Figura 58 - Curvas médias de variação de qualidade da água e seus respectivos pesos.	182
Figura 59 - Coleta da amostra no córrego Ceroula 1.	186
Figura 60 - Acondicionamento da amostra do córrego Ceroula 1.	186
Figura 61 - Coleta de amostra do córrego Ceroula 2.	186
Figura 62 - Medição de temperatura e pH no córrego Ceroula 2.	186
Figura 63 - Coleta de amostra do córrego Piraputanga.	186
Figura 64 - Medição de temperatura e pH no córrego Piraputanga.	186
Figura 65 - Coleta de amostra do córrego Angico.	186
Figura 66 - Medição de temperatura e pH no córrego Angico.	186
Figura 67 - Coleta de amostra do córrego Retiro.	187
Figura 68 - Medição de temperatura e pH no córrego Retiro.	187
Figura 69 - Sítios arqueológicos registrados no IPHAN (2018 e 2020).	200
Figura 70 - Mapa temático para apresentação das comunidades.	205
Figura 71 - Porcentagem de moradores da APA de acordo com gênero.	206
Figura 72 - Faixa etária dos moradores da APA do Ceroula.	207
Figura 73 - Total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis na APA Ceroula.	207
Figura 74 - Número de pessoas, rendimento e por gênero.	208



Figura 75 - Distribuição dos entrevistados pelas comunidades pertencentes a APA do Ceroula.....	209
Figura 76 - Distribuição das faixas de idade dos moradores entrevistados nas comunidades da APA do Ceroula	209
Figura 77 - Gênero dos moradores entrevistados na APA do Ceroula.....	210
Figura 78 - Perfil das propriedades rurais situadas na região da APA do Ceroula	210
Figura 79 - Escolaridade dos moradores entrevistados n APA do Ceroula...	211
Figura 80 - Número de moradores residentes na propriedade que lhe pertence ou que você trabalha.....	211
Figura 81 - Faixa de Idade dos moradores.....	213
Figura 82 - Infraestrutura dentro ou nas proximidades das propriedades visitadas na APA do Ceroula.....	214
Figura 83 - Serviços próximos da propriedade	215
Figura 84 - Produção dos moradores entrevistados.....	215
Figura 85 - Lavoura de mandioca em uma comunidade da APA do Ceroula	216
Figura 86 - Horta com pés de couve em uma comunidade da APA do Ceroula	216
Figura 87 - Fonte de água utilizada pelos moradores para consumo na APA do Ceroula.....	217
Figura 88 - Destino dos resíduos produzido pelos moradores da APA do Ceroula.....	218
Figura 89 - Registro fotográfico dos resíduos sólidos depositado às margens das estradas no interior da APA do Ceroula	218
Figura 90 - Infraestrutura de telecomunicação dos moradores da APA do Ceroula.....	219
Figura 91 - Percepção da segurança na APA do Ceroula pelos seus moradores	220
Figura 92 - Percepção do meio ambiente dos moradores da APA do Ceroula	220
Figura 93 - Animais silvestres visualizados por moradores da APA do Ceroula	221
Figura 94 - Informações dos entrevistados sobre a existência da APA do Ceroula	222
Figura 95 - Percepção dos moradores sobre a criação da APA do Ceroula .	222
Figura 96 - O motivo pelo qual os visitantes frequentam a região da APA do Ceroula.....	224
Figura 97 - Principais locais visitados pelos frequentadores da APA do Ceroula	225
Figura 98 - Ciência da existência da APA do Ceroula pelos visitantes da região	225



Figura 99 - Respostas dos visitantes quando questionados sobre a destinação dos resíduos sólidos gerados durante as atividades	226
Figura 100 - Resíduos sólidos descartados incorretamente em margem de estrada vicinal na APA do Ceroula	227
Figura 101 - Percepção dos visitantes da região quanto ao instrumento de planejamento para a APA do Ceroula	228
Figura 102 - Imagem de uma igreja católica em uma das comunidades visitadas na APA do Ceroula.....	229
Figura 103 - Escola Municipal Orlandina Oliveira Lima na comunidade Rizolândia.....	231
Figura 104 - Unidade de Saúde da Família localizada na comunidade Rizolândia	231
Figura 105 - Moradores da comunidade Conquista em plantio de mudas frutíferas na região	232
Figura 106 - Curso de Brigada de Incêndios realizado pelo Comitê Municipal de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Urbanos na comunidade Conquista	233
Figura 107 - Mapa de propriedades da APA do Córrego Ceroula de acordo com módulos fiscais.....	235
Figura 108 - Aumento da área plantada de milho e soja em Campo Grande - MS	236
Figura 109 - Margem de corpo hídrico com presença de vegetação ciliar. ...	237
Figura 110 - Técnicas sustentáveis para pequenos produtores: a) Hortas orgânicas e b) Sistema Agroflorestal.....	240
Figura 111 - Látício Di Élia (a) Funcionários da agroindústria; (b) Produtos fabricados pelo laticínio.....	243
Figura 112 - Empreendimentos existentes na APA e em seu entorno apresentado os respectivos impactos causados	250
Figura 113 - Mapa de Regionalização do Turismo 2019	254
Figura 114 - Primeira Usina Hidrelétrica de Campo Grande	257
Figura 115 - Córrego Ceroula.....	257
Figura 116 - Cachoeira do Inferninho	257
Figura 117 - Cachoeira do Céuzinho.....	257
Figura 118 - Cachoeira do Céuzinho	260
Figura 119 - Morro do Ernesto.....	260
Figura 120 - Cachoeira do Inferninho	260
Figura 121 - Morro do Ernesto.....	260
Figura 122 - Turismo de contemplação.	261
Figura 123 - Caminhada.	261
Figura 124 - Observação de aves.	261
Figura 125 - Prática de ciclismo.	261



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 126 - Mapa temático para divulgação da APA 262



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices ecológicos da mastofauna	48
Tabela 2 - Constância das espécies de mamíferos	48
Tabela 3 - Índices ecológicos para avifauna.	60
Tabela 4 - Constância das espécies de aves na APA do Ceroula, Campo Grande - MS.....	61
Tabela 5 - Constância das espécies de Herpetofauna	72
Tabela 6 - Índices ecológicos para os Anfíbios.....	75
Tabela 7 - Índices ecológicos para répteis.....	75
Tabela 8 - Constância das espécies de Peixes na APA do Ceroula.....	82
Tabela 9 - Índices Ecológicos de Peixes encontrados na APA do córrego Ceroula.....	83
Tabela 10 - Resultados das áreas de contribuição total e parcial.....	134
Tabela 11 - Estações meteorológicas utilizadas na caracterização climática	138
Tabela 12 - Precipitações mensais máximas, médias e mínimas.....	142
Tabela 13 - Precipitações totais anuais	143
Tabela 14 - Tempo de retorno das precipitações totais anuais.....	144
Tabela 15 - Temperaturas máximas, médias e mínimas mensais.	145
Tabela 16 - Classes de declividades.	147
Tabela 17 - Caracterização da Geomorfologia.	148
Tabela 18 - Classificação da declividade segundo as classes de declividades proposta pela EMBRAPA (1999).....	150
Tabela 19 - Pesos das cartas temáticas.	152
Tabela 20 - Valores das classes de Declividade.....	153
Tabela 21 - Valores das classes de Hipsometria.	153
Tabela 22 - Valores das classes de Pedologia.	153
Tabela 23 - Valores das classes de Geologia.....	153
Tabela 24 - Valor por pluviométrica	153
Tabela 25 - Valor das classes de Uso e Manejo do Solo.....	153
Tabela 26 - Valores das classes de vulnerabilidade.	154



Tabela 27 - Caracterização da Vulnerabilidade da Paisagem à Perda de Solo	158
Tabela 28 - Caracterização do Uso e Manejo do Solo	159
Tabela 29 - Classificação da densidade de drenagem de uma bacia hidrográfica	161
Tabela 30 - Caracterização da Hidrografia	162
Tabela 31 - Estação fluviométrica	163
Tabela 32 - Vazões máximas, médias e mínimas por sub-bacia de contribuição	164
Tabela 33 - Vazões de referência por sub-bacia de contribuição	166
Tabela 34 - Usos dos recursos hídricos outorgados até 23/09/2020	177
Tabela 35 - Finalidade dos usos dos recursos hídricos outorgados até 23/09/2020	179
Tabela 36 - Classificação do IQACETESB	183
Tabela 37 - Resultados das análises laboratoriais das amostras de água superficial das Sub-Bacias de contribuição Ceroula 3, Retiro e Angico, coletadas em 05/08/2020, enquadradas como Classe Especial	187
Tabela 38 - Resultados das análises laboratoriais das amostras de água superficial das Sub-Bacias de contribuição Ceroula 1 e Ceroula 2, coletadas em 05/08/2020, enquadradas como Classe 2	189
Tabela 39 - Resultados das análises laboratoriais da amostra de água superficial da Sub-Bacia de contribuição Piraputanga, coletadas em 05/08/2020, enquadrada como Classe 3	190
Tabela 40 - Caracterização da Hidrogeologia	193
Tabela 41 - Caracterização da Pedologia	195
Tabela 42 - Caracterização da Geologia	196
Tabela 43 - Atividade desenvolvida nas propriedades visitadas durante a entrevista na APA do Ceroula	213



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Informações gerais sobre a APA.....	32
Quadro 2 - Índices calculados e suas respectivas fórmulas e descrição.....	39
Quadro 3 - Armadilhas utilizadas e seus respectivos locais e características.	40
Quadro 4 - Local e coordenadas das armadilhas utilizadas	41
Quadro 5 - Lista de mamíferos encontrados na APA do Ceroula.....	44
Quadro 6 - Lista de Aves presentes na APA do Ceroula em Campo Grande – MS.....	54
Quadro 7 - Herpetofauna amostrada na região da APA do Ceroula	69
Quadro 8 – Amostragem de ictiofauna da região da APA do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS.	81
Quadro 9 - Pontos geográficos mostrando onde se iniciam os transectos para levantamento sistemático de flora.	87
Quadro 10 - Quantidade em porcentagem das formações vegetais na APA do Ceroula, Campo Grande MS.....	90
Quadro 11 - Espécies vegetais nativas e exóticas registradas na área de estudo APA do Ceroula, Campo Grande MS.....	96
Quadro 12 - espécies exóticas encontradas na APA do Ceroula em Campo Grande - MS.....	113
Quadro 13 - Plantas medicinais e seus usos.....	115
Quadro 14 - Sugestão de pesquisas a serem realizadas na APA do Ceroula	122
Quadro 15 - Comunidades rurais presentes na APA do Ceroula	203
Quadro 16 - Quantidade e área ocupada pelas propriedades na APA do Ceroula, Campo Grande MS	234
Quadro 17 - Técnicas sustentáveis para grandes e médios produtores.....	238
Quadro 18 - Técnicas sustentáveis para pequenos produtores.	239
Quadro 19 - Empreendimentos comerciais e industriais inseridos na APA do Ceroula.....	241
Quadro 20 - Empreendimentos comerciais e industriais no entorno da APA do Ceroula.....	243



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Quadro 21 - Tipos de empreendimentos e seus impactos ambientais sobre a APA do Ceroula.....	249
Quadro 22 - Análise SWOT genérica da APA do Ceroula.....	255
Quadro 23 - Estabelecimentos turístico na região da APA do Ceroula	258
Quadro 24 - Potenciais turísticos na região do APA do Ceroula	258



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	23
2. INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	26
2.1 NÍVEL FEDERAL	26
2.2 NÍVEL ESTADUAL.....	28
2.3 NÍVEL MUNICIPAL	29
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA APA DO CEROULA.....	31
3.1 FICHA TÉCNICA.....	32
3.2 LIMITES TERRITORIAIS	32
3.3 HISTÓRICO DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E GESTÃO DA UC.....	35
4. FATORES BIÓTICOS.....	37
4.1 FAUNA	37
4.1.1 MASTOFAUNA.....	39
4.1.2 AVIFAUNA.....	51
4.1.3 HERPETOFAUNA	67
4.1.4 ICTIOFAUNA	78
4.2 FLORA	86
4.2.1 FLORÍSTICA.....	92
4.2.2 ANÁLISE DAS FITOSIONOMIAS.....	109
4.2.3 FITOFISIONOMIAS	109
4.2.4 CONTROLE E MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS.....	112
4.2.5 PLANTAS MEDICINAIS.....	115
4.2.6 MANEJO E CONTROLE DE PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO... ..	117
4.2.7 O FOGO E AS CONSEQUÊNCIAS PARA A FAUNA E FLORA	118
4.2.8 PRESSÕES SOBRE OS RECURSOS NATURAIS	119
4.2.9 PESQUISAS A SEREM DESENVOLVIDAS NA ÁREA	122
4.2.10 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	124
5. FATORES ABIÓTICOS	125
5.1 INTRODUÇÃO	125
5.2 BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO	127
5.3 CARTAS IMAGEM DE REFERÊNCIA	128
5.4 ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	133



5.5 CLIMA	135
5.6 GEOMORFOLOGIA, TOPOGRAFIA E DECLIVIDADE	147
5.7 PAISAGEM E USO E MANEJO DO SOLO	151
5.8 HIDROGRAFIA	160
5.9 REGIMES FLUVIOLÓGICOS	163
5.10 INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA	177
5.11 ANÁLISE QUALITATIVA	181
5.12 HIDROGEOLOGIA	192
5.13 SOLOS	194
5.14 GEOLOGIA	196
5.15 REGISTROS ARQUEO-PALEONTOLÓGICOS	198
6. FATORES SOCIOECONÔMICOS	201
6.1 ANÁLISE DOS FATORES SOCIOECONÔMICOS	201
6.2 HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA APA DO Córrego Ceroula	201
6.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS MORADORES LOCAIS E VISÃO DOS MESMOS SOBRE APA DO CEROULA	206
6.3.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS MORADORES DE PEQUENAS E MÉDIAS PROPRIEDADES DA APA DO CEROULA	206
6.3.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS MORADORES DE GRANDES PROPRIEDADES DA APA DO CEROULA	223
6.4 ANÁLISE DA VISÃO DOS VISITANTES NA APA DO CEROULA	224
6.5 CARACTERÍSTICAS CULTURAIS	228
6.6 AÇÕES AMBIENTAIS, POLÍTICAS E ESTRUTURAS DE APOIO NA APA	230
6.6.1 INFRAESTRUTURAS DISPONÍVEIS NA APA	230
6.6.2 AÇÕES AMBIENTAIS NA REGIÃO DA APA	232
6.7 USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO RURAL	233
6.8 ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	237
6.8.1 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NO AGRONEGÓCIO E PARA MÉDIOS PRODUTORES	238
6.8.2 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA PEQUENOS PRODUTORES E PRODUTORES FAMILIARES	239
6.9 PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS DA APA DO Córrego Ceroula	241



6.9.1 INDÚSTRIA E COMÉRCIO	241
6.9.2 ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS	248
6.10 ATIVIDADES TURÍSTICAS E POTENCIAIS TURÍSTICOS	251
6.10.1 TURISMO E SEUS SEGMENTOS	251
6.10.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TURISMO NAS ESFERAS GOVERNAMENTAIS	253
6.10.3 ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES TURÍSTICAS.....	255
6.10.4 DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TURISMO	263
ANEXOS.....	265



1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000, regulamentada por meio do Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelece e caracteriza 12 (doze) categorias de Unidades de Conservação (UC), com diferentes formatos e objetivos. Essas são divididas em dois grupos, conforme a necessidade de proteção, estabelecendo as de Proteção Integral, cujo objetivo é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção de casos previstos em legislação; e as de Uso Sustentável, que objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) são uma categoria de UC de uso sustentável, definidas como “área dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas”. Caracteriza-se por possuir áreas extensas, com um certo grau de ocupação humana, e ser constituída por áreas privadas ou públicas (BRASIL, 2000).

O SNUC estabelece que as “unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo”, devendo esse instrumento abranger todo o seu território, incluindo as medidas que visam a promoção da sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas (BRASIL, 2000). O Plano de Manejo é um documento técnico “elaborado a partir de diversos estudos, incluindo diagnósticos do meio físico, biológico e social. Ele estabelece as normas, restrições para o uso, ações a serem desenvolvidas e manejo dos recursos naturais da UC” (MMA, 2020).

Assim sendo, com a publicação do Decreto n. 4.340/2002, o Plano de manejo passou a ser o documento orientador de todas as atividades a serem desenvolvidas nas Unidades de Conservação, sendo obrigatória a sua elaboração no prazo de 5 anos, contados a partir da data de sua criação. Trata-se então de um instrumento de gestão e ordenamento territorial, onde na sua



elaboração, atualização e/ou implementação deverá ser assegurada a ampla participação da população.

O Município de Campo Grande possui instituídas três Áreas de Proteção Ambiental (APAs), a saber: a APA do Lajeado, com aproximadamente 3.500 hectares; a APA do Guariroba, com aproximadamente 35.500 hectares; e a APA do Ceroula, que possui a maior área.

Objeto deste estudo, a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula foi instituída por meio do Decreto Municipal n. 8.264, de 27 de julho de 2001, devendo ser implantada, administrada e consolidada com base nas seguintes finalidades: recuperar, proteger e conservar os cursos d'água que compõem a Bacia do Córrego Ceroula, os ecossistemas locais, suas paisagens notáveis, o solo e demais atributos naturais que possam ser considerados relevantes; resguardar e valorizar os aspectos culturais e históricos associados às comunidades locais e à região; e, promover programas, projetos e ações de gestão e manejo que contribuam com a sustentabilidade econômica e social de empreendimentos e/ou atividades. Está localizada no Bioma Cerrado, e possui área de aproximadamente 56.580 ha (cinquenta e seis mil, quinhentos e oitenta hectares), situada dentro da extensão da bacia localizada no município de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul.

Por meio do contrato de n. 21, de 23 de janeiro de 2019, celebrado entre o município de Campo Grande, com a interveniência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR) e da Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB), e a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), e prorrogado por mais 12 meses pelo 1º Aditivo celebrado em 22 de janeiro de 2020, ficou estabelecida a prestação de serviços técnicos para a elaboração do Plano de Manejo da APA do Ceroula.

A elaboração do supracitado Plano de Manejo da APA do Ceroula utilizou como base o Roteiro Metodológico para Elaboração dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Estaduais do Mato Grosso do Sul, publicado em 2014 pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL). Este Roteiro apresenta 4 etapas a serem desenvolvidas para a elaboração do Plano de



Manejo: Etapa I – organização do planejamento; Etapa II – diagnóstico e avaliação integrada da UC; Etapa III – análise e avaliação da informação e identificação de estratégias de gestão; e, Etapa IV – aprovação e divulgação do Plano de Manejo.

O desafio na elaboração do Plano de Manejo da APA do Ceroula está na diversidade de ambientes e atividades que existem em seu território, bem como a comunicação e os atores envolvidos. Plantações, pastagens, florestas estacionais, campos cerrados, veredas, corpos de águas, nascentes, turismo, rodovias e estradas vicinais, e a implantação de empreendimento e/ou atividades, clubes sociais e comunidades são componentes dessa área.

Deste modo, o Plano de Manejo proposto por este estudo deverá ser estruturado e sistematizado a fim de garantir os objetivos da unidade, contemplando e organizando suas diretrizes.

O presente documento consiste no Produto 3 – Documento Síntese da APA, sendo apresentadas as informações referentes a 5ª Etapa – Levantamento de Campo e 6ª Etapa – Elaboração dos Encartes. Integram o produto os seguintes documentos: Encarte 1 – Contextualização da APA do Ceroula; Encarte 2 – Análise da APA no contexto regional; Encarte 3 – Análise integrada da APA do Ceroula; e, Documento síntese da APA, incluindo prognóstico e proposta preliminar de zoneamento.



2. INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

A APA do Ceroula está sob ordenamento de legislações e instrumentos a nível federal, estadual e municipal, direcionados a preservação e conservação dos recursos naturais. As legislações dispostas abaixo são determinantes para a conservação dos recursos naturais como um todo, regulamentando as ações humanas em relação a UC.

2.1 NÍVEL FEDERAL

- **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988:** estabelece em seu art. 225 que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações;
- **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 – Política Nacional do Meio Ambiente:** estabelece princípios e instrumentos de gestão ambiental, institui o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e define as competências do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA);
- **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 – Política Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:** estabelece que a água é um bem de domínio público, natural limitado, que em situação de escassez o uso prioritário é para consumo humano e dessedentação de animais, devendo a gestão ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, usuários e das comunidades;
- **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000 – Sistema de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC):** estabelece diretrizes para criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação;
- **Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade:** estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da



propriedade urbana em prol do bem da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Em seu art. 4 prevê a instituição de unidades de conservação, como instrumento da política urbana;

- **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos:** reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes com vista à gestão integrada e ao gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos, impondo a responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos;
- **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012 - Código Florestal:** estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos;
- **Lei Complementar n. 140, de 8 de dezembro de 2011:** estabelece a cooperação entre a União, Estados, Distrito Federal e os Municípios nas ações relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- **Decreto Federal n. 4.074, de 4 de janeiro de 2002:** dispõe sobre a pesquisa, experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA n. 274, de 29 de novembro de 2000:** define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;
- **Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005:** dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de



água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;

- **Resolução CONAMA n. 369, de 28 de março de 2006:** dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP). Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;
- **Resolução CONAMA n. 428, de 17 de dezembro de 2010:** dispõe sobre o processo de licenciamento ambiental quando em Unidades de Conservação, e em caso de processos de Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA);
- **Resolução CONAMA n. 430, de 13 de maio de 2011:** dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos de água receptores, estabelecendo que o efluente de qualquer fonte poluidora poderá ser lançado diretamente nos corpos receptores somente após o devido tratamento, obedecendo as condições, padrões e exigências dispostas na Resolução.

2.2 NÍVEL ESTADUAL

- **Constituição Estadual, de 5 de outubro de 1989:** Capítulo VIII – dispõe de orientações que visam a proteção ao meio ambiente e aos recursos naturais;
- **Lei n. 2.406, de 29 de janeiro de 2002 – Política Estadual dos Recursos Hídricos:** contem instrumentos para gestão dos recursos hídricos no estado de Mato Grosso do Sul, como o Plano Estadual de Recursos Hídricos, cobrança, outorga e enquadramento dos corpos hídricos;
- **Resolução CERH/MS n. 18, de 20 de dezembro de 2012:** dispõe sobre o enquadramento dos corpos de águas superficiais da bacia hidrográfica



do rio Anhanduí e seus afluentes, em classes de uso, desde suas nascentes até sua confluência com o córrego Cachoeira;

- **Resolução SEMAGRO n. 9, de 13 de maio de 2015, e suas alterações:** estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual;
- **Deliberação CECA n. 36, de 27 de junho de 2012:** dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul.

2.3 NÍVEL MUNICIPAL

- **Lei Complementar n. 341, de 4 de dezembro de 2019 - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Campo Grande (PDDUA):** instrumento básico da política de desenvolvimento urbano e tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade;
- **Lei n. 6.407, de 14 de janeiro de 2020 – Zoneamento Ecológico-Econômico do município de Campo Grande (ZEE CG):** objetiva fundamentar, complementarmente, as decisões dos agentes públicos e privados quanto à implantação de planos, programas, projetos, empreendimentos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais;
- **Decreto n. 14.114, de 6 de janeiro de 2020 – Sistema Municipal de Licenciamento e Controle Ambiental (SILAM):** que estabelece normas, critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito do município de Campo Grande;
- **Decreto n. 8.264, de 27 de julho de 2001:** cria a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, localizada no município de Campo Grande – MS, e dá outras providências;



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



- **Decreto n. 13.522, de 18 de maio de 2018:** cria o Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, localizada no município de Campo Grande – MS, e dá outras providências.
- **Deliberação C. G. CEROULA n. 001/2003:** aprova o Regimento Interno do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula.



3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA APA DO CEROULA

A instituição de Unidades de Conservação visam a proteção da biodiversidade, sendo essas ferramentas legais utilizadas para garantir um futuro com recursos e serviços ambientais, tais como: quantidade e qualidade de água para consumo; fertilidade dos solos e estabilidade do relevo; equilíbrio climático e manutenção da qualidade do ar; base para produção de medicamentos para doenças atuais e futuras; alimentos saudáveis e diversificado; áreas verdes para lazer, educação, cultura e religião; matéria-prima para tudo o que se possa imaginar (WWF, 2008).

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, instituída pelo município em 2001, com a finalidade de recuperar, proteger e conservar os cursos d'água que compõem a Bacia do Córrego Ceroula, os ecossistemas locais, suas paisagens notáveis, o solo e demais atributos naturais que possam ser considerados relevantes; resguardar e valorizar os aspectos culturais e históricos associados às comunidades locais e à região; e, promover programas, projetos e ações de gestão e manejo que contribuam com a sustentabilidade econômica e social de empreendimentos e/ou atividades.

Diante do exposto, e em cumprimento ao estabelecido pelo Contrato n. 21/2019, o Encarte I apresentará a contextualização e caracterização da Unidade de Conservação, demonstrando as análises sobre o quadro socioeconômico, os fatores abióticos e bióticos da Unidade de Conservação. O estudo foi elaborado com base no Roteiro Metodológico para Elaboração dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Estaduais de Mato Grosso do Sul (IMASUL, 2014).



3.1 FICHA TÉCNICA

Quadro 1 - Informações gerais sobre a APA

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BACIA DO Córrego CEROULA – APA DO CEROULA
Grupo	Uso Sustentável
Categoria	Área de Proteção Ambiental
Unidade de Planejamento e Gerenciamento	II.3 UPG Miranda
Bacia Hidrográfica	Bacia do Alto Paraguai
Sub Bacia	Sub Bacia do Rio Aquidauana
Unidade Hidrogeológica	Aquífero Guarani e Serra Geral
Bioma	Cerrado
Área	56.580 hectares
Municípios abrangidos	Campo Grande
Órgão Gestor	Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano – PLANURB
Endereço	Rua Hélio Castro Maia, 279
Telefone	(67) 3314-5164
E-mail	planurb@planurb.campogrande.ms.gov.br
Conselho Gestor ativo	Sim
Decreto de criação da APA	Decreto n. 8.264, de 27 de julho de 2001
Decreto de criação do Conselho Gestor	Decreto n. 13.522, de 18 de maio de 2018 (vigente)

3.2 LIMITES TERRITORIAIS

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, localizada nos limites político-administrativo do município de Campo Grande, encontra-se inserida na Bacia do Alto Paraguai, sub-bacia do Rio Aquidauana, da qual faz parte a sub-bacia do Córrego Ceroula (PLANURB, 2020). Possui área total de 56.580 (cinquenta e seis mil, quinhentos e oitenta hectares), o que corresponde a 7% do território municipal.

Encontra-se situada na porção norte do município, e seus limites são: ao sul e sudeste a área urbana da cidade de Campo Grande, ao Norte com o Córrego Mateira e Angico, na parte sudoeste e oeste com o Córrego Ceroula e como divisas políticas os municípios de Terenos, Rochedo e Jaraguari.

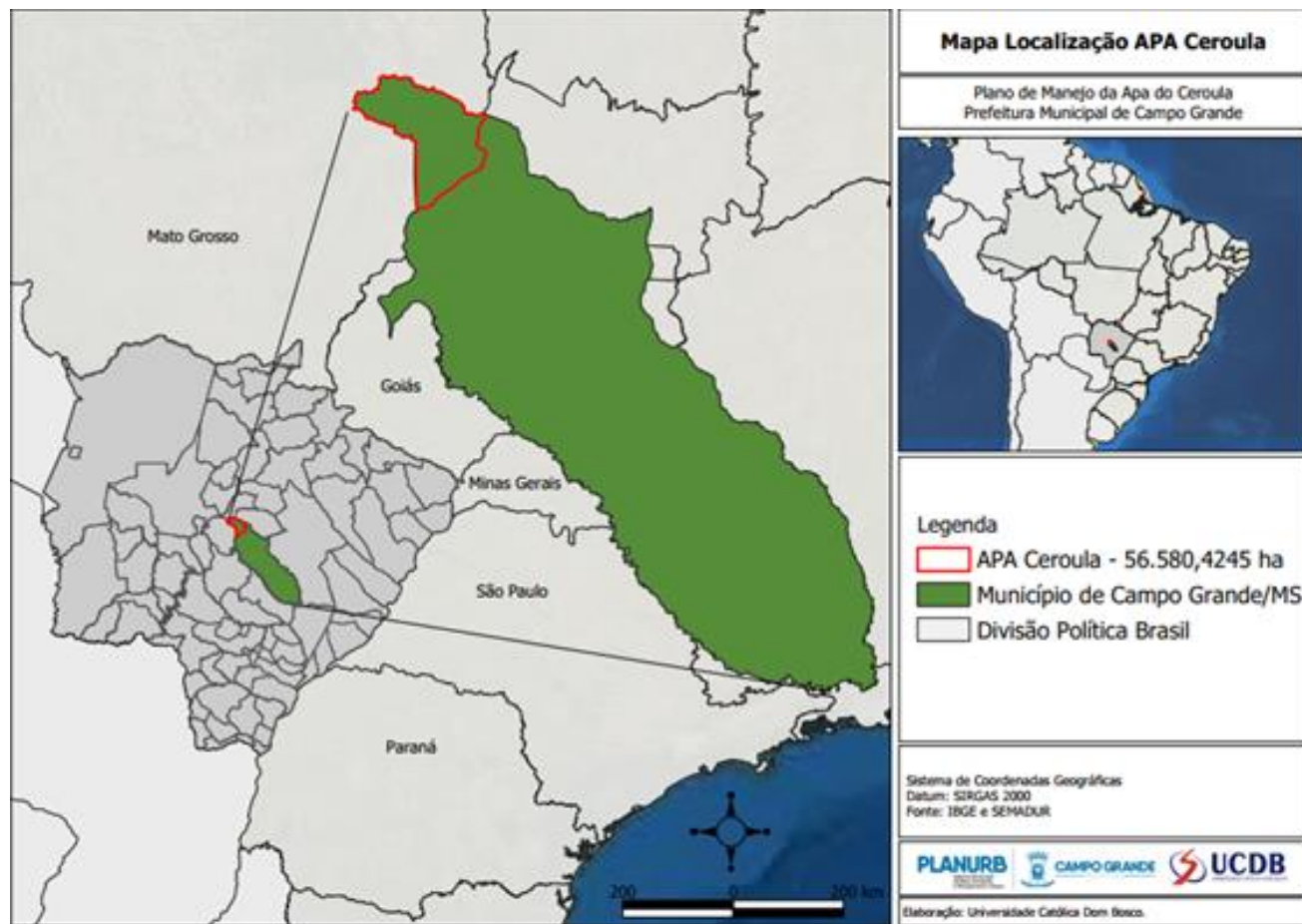


CAMPO GRANDE
PREFEITURA



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 1 - Localização da APA do Ceroula



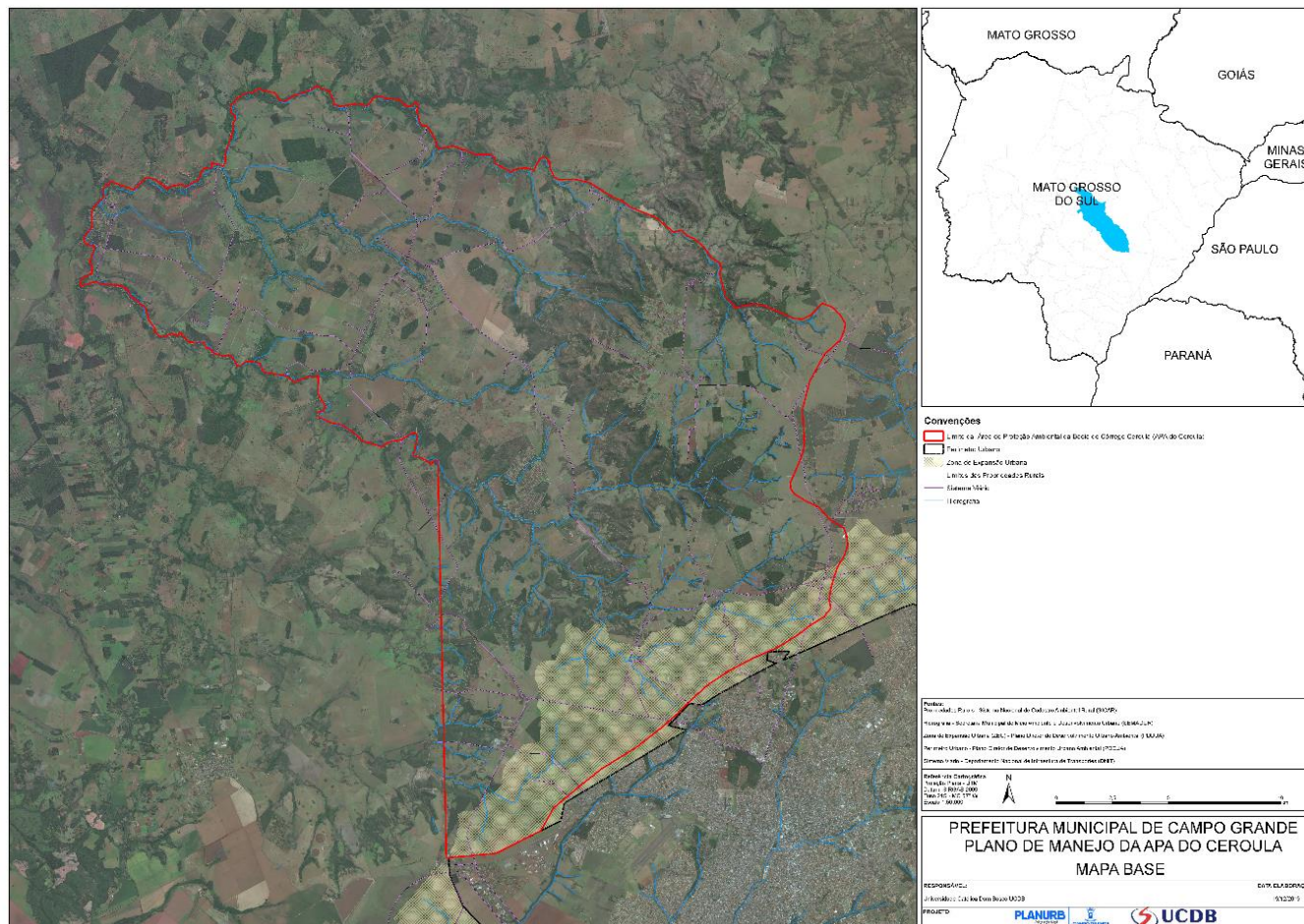


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 2 – Mapa Base APA do Ceroula





O Anexo I deste documento apresenta o Memorial Descritivo dos limites territoriais da APA do Ceroula.

3.3 HISTÓRICO DE CRIAÇÃO, PLANEJAMENTO E GESTÃO DA UC

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula foi instituída por meio do Decreto n. 8.264, de 27 de julho de 2001, devendo ser implantada, administrada e consolidada com base nas seguintes finalidades:

1. Recuperar, proteger e conservar os cursos d'água que compõem a bacia do Córrego Ceroula;
2. Proteger os ecossistemas locais, suas paisagens notáveis, o solo e demais atributos naturais que possam ser considerados relevantes;
3. Resguardar e valorizar aspectos culturais e históricos associados às comunidades locais e à região;
4. Promover programas, projetos e ações de gestão e manejo da área que contribuam com a sustentabilidade econômica e social de atividades e empreendimentos compatíveis com as finalidades constantes nos incisos anteriores.

As medidas a serem adotadas na implantação e funcionamento da APA do Ceroula, de acordo com o Decreto n. 8.264/2001, correspondem a: elaboração de Plano de Manejo; a utilização de instrumentos legais e dos incentivos financeiros governamentais, na busca pela proteção e uso racional dos recursos naturais; e, a divulgação de informações, objetivando o esclarecimento da comunidade local sobre a APA do Ceroula e suas finalidades. Ainda, determinava que a Unidade deveria dispor de um Conselho Gestor, a ser presidido por representante do Instituto Municipal de Planejamento Urbano e de Meio Ambiente (PLANURB).

Em 7 de março de 2006, por meio do Decreto n. 9.553, e em 14 de junho de 2007, por meio do Decreto n. 9.984, foi dada nova redação ao § 1º, do art. 4º do Decreto n. 8.264/2001, passando a vigorar a seguinte redação:

“Art. 4º ...

§ 1º O Conselho Gestor será presidido por representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADES),



órgão responsável pela administração da APA do Ceroula, devendo ser constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente.”

O Conselho Gestor da APA do Ceroula, órgão de caráter consultivo, propositivo e de assessoramento do Poder Executivo Municipal, teve sua instituição por meio do Decreto n. 8.365, de 26 de dezembro de 2001, que foi alterado pelo Decreto n. 13.522, de 18 de maio de 2018.

A legislação supradita determina que o Órgão Gestor da Unidade é a Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB), que presidirá o Conselho Gestor. Ainda, determina que será composto por 14 (quatorze) Instituições, tendo por competência:

- I. realizar a revisão do seu regimento, no prazo de até 90 (noventa) dias, contados da data de publicação deste Decreto;
- II. fomentar e acompanhar a elaboração, implementação e/ou revisão do Plano de Manejo da APA, quando couber, garantindo o seu caráter participativo;
- III. buscar a integração da APA com as demais unidades e espaços territoriais, especialmente protegidos no Município de Campo Grande – MS, e com o seu entorno;
- IV. compatibilizar os interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a APA;
- V. avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual, elaborado pelo Órgão Gestor do Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA);
- VI. propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação com a população do entorno ou do interior da unidade;
- VII. zelar pela transparência da gestão e tomada de decisões que atentem a APA;
- VIII. realizar avaliações contínuas dos resultados alcançados e propor alterações quanto aos programas e projetos desenvolvidos na APA do Ceroula;



- IX. executar outras atividades que lhe forem atribuídas na área de sua competência, fixadas por legislação.

Conforme disponibilizado no sítio eletrônico do Órgão Gestor da Unidade, o Conselho Gestor encontra-se ativo, com reuniões realizadas mensalmente.

4. FATORES BIÓTICOS

4.1 FAUNA

A diversidade da fauna do Cerrado é elevada, composta por cerca de 320.000 espécies de animais na região dentre os quais apenas 0,6% é formada por vertebrados (AGUIAR *et al.*, 2004).

O presente diagnóstico apresenta um inventário da fauna para os principais grupos taxonômicos de animais vertebrados (mamíferos, aves, anfíbios, répteis e peixes) e a avaliação de aspectos de conservação dos habitats na APA. A equipe responsável por este diagnóstico é formada por acadêmicos e professores que num trabalho conjunto percorreram as sub-regiões da APA delimitada para facilitar e organizar o levantamento de dados.

A metodologia geral utilizada está descrita a seguir e os métodos de coleta de cada grupo faunístico foram colocados especificamente no item de cada grupo.

Para otimizar o levantamento de dados, a região foi dividida em 10 subáreas, baseadas em similaridades ambientais, como relevo, presença ou ausência de remanescentes e microbacias para o estudo, além da acessibilidade.

Análises das características faunísticas da área foram obtidas através dos parâmetros abundância, riqueza, diversidade e equabilidade de acordo com Marrugan (2004):

Abundância (N): refere-se ao número total de indivíduos encontrados. Dificilmente será pleno, devido ao tamanho da área, ou exato, por se tratar de um ambiente aberto.

Riqueza (S): compreende o número total de espécies observadas. Ficará aquém do número real pelo mesmo motivo citado anteriormente.



Diversidade (H'): a diversidade de espécies é considerada como um aspecto favorável de comunidades naturais, refere-se à variedade de espécies de organismos vivos de uma determinada comunidade, habitat ou região. Será usado o índice Diversidade de Shannon-Weaver (H'), onde quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade de espécies da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

Equabilidade (J'): é derivado do índice de diversidade de Shannon - Weaver 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).

Outros parâmetros utilizados foram constância, determinada pela fórmula de Bodenheimer (1938), e curva do coletor, conforme descrito abaixo:

Constância: de acordo com os percentuais obtidos, as espécies foram separadas nas seguintes categorias: 1. espécies constantes, quando presentes em mais de 50% das coletas; 2. espécies acessórias, quando presentes em 25% a 50% das coletas; e 3. espécies acidentais presentes em menos de 25% das coletas.

Curva do coletor: também conhecida como curva de acumulação de espécies, indica o número de espécies de forma cumulativa registrados em um ambiente específico. Está relacionado com o esforço amostral realizado.

O Quadro 2 traz as fórmulas usadas para encontrar os índices acima.

Quadro 2 - Índices calculados e suas respectivas fórmulas e descrição

ÍNDICES ECOLÓGICOS			
ÍNDICE	SÍMBOLO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO
Abundância	N	cálculo direto	Número total de indivíduos encontrados.
Riqueza	S	cálculo direto	Número total de espécies observadas.
Diversidade de Shannon-Weaver	H'	$H' = \sum p_e \cdot \ln p_e$	Onde p_e é a abundância relativa da espécie e em uma área; a abundância relativa é obtida pela razão da abundância da espécie em uma área pelo total de indivíduos de todas as espécies na mesma área; e $\ln$ é o logaritmo na base natural.
Equabilidade ou índice de Pielou	J'	$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$	Onde $H_{\max} = \ln(S)$ logaritmo natural J = Equabilidade de Pielou S = número total de espécies amostradas.; H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver.
Constância	C	$C = \frac{P \times 100}{N}$	Onde: P = quantidade de coleta contendo a espécie N = quantidade total de coleta

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

4.1.1 MASTOFAUNA

O Brasil possui 751 espécies de mamíferos, distribuídas em 51 Famílias, 11 Ordens e 249 gêneros, sendo que 30% são endêmicas (QUINTELA *et al.*, 2020), tornando-o um dos países mais ricos em diversidade de mamíferos (PAGLIA *et al.*, 2012).

O Cerrado é o segundo maior bioma em diversidade do Brasil, possuindo dentre os demais a maior quantidade de espécies de carnívoros (PAGLIA *et al.*, 2012). Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2007), o Cerrado apresenta 195 espécies de mamíferos, distribuídas em 30 Famílias e 9 Ordens, ou seja, uma diversidade abundante de espécies. No entanto, cada dia mais ocorre a perda de habitat devido a expansão de atividades agropecuárias, ao avanço de grandes empreendimentos e da fronteira agrícola, o que resulta na degradação do Bioma (MORRISON, 1986; PRADO, 2006; PAGLIA *et al.*, 2012).

O presente estudo apresenta o inventário das espécies de mamíferos presentes na região da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula no município de Campo Grande – MS, bem como a avaliação conservacionista dos habitats.



a. METODOLOGIA

Foram realizadas incursões por meio de buscas ativas em transectos de 2 mil metros para visualização de animais e de vestígios como carcaças, fezes, pegadas e abrigos. Os registros foram fotografados para serem utilizados como testemunhas.

Além da busca direta, foi utilizado como metodologia a instalação de diferentes tipos de armadilhas (intercepção e queda, Tomahawk, Sherman, fotográficas) (Figuras 3 a 6) e, no caso dos mamíferos voadores, redes de neblina (Quadro 3).

Quadro 3 - Armadilhas utilizadas e seus respectivos locais e características

Tipo de armadilha	Pontos	Função	Quantidade e esforço amostral
Armadilha de Intercepção e Queda (figura 4)	1 2 3 4 5 6	Consiste em tambores enterrados no solo, que serão interligados por cercas-guia. Quando o animal encontra a rede ele a acompanha até o tambor mais próximo, eventualmente caindo na armadilha. Foram utilizados 5 conjuntos com 5 tambores cada.	25 24h/dia 35 dias
Armadilha Tomahawk (figura 5)	1 2	Gaiolas pequenas confeccionadas em grades de arame galvanizado e são adequadas para capturas de animais que costumam subir em árvores como gambás e roedores.	15 24h/dia 5 dias
Armadilha Sherman (figura 6)	2 3	Espécies de gaiola fechada com Chapas de alumínio, podem ser dobráveis ou não, de vários tamanhos. Utilizadas para captura de pequenos mamíferos.	6 24h/dia 3/dia
Armadilhas fotográficas	1 2 3 4 5	Câmeras de fotografias digitais que acionam com movimento de animais que passam na frente da lente. São amarradas em árvores geralmente frutífera ou que esteja perto de um curso de água. Os animais acionam a câmera ao passar em frente. Essas armadilhas também registram aves, e lagartos	5 24h/dia 10 dias
Rede de neblina (figura 7)	1 4	Redes especiais que são utilizadas na captura de morcegos. Por serem produzidas com materiais finos, se tornam quase invisíveis para os morcegos, que acabam se chocando contra elas e ficam emaranhadas na trama. Rede de neblina 12x 2,5 m malha 15 mm	1 4h/dia 3 dias

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Os pontos de instalação das armadilhas foram os mesmos para otimizar o trabalho de campo e suas coordenadas podem ser verificadas no quadro 4.

Quadro 4 - Local e coordenadas das armadilhas utilizadas

Local	Ponto	Coordenada
Fazenda Serrilha Ponto 1	1	20° 13' 35.0" x 54° 47' 51.4"
Fazenda Serrilha Ponto 2	2	20° 13' 53.0" x 54° 48' 09.4"
Fazenda Serrilha Ponto 3	3	20°13'54.0" x 54°47'34.4"
Fazenda Serrilha Ponto 4	4	20°13' 44,4" x 54°47' 58.7"
Fazenda Palmeira	5	20° 15' 17.4" x 54° 49' 40.0"
Fazenda Córrego Seco	6	20°16'42.0" x 54°47'42.9"

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Figura 3 - (a-c) Processo de instalação de armadilha de interceptação e queda (Pitfall Trap) na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (d) Armadilha de interceptação e queda (Pitfall Trap) instalada.



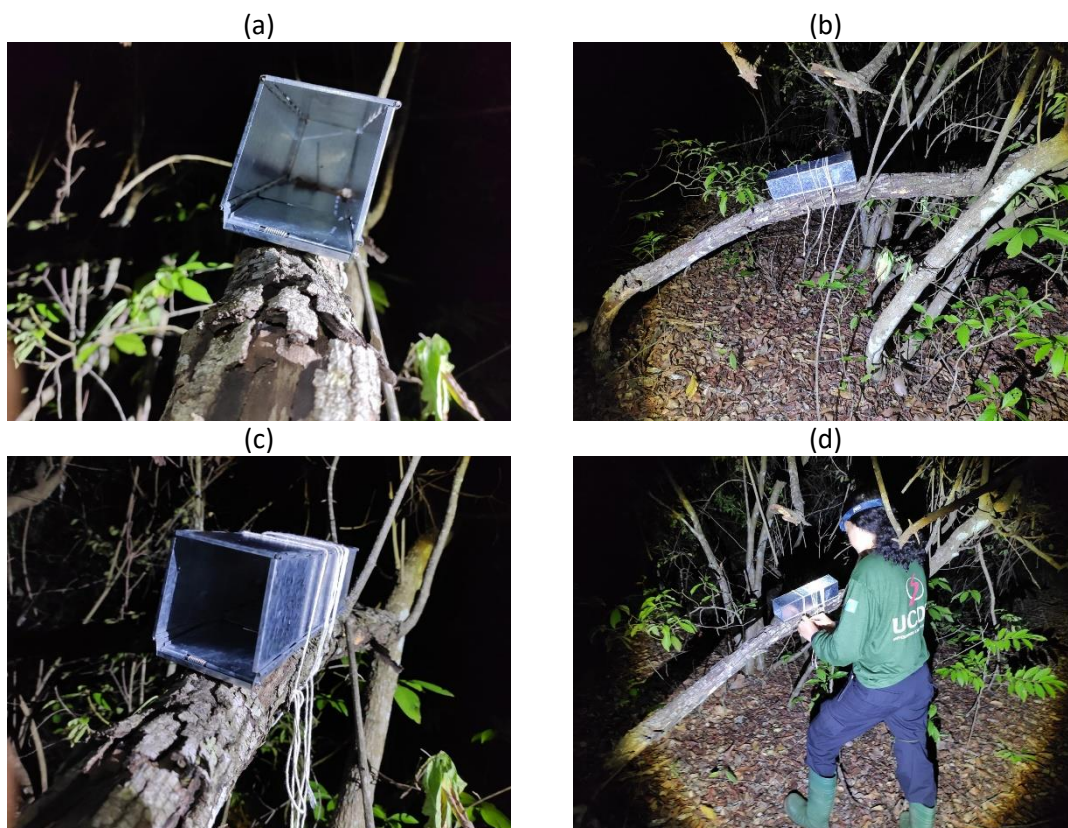
Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Figura 4 - (a) Instalação de armadilha Tomahawk na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (b-c) Armadilha Tomahawk instalada; (d) Exemplar de pequeno mamífero capturado na armadilha Tomahawk.



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Figura 5 – (a-b) Vistas frontal e lateral de uma armadilha Sherman instalada na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (c-d) detalhes da instalação da armadilha.



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Figura 6 - (a-b) Instalação de rede neblina na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS; (c) Rede de neblina instalada; (d) Manuseio de exemplar de morcego capturado pela rede de neblina.



(c)



(d)



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Houve também coleta de dados secundários obtidos por meio de entrevista aos moradores da região e revisão de listas já publicadas da mastofauna presente no local (EDUARDO & PASSAMANI, 2009).

b. RESULTADOS

O quadro 5 traz as espécies de mamíferos registradas na APA, são 29 espécies distribuídas em 17 famílias.

Quadro 5 - Lista de mamíferos encontrados na APA do Ceroula

Família	Espécie	Nome popular	Registro	Local*	Estado de Conservação*
Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Pegadas	FES/FED/VC	LC
Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	Bugio preto	Auditivo	VC	LC
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo guará	Pegadas	FES/FED/S/VC/DOM	VU
	<i>Cerdocyon thous</i>	Lobinho	Visual	FES/FED/S/VC/DOM	LC
Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco prego	Visual e entrevista	FES/FED/FESU	NT
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro	Visual	FES/FED/S/VC	DD
	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catingueiro	AF	FES/FED/S/VC/	LC
Cricetidae	<i>Cerradomys scotti</i>	Rato-do-mato	AQ	FED	LC
	<i>Oligoryzomys chacoensis</i>	Pequeno roedor	AQ/AF	FED	LC
Dasypodidae	<i>Cabassous sp.</i>	Tatu do rabo mole	Entrevista	FES/FES/S/	LC

Família	Espécie	Nome popular	Registro	Local*	Estado de Conservação*
				FESU/VC / DOM/AGR	
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu Galinha	Pegadas/AF	FES/FES/S/ FESU/VC / DOM/AGR	LC
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu Peba	Visual	FES/FES/S/ FESU/VC / DOM/AGR	LC
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia	Visual	FES/FED/ FESU/VC	LC
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá de orelha branca	AT	FES/FED/ FESU/VC	LC
	<i>Philander opossum</i>	Cuíca	AS	FES/VC	LC
Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	Pegadas, fezes, visual, AF	FES/FED/ S/VC/DOM	LC
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	Entrevista	FES/FED/ FESU/VC /S/DOM	LC
	<i>Puma concolor</i>	Onça parda	Entrevista e pegadas	FES/FED/ FESU/VC /S/DOM	VU
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá Bandeira	Visual/AF	FES/FED/ FESU/VC /S/DOM	VU
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá Mirim	Carcaça	FES/FED/ FESU/VC /S/DOM	LC
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Pegadas	FES/FED/ FESU	LC
	<i>Nasua nasua</i>	Quati	Pegadas	FES/VC/S / DOM	LC
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Pegadas e fezes	FES/FED/ S/VC/DOM/AGR	VU
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	Entrevista e pegadas	FES/FED/ S/ VC/AGR	LC
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	AF	FES/VC	EN

Família	Espécie	Nome popular	Registro	Local*	Estado de Conservação*
Phyllostomidae	<i>Carollia sp.</i>	Morcego cauda curta	Visual/RN	FED/ FES/VC	LC
	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	Dados Secundários-	FES/ FED	LC
	<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	Dados Secundários	FES/ FED	LC
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	Dados Secundários	FES/ FED	LC

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020. *Legenda: AF: Armadilha fotográfica. AQ – Armadilha de Queda. AT – Armadilha Tomahawk. AS – Armadilha Sherman. FES: Floresta Estacional Semidecidual, FED: Floresta Estacional Decidual, FESU: Floresta Estacional Submontanha, VC: Vegetação Ciliar, S: Savana, DOM: Local Doméstico, AGR: Campo de agricultura. * Estado de Conservação: DD: Dados insuficientes, LC: menos preocupante, NT: quase ameaçado, VU: vulnerável

Das espécies levantadas, 4 são consideradas vulneráveis segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2018), sendo estas: *Chrysocyon brachyurus* Lobo-Guará, *Puma concolor* Onça-Parda, *Myrmecophaga tridactyla* Tamanduá-Bandeira e *Tapirus terrestres* Anta. As famílias Canidae e Felidae, são consideradas de maior abundância no Bioma Cerrado juntamente com os demais animais carnívoros e são responsáveis pelo controle biológico por meio da predação de roedores e marsupiais. Esses animais possuem alimentação variada, se alimentando desde outros mamíferos, pequenos vertebrados e até frutas (PAGLIA *et al.*, 2012; TROVATI *et al.*, 2008).

A família Myrmecophagidae possui alimentação variada entre espécies de formigas e cupins, sendo importantes contribuidores no controle de insetos considerados pragas agrícolas. São sensíveis a queimadas e a degradação dos recursos pode afetá-los diretamente. A espécie *Myrmecophaga tridactyla* Tamanduá-Bandeira é considerada vulnerável (MMA, 2018; MIRANDA, 2004; SILVEIRA *et al.*, 1999). A espécie *Tapirus terrestres* Anta que pertence à família Tapiridae, também é considerada vulnerável (MMA, 2018), esta espécie é o maior mamífero brasileiro e possui alimentação herbívora, sendo importante dispersora de sementes (ICMBio, 2006).

A espécie *Sapajus nigritus* Macaco-Prego é considerada quase ameaçada, a *Mazama americana* Veado-Mateiro apresenta dados insuficientes e as demais



espécies possuem status de conservação menos preocupante (MMA, 2018). A espécie *Mazama americana* Veado Mateiro pertence à Família Cervidae, possui preferência por áreas de florestas densas e contínuas, sua alimentação é composta por frutos, gramíneas, leguminosas, arbustos e ervas, sendo considerado um importante dispersor de sementes (ICMBio, 2006).

A família Agoutidae da qual a espécie *Cuniculus paca* Paca faz parte, se destaca pela apreciação de sua carne, o que incentiva sua caça. Esses animais se alimentam de sementes e frutos, e, dependendo da época, de folhas e talos, sendo uma espécie dispersora de sementes (IAP, 2007).

Em relação à família Dasypodidae, 3 espécies foram levantadas ao longo das incursões, sendo que entre elas existe diferença em relação aos hábitos alimentares: *Euphractus sexcinctus* Tatu-Peba, carnívoro-onívoro; *Dasypus novencinctus* Tatu-Galinha, *generalistas-insetívoros*; *Cabassous* sp., insetívoros (REDFOR, 1985). Com o Cerrado sendo degradado devido ao desmatamento e crescimento da agropecuária, esses animais estão perdendo habitats, e migrando para áreas cada vez mais próximas aos humanos, aumentando o registro de animais mortos por caça de subsistência, atropelamento e outros (SILVEIRA *et al.*, 1999; KLINK e MACHADO, 2005).

A espécie *Pecari tajacu* Cateto pertence à família Tayassuidae, geralmente percorre ambientes diversos em grandes grupos que variam de 6 a 20 indivíduos. Possuem uma alimentação composta por sementes, frutos de palmeiras, raízes, folhas e tubérculos. A caça é um fator de ameaça a espécie pelo consumo de carne e utilização do couro (IAP, 2007). O *Sylvilagus brasiliensis* Tapiti faz parte da família Leporidae, considerada uma espécie em perigo (MMA, 2018).

Durante as buscas ativas, um grupo de morcegos da família Phyllostomidae, do gênero *Carollia* sp. Morcego foi identificado visualmente e também houve uma captura na rede de neblina. As espécies da família Phyllostomidae são frugívoras, sendo importantes dispersores de sementes através das fezes, o que influencia diretamente a vegetação (MIKICH, 2002).

A tabela 1 mostra os resultados estatísticos básicos para a análise da mastofauna na APA do córrego Ceroula.

Tabela 1 - Índices ecológicos da mastofauna

ÍNDICE ECOLÓGICO	VALOR
Abundância (N)	87 espécimes
Riqueza (S)	29 espécies
Diversidade de Shannon Weaver (H')	3,06
Equabilidade de Pielou (J')	0,91

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A constância das espécies em 9 coletas na APA do córrego Ceroula está demonstrada na Tabela 2.

Tabela 2 - Constância das espécies de mamíferos

ESPÉCIE	NOME COMUM	AVISTAMENTO	CONSTÂNCIA	CLASSIFICAÇÃO
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	6	75	Constante
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	6	75	Constante
<i>Nasua nasua</i>	Quati	6	75	Constante
<i>Dasyprocta aguti</i>	Cotia	4	50	Constante
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	4	50	Constante
<i>Cerdocyon thous</i>	Lobinho	3	37,5	Acessória
<i>Oligoryzomys chacoensis</i>	Roedor	3	37,5	Acessória
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	3	37,5	Acessória
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	2	25	Acessória
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	2	25	Acessória
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	2	25	Acessória
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	2	25	Acessória
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio	1	12,5	Acidentais
<i>Carollia sp.</i>	Morcego	1	12,5	Acidentais
<i>Cerradomys scotti</i>	Pequeno-roedor	5	62,5	Constante
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-Guará	1	12,5	Acidentais
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	1	12,5	Acidentais
<i>Mazama americana</i>	Veado	1	12,5	Acidentais

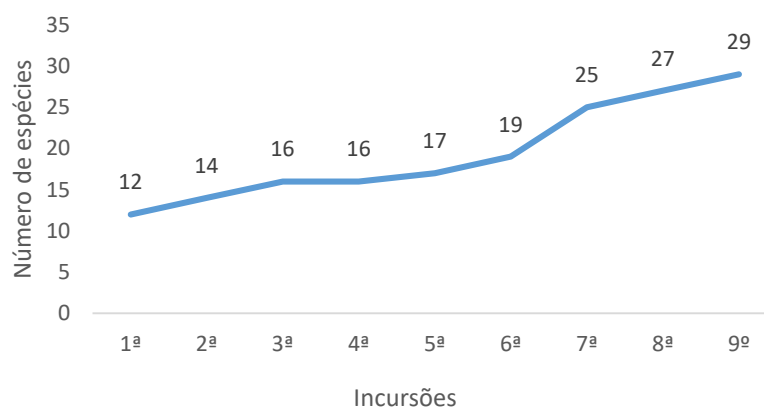


<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado	1	12,5	Acidentais
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	1	12,5	Acidentais
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	1	12,5	Acidentais

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A curva de acúmulo de espécie (figura 7) mostra uma estabilização satisfatória considerando o esforço amostral suficiente para uma avaliação de levantamento rápido.

Figura 7 - Gráfico com a curva de acúmulo de espécies de mamíferos



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

c. CONCLUSÃO

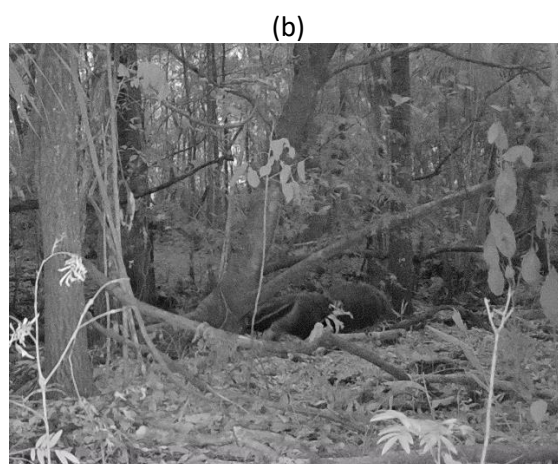
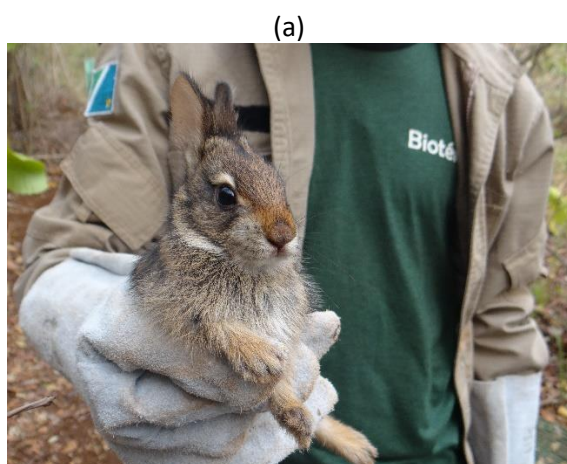
Os mamíferos descritos dispõem de larga importância para o bioma ao qual habitam. Os animais presentes na APA do Córrego Ceroula são essenciais para a manutenção da natureza, pois realizam o controle populacional de diversas outras espécies, fazem a dispersão de sementes para recomposição da flora e podem ser empregadas como marcadores biológicos, facilitando o monitoramento de determinadas áreas.

Com a Abundância de 87 indivíduos de 29 espécies diferentes temos os primeiros dados estatísticos para comparação entre o antes e depois de medidas de conservação. A diversidade calculada pelo índice de Shannon-Weaver tem que quanto maior o número, maior a diversidade na área, sendo que no momento o índice é de 3,06 e vai servir como base para futuro estudos.

O índice de equabilidade de Pielou varia de 0 a 1, sendo 0 sem nenhuma uniformidade de distribuição das espécies e 1 uma uniformidade total e ideal (MAGURRAN, 2004). O estudo feito aqui mostra este índice com valor igual a 0,91, ou seja, a uniformidade de espécies e sua abundância está satisfatória apesar da quantidade de áreas antropizadas.

Apenas 5 espécies foram constantes na área o que indica que nem todos os mamíferos se adaptam aos lugares antropizados. Pensando na atual presença dessas espécies, o emprego de algumas ações como: educação ambiental, a manutenção dos habitats, implementação de medidas para que as comunidades vizinhas possam interagir com o local, e principalmente a elaboração de corredores ecológicos de biodiversidade, demonstram-se essenciais para a conservação faunística e diversidade (figura 8) presente na Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula.

Figura 8 - Mastofauna amostrada na APA da Bacia do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a) *Sylvilagus brasiliensi*; (b) *Myrmecophaga tridactyla*; (c) *Tamandua tetradactyla*; (d) *Oligoryzomys chacoensis*; (e) *Didelphis albiventris*; (f) *Cerdocyon thous*; (g) *Philander opossum*; (h) *Tapirus terrestres*



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



4.1.2 AVIFAUNA

Segundo Macedo (2002), o Brasil possui cerca de 1.590 espécies compondo sua avifauna, destas o Cerrado possui cerca de 837 espécies de aves, e 90,7% dessas espécies completam seu ciclo reprodutivo no próprio Cerrado. Tal fato reforça a importância de conservação do bioma uma vez que os impactos das ações antrópicas podem acarretar em uma perda expressiva de espécies de aves.



Cerca de 50% do Estado de Mato Grosso do Sul é ocupado pelo bioma Cerrado, o qual possui variadas formações vegetais que, de acordo com fatores climáticos externos, formam campos, savanas e florestas. Um dos métodos para avaliação da qualidade dessas fitofisionomias é realizar o levantamento e monitoramento das espécies que compõem a avifauna local (SOUSA *et al.*, 2004).

As aves possuem importante função bioindicadora, uma vez que apresentam relação direta com a flora local. Estes animais são importantes dispersores de sementes, o que os torna ponto importante no ciclo de vida das plantas que necessitam deles para a manutenção de sua espécie. Também vale ressaltar que as aves são sensíveis a impactos ambientais e climáticos (ATHIÊ, 2014), reforçando assim sua importância como bioindicadores.

a. METODOLOGIA

O método utilizado foi o de levantamento por observação direta em transectos (DEVELEY, 2004) percorridos no entorno e no interior de cada ponto de coleta com cerca de 2 mil metros, complementado com escutas de vocalização durante o trajeto (BOSCOLO, 2002) e fotografia.

Os horários de trajeto dos transectos foram realizados no período matutino (5h às 9h) e crepuscular/noturno (16h às 21h). Além disso, as espécies amostradas foram analisadas quanto ao estado de conservação da espécie, seguindo a lista nacional (MMA, 2018) e global (IUCN, 2019).

Complementando a metodologia de dados primários, foram também considerados a amostragem de espécies de aves conhecidas por moradores das propriedades onde foram realizadas a coleta, bem como a identificação de espécie por meio de pesquisadores da área de ornitologia e praticantes de birdwatching (observação de aves) que realizam aleatoriamente tais visitas a regiões que abrangem o APA do Ceroula (dados secundários).



b. RESULTADOS

Foram registradas 84 espécies de aves, distribuídas em 38 famílias. A espécie *Jabiru mycteria* Tuiuiu, é uma ave migratória que vive relacionada as margens de corpos de água.

O quadro 6 traz a lista de espécies de aves amostradas na APA do Ceroula em Campo Grande – MS, por meio de dados primários (coletados pela equipe de estudo) e secundários (obtido no site da WiKiaves).



Quadro 6 - Lista de Aves presentes na APA do Ceroula em Campo Grande – MS

Família	Espécie	Nome comum	Dados	Classificação de nicho	Alimentação	Dependência de florestamento	Estado de conservação
Rheidae	<i>Rhea americana</i>	Ema	primário	TCTe	ON	DE	LC
Tinamidae	<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	primário	TSTe	ON	DE	LC
	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambú	primário	TSTe	ON	DE	LC
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça-Branca	primário	AL	PS	SD	LC
	<i>Egretta thula</i>	Garça-Branca Pequena	primário	AL	PS	SD	LC
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	primário	AL	PS/CR	DE	LC
	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	primário	AL	PS/CR/MA	E	LC
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreco-irerê	primário	NA	GR	SD	LC
Ciconiidae	<i>Jabiru mycteria</i>	Tuiuiu	primário	AL	PS	SD	LC
Cracidae	<i>Crax fasciolata</i>	Mutum-de-penacho	primário	TSTe	ON	DE	VU
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	primário	TA	NR	SD	LC
	<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela	secundário	TA	NR	SD	LC
	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-da-cabeça-preta	primário	TA	NR	SD	LC
	<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	primário	TA	NR	DE	LC
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	primário	AL	IN/MA	DE	LC
	<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	primário	TCTe	IN	SD	LC



Família	Espécie	Nome comum	Dados	Classificação de nicho	Alimentação	Dependência de florestamento	Estado de conservação
Família	Espécie	<i>Nome comum</i>	Dados	Classificação de nicho	Alimentação	Dependência de florestamento	<i>Estado de conservação</i>
Accipitridae	Heterospizias meridionalis	<i>Gavião-caboclo</i>	primário	TCTa	CR	DE	LC
	Gampsonyx swainsonni	<i>Gaviãozinho</i>	primário	TCTa	CR	DE	LC
	Rupornis magnirostris	<i>Gavião-carijó</i>	primário	TCTa	CR	DE	LC
Falconidae	Herpetotheres cachinnans	<i>Acauã</i>	primário	TCTa	CR	DE	LC
	Falco femoralis	<i>Falcão-de-coleira</i>	primário	TCTa	CR	DE	LC
	Caracara plancus	<i>Carcará</i>	primário	TCTa	NR	SD	LC
Cariamidae	Cariama cristata	<i>Seriema</i>	primário	TCTe	CR	SD	LC
Charadriidae	Vanellus chilensis	<i>Quero-quero</i>	primário	TCTe	IN/MA	ID	LC
Columbidae	Columbina talpacoti	<i>Rolinha</i>	primário	TSTe	GR	ID	LC
	Columba livia	<i>Pombo-Comum</i>	primário	TSTe	ON	ID	LC
	Columbina squammata	<i>Fogo-apagou</i>	primário	TSTe	GR	DE	LC
	Columbina picui	<i>Rolinha-picui</i>	primário	TSTe	GR	DE	LC
	Patagioenas picazuro	<i>Pomba-asa-branca</i>	primário	TSTe	GR	DE	LC
	Patagioenas cayennensis	<i>Pomba-galega</i>	primário	TSTe	GR	SD	LC
	Zenaide auriculata	<i>Avoante</i>	primário	TCTa	GR	SD	LC
	Leptotila sp	<i>Juriti</i>	primário	TSTe	GR	DE	LC
Psittacidae	Ara ararauna	<i>Arara-Canindé</i>	primário	TSTa	FG	SD	LC
	Ara chloropterus	<i>Arara-vermelha</i>	primário	TSTa	FG	SD	LC
	Amazona aestiva	<i>Papagaio-verdadeiro</i>	primário	TSTa	FG	DE	LC



Família	Espécie	Nome comum	Dados	Classificação de nicho	Alimentação	Dependência de florestamento	Estado de conservação
Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	primário	TCTa	CR	DE	LC
	<i>Gampsonyx swainsonni</i>	Gaviãozinho	primário	TCTa	CR	DE	LC
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	primário	TCTa	CR	DE	LC
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	primário	TCTa	CR	DE	LC
	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	primário	TCTa	CR	DE	LC
	<i>Caracara plancus</i>	Carará	primário	TCTa	NR	SD	LC
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	primário	TCTe	CR	SD	LC
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	primário	TCTe	IN/MA	ID	LC
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	primário	TSTe	GR	ID	LC
	<i>Columba livia</i>	Pombo-Comum	primário	TSTe	ON	ID	LC
	<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	primário	TSTe	GR	DE	LC
	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui	primário	TSTe	GR	DE	LC
	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-asa-branca	primário	TSTe	GR	DE	LC
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	primário	TSTe	GR	SD	LC
	<i>Zenaidura macroura</i>	Avoante	primário	TCTa	GR	SD	LC
	<i>Leptotila sp</i>	Juriti	primário	TSTe	GR	DE	LC
Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Arara-Canindé	primário	TSTa	FG	SD	LC
	<i>Ara chloropterus</i>	Arara-vermelha	primário	TSTa	FG	SD	LC
	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	primário	TSTa	FG	DE	LC



Família	Espécie	Nome comum	Dados	Classificação de nicho	Alimentação	Dependência de florestamento	Estado de conservação
Cuculidae	<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena	secundário	TSTa	FG	DE	LC
	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	primário	TSTa	FG	DE	LC
	<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	primário	TSTa	FG	DE	LC
	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	primário	TSTa	IN	DE	LC
	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	primário	TCTa	CR/IN	SD	LC
	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	primário	TCTa	CR/IF	SD	LC
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	primário	TCTa	CR	SD	LC
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	primário	TCTa	CR	SD	LC
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Tucano	primário	TCTa	ON	SD	LC
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha	primário	TCCo	ON	DE	LC
Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	primário	TSTa	NE	SD	LC
	<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor-tesoura-verde	primário	TSTa	NE	SD	LC
Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	Surucuá-de-barriga-vermelha	primário	TSTa	IF	DE	LC
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba	primário	TSTa	IN	DE	LC
Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	Birro	primário	TCCo	IN	DE	LC
	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-Campo	primário	TCCo	IN	DE	LC
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado	primário	TCCo	IN	DE	LC
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-Barro	primário	TCTa	ON	SD	LC
	<i>Clibanornis rectirostris</i>	Fura-barreira	primário	TSTe	IN	DE	LC



Família	Espécie	Nome comum	Dados	Classificação de nicho	Alimentação	Dependência de florestamento	Estado de conservação
Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	primário	TSTa	IF	DE	LC
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	primário	TSTa	IF	DE	LC
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	primário	TSTa	IF	DE	LC
	<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca	primário	TSTa	IF	DE	LC
	<i>Machetornis rixosa</i>	Cavaleirinha	primário	TSTa	IF	DE	LC
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	primário	TSTa	IF	ID	LC
	<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	primário	TSTa	IN	ID	LC
	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	primário	TCTe	IN/MA	DE	LC
Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus longirostris</i>	Chorozinho-de-bico-comprido	primário	TSTa	IN	DE	LC
	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	primário	TSTa	IN	DE	LC
	<i>Taraba major</i>	Choró-boi	secundário	TSTa	IN	DE	LC
Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebino-de-olho-de-ouro	secundário	TSTa	CR/IN	DE	LC
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	primário	TSTa	IN	DE	LC
Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	primário	TSTa	IN	DE	LC
Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Garrinchão-de-barriga-vermelha	secundário	TSTa	IN	DE	LC
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-branco	primário	TSTe	IF	DE	LC
	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	primário	TSTe	IF	DE	LC
Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	primário	TSTa	FG/FI	DE	LC



Família	Espécie	Nome comum	Dados	Classificação de nicho	Alimentação	Dependência de florestamento	Estado de conservação
	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	primário	TCTa	IF	DE	LC
	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	primário	TCTa	IF	DE	LC
	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei	primário	TCTa	IF	DE	LC
	<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	primário	TCTa	IF	DE	LC
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	primário	TSTe	IN	DE	LC
	<i>Myiothlypis flaveola</i>	Canário-do-mato	primário	TSTe	IF	DE	LC
Icteridae	<i>Sturnella supercilialis</i>	Polícia-Inglesa	primário	TCTa	IN/GR	DE	LC
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	primário	TSTe	IF/GR	DE	LC
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	primário	TSTa	IF/GR	ID	LC
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Udu-de-coroa-azul	primário	AM	IF	DE	LC
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	primário	TCTa	IF	DE	LC
Fringillidae	<i>Serinus canaria</i>	Canário-da-Terra	primário	TCTa	IF	DE	LC

*Legenda: Terrestre, Silvícola, Tamnícola (TSTa); Terrestre, Silvícola, Terrícola (TSTe); Terrestre, Silvícola, Corticícolas (TSCo); Terrestre, Campícola, Tamnícola (TCTa); Terrestre, Campícola, Terrícola (TCTe); Terrestre, Campícola, Corticícola (TCCo); Terrestre, Aerícola (TA); Aquática, Natantes (NA); Aquática, Mergulhadora (AM); Aquática, Limnícola (AL); Carnívoro (CR); Piscívoro (PS); Frugívoro (FG); Fitófago (FI); Granívoro (GR); Insetívoro/frugívoro (IF); Insetívoro (IN); Nectarívoro (NE); Necrófago (NR); Malacófagos (MA); Onívoros (ON); Dependente (DE); Semi dependente (SD); Independente (ID); Menos preocupante (LC); Vulnerável (VU); Em perigo (EN).

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



As espécies *Herpsilochmus longirostris* e *Clibanornis rectirostris*, avistadas na fazenda Recanto da Serrilha com as coordenadas aproximadas S20°14'42.5" O54°47'51", são endêmicas de Cerrado.

Herpsilochmus longirostris pode ocupar a parte alta das matas ciliares, cerradões e mata seca, chegando a uma altura de 3 metros do chão. Possuem dimorfismo sexual, tendo o macho uma mescla de cores cinza e branco com tonalidade mais escura e com peito levemente riscado (ANTAS; PALO-Jr., 2004).

Clibanornis rectirostris é um dos maiores do seu gênero com cerca de 21 cm., possui plumagem relativamente uniforme de tom ferrugíneo e íris amarelada. Sem dimorfismo sexual, mas os machos apresentam asa e cauda maiores que fêmeas (WIKIAVES, 2020).

Os índices ecológicos para avifauna presente na APA do Ceroula estão colocados na tabela 3, e estão de acordo com a metodologia descrita no início do capítulo.

Tabela 3 - Índices ecológicos para avifauna

ÍNDICE ECOLÓGICO	VALOR
Abundância (N)	440 espécimes
Riqueza (S)	84 espécies
Diversidade de Shannon Weaver (H')	3,93
Equabilidade de Pielou (J')	0,89

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A tabela 4 mostra a constância das espécies de aves em 8 coletas realizadas: 19 espécies foram constantes com destaque para Seriema e Curicaca, constante em 100% das coletas de dados; 29 espécies foram acessórias e 35 acidentais. Nem todas as espécies do quadro de aves constam nesta tabela, pois as provenientes de dados secundários não foram analisadas nesse quesito.



Tabela 4 - Constância das espécies de aves na APA do Ceroula, Campo Grande - MS

ESPÉCIE	NOME COMUM	AVISTAMENTO	CONSTÂNCIA	CLASSIFICAÇÃO
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	8	100	Constante
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	8	100	Constante
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-Buraqueira	7	87,5	Constante
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-Verdadeiro	6	75	Constante
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-Barro	6	75	Constante
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	6	75	Constante
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	6	75	Constante
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-do-encontra-amarelo	5	62,5	Constante
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	5	62,5	Constante
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-da-cabeça-preta	5	62,5	Constante
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	5	62,5	Constante
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	5	62,5	Constante
<i>Pitangus sulphurtus</i>	Bem-te-vi	5	62,5	Constante
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano	5	62,5	Constante
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	4	50	Constante
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	4	50	Constante
<i>Columba livia</i>	Pomba-Comum	4	50	Constante
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	4	50	Constante
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	4	50	Constante
<i>Ara chloropterus</i>	Arara-vermelha	3	37,5	Acessória
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-Pau-do-Campo	3	37,5	Acessória
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	3	37,5	Acessória
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha	3	37,5	Acessória
<i>Dendrocygna viduata</i>	Marreco-irerê	3	37,5	Acessória
<i>Machetornis rixosa</i>	Cavaleirinha	3	37,5	Acessória



<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	3	37,5	Acessória
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	3	37,5	Acessória
<i>Rhea americana</i>	Ema	3	37,5	Acessória
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	3	37,5	Acessória
<i>zenaide auriculata</i>	Avoante	3	37,5	Acessória
<i>Columbina picui</i>	Pomba	2	25	Acessória
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	2	25	Acessória
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum de penacho	2	25	Acessória
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	2	25	Acessória
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	2	25	Acessória
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	2	25	Acessória
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	2	25	Acessória
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado	2	25	Acessória
<i>Leptotila sp</i>	Juriti	2	25	Acessória
<i>Melanerpes candidus</i>	Birro	2	25	Acessória
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	2	25	Acessória
<i>Myiothlypis flaveola</i>	Canário-do-mato	2	25	Acessória
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	2	25	Acessória
<i>Serinus canaria</i>	Canário	2	25	Acessória
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	2	25	Acessória
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-branco	2	25	Acessória
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	2	25	Acessória
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca	1	12,5	Acidental
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha	1	12,5	Acidental
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	1	12,5	Acidental
<i>Clibanornis rectirostris</i>	Fura-barreira	1	12,5	Acidental
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei	1	12,5	Acidental
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambú	1	12,5	Acidental
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	1	12,5	Acidental

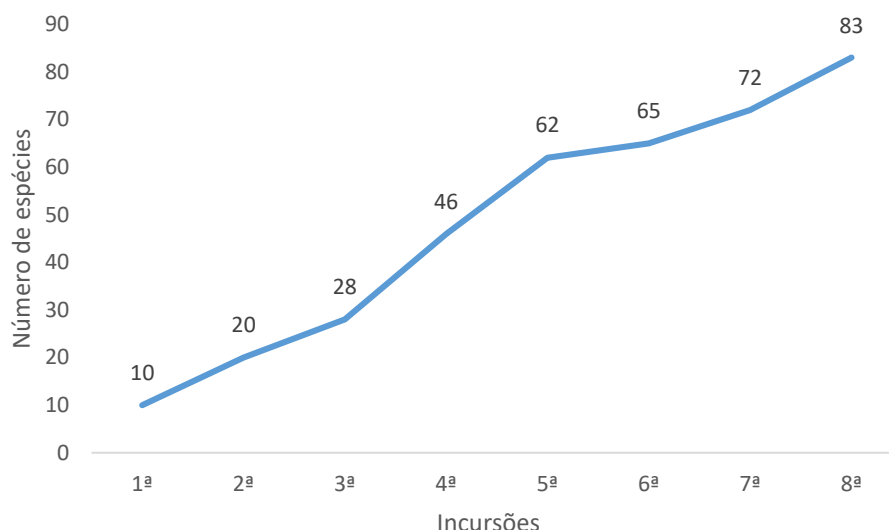


<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	1	12,5	Acidental
<i>Egretta thula</i>	Garça branca pequena	1	12,5	Acidental
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	1	12,5	Acidental
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	1	12,5	Acidental
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba	1	12,5	Acidental
<i>Gampsonyx swainsoni</i>	Gaviãozinho	1	12,5	Acidental
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	1	12,5	Acidental
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	Chorozinho-de-bico-comprido	1	12,5	Acidental
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	1	12,5	Acidental
<i>Momotus momota</i>	Udu-de-coroa-azul	1	12,5	Acidental
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1	12,5	Acidental
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	1	12,5	Acidental
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-asa-branca	1	12,5	Acidental
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	1	12,5	Acidental
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	1	12,5	Acidental
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	1	12,5	Acidental
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	1	12,5	Acidental
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	1	12,5	Acidental
<i>Sturnella supercilialis</i>	Polícia-inglesa	1	12,5	Acidental
<i>Thaluranian furcata</i>	Choca-barrada	1	12,5	Acidental
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Beija-flor-tesoura-verde	1	12,5	Acidental
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	1	12,5	Acidental
<i>Trogon curucui</i>	Surucua-de-barriga-vermelha	1	12,5	Acidental
<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca	1	12,5	Acidental

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A curva de acúmulo de espécies para aves (figura 9) não apresentou estabilização, continua em ascendência apesar do esforço amostral, o que pode ser considerado como uma característica positiva da APA do Ceroula.

Figura 9 - Curva de acúmulo de espécies de Aves



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

b. CONCLUSÃO

Com a abundância de 434 indivíduos de 83 espécies diferentes já se computam as primeiras informações para comparação entre o antes e depois das medidas de conservação na APA do Ceroula. A diversidade calculada pelo índice de Shannon-Weaver indica que quanto maior o índice maior a diversidade na área, o índice de diversidade para aves na APA do Ceroula é de 3,93 e vai servir como base para futuro estudos.

O índice de equabilidade de Pielou varia de 0 a 1, sendo 0 sem nenhuma uniformidade de distribuição das espécies e 1 uma uniformidade total e ideal (MAGURRAN, 2004), o estudo feito mostra índice de Pielou igual a 0,89, ou seja, a uniformidade de espécies é boa, e sua abundância está satisfatória apesar da quantidade de áreas antropizadas na APA.

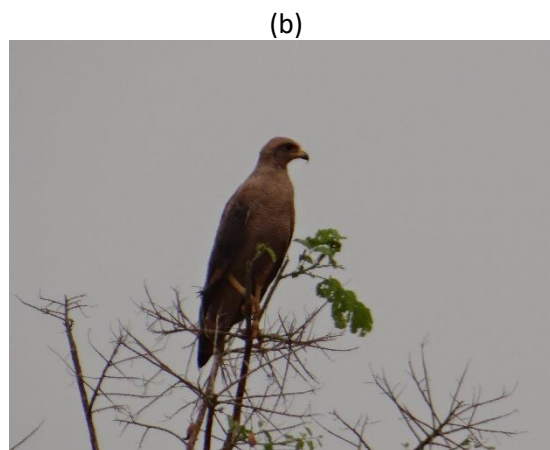
Mais da metade das espécies de aves, são constantes ou acessórias, sendo que aproximadamente 23% são constantes, indicando uma diversidade nivelada na

área da APA e a ausência de espécies migratórias provavelmente se deve ao fato de as coletas não terem sido feitas durante o ano todo.

Estima-se que a supressão vegetal venha afetando negativamente na diversidade de aves da região, favorecendo espécies com uma maior capacidade de adaptação a novos ambientes, tais como *Vanellus chilensis*, *Columbina talpacoti*, *Patagioenas picazuro*, *Crotophaga ani*, *Guira guira*, *Furnarius rufus*, *Pitangus sulphuratus*, *Turdus rufiventris*, *Passer domesticus*, a se tornarem mais abundantes na região, aumentando a pressão em outras espécies menos adaptáveis e mais dependentes de um ambiente conservado.

Esses dados também demonstram possibilidades de desenvolvimentos de projetos ambientais e de cunho turístico como: a criação de um guia de aves do cerrado de Mato Grosso do Sul; trilhas de observação para praticantes de Birdwatching; estudos ambientais e projetos de educação ambiental ligados ao comportamento das aves.

Figura 10 - Avifauna amostrada na APA da Bacia do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a) *Eupetomena macroura*; (b) *Heterospizias meridionalis*; (c) *Melanerpes candidus*; (d) *Momotus momota*; (e) *Gaubula ruficauda*; (f) *Serinus canaria*; (g) *Rupornis magnirostris*.





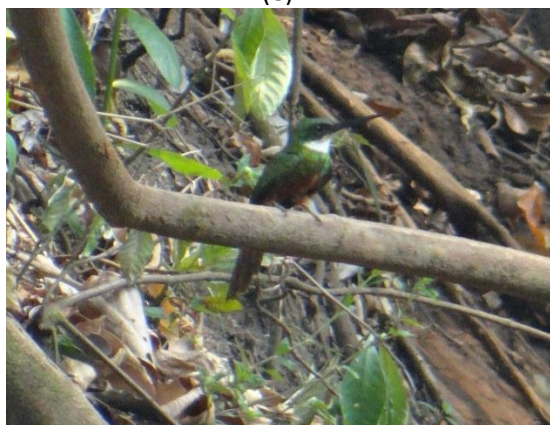
(c)



(d)



(e)



(f)



(g)





4.1.3 HERPETOFAUNA

A Herpetologia, área da ciência que estuda anfíbios e répteis, é constituída por diversos grupos taxonômicos. Os anfíbios englobam os animais conhecidos como Gymnophiona ou Apoda (cobra-cega), Caudata ou Urodela (salamandras, axolotes e tritões) e Anura ou Salientia (sapo, rã e perereca) (DUELLMAN; TRUEB, 1994).

Os répteis são formados pelos Testudines (cágados, tartarugas e jabutis), Anfisbenas (cobra-de-duas-cabeça), Crocodilianos (gavial, jacarés e crocodilos), Tuatara e o mais representativo, Squamatas (lagartos e serpentes) (POUGH *et al.*, 2008).

A herpetofauna também possui importância econômica e social, visto que em algumas regiões são fonte de alimento para muitas pessoas e também ao fato de a peçonha de certas serpentes ser usada na produção de medicamentos (BOAS *et al.*, 2014).

Os anfíbios são considerados bioindicadores da qualidade ambiental, uma vez que se correlacionam com a complexidade estrutural, heterogeneidade espacial e diversidade do ecossistema. Estes animais indicam a disponibilidade de recursos, principalmente a disponibilidade de água devido ao fato de sua reprodução estar diretamente dependente dela e também a permeabilidade de sua pele (SPARLING *et al.* 2000).

Anfíbios e répteis são animais de área pequena e reagem com mudanças na qualidade do ar e da água, porém os répteis não são considerados bons bioindicadores (PIANKA & VITT, 2003). Segundo Machado *et al.* (1999) a herpetofauna deve ser utilizada como objeto de estudo para a formação de planos de manejo e preservação de ecossistemas.

Atualmente são conhecidas 8.192 espécies de anfíbios no mundo (FROST, 2020), tendo o Brasil um lugar de destaque na biodiversidade desses animais com 1.136 espécies distribuídas em 38 Gymnophionas, 5 Caudata e 1.093 Anuras (SEGALLA *et al.*, 2019). O estado de Mato Grosso do Sul possui cerca de 10% da fauna de anfíbios do país, com um total de 97 espécies (SOUZA *et al.*, 2017).



Para os répteis, existem 11.050 espécies em todo o planeta, sendo 195 Anfisbenas, 353 Testudines, 25 Crocodilianos, 1 Tuatara e squamatas com 10.476 abrangendo lagartos (6.687) e serpentes (3.789) (UETZ *et al.*, 2020).

O Brasil é o terceiro país com maior diversidade de répteis do mundo, sendo conhecidas 795 espécies distribuídas em 36 Testudines, 6 Crocodylia e 753 Squamatas que abrangem 72 Anfisbenas, 276 lagartos e 405 serpentes (COSTA; BÉRNILS, 2018). Além disso, 40% dos répteis brasileiros são endêmicos do país, e 17 novas espécies foram descritas de 2016 a 2018 por meio de estudos científicos (COSTA; BÉRNILS, 2018). Atualmente para o estado de Mato Grosso do Sul são conhecidas 188 espécies distribuídas em 8 espécies de Testudines, 3 Crocodylia e 177 Squamata (16 anfisbenas, 48 lagartos e 113 serpentes).

De acordo com FERREIRA *et al.* (2017), 13 espécies de répteis encontradas no estado possuem distribuição restrita mais 13 não são encontradas em outros estados brasileiros e 9 estão em processo de descrição, colocando o estado com posse de 25% das espécies conhecidas no Brasil.

a. METODOLOGIA

Com o objetivo de abranger um grande número de espécies em toda a área de influência da APA do Ceroula, foram adotadas as seguintes metodologias:

- Busca ativa: consistiu na "busca ativa e procura visual" de espécies, descrita por Blomberg & Shine (1996) para répteis e Heyer *et al.* (1994) para anfíbios, no qual transectos determinados nos pontos de coletas foram percorridos, vasculhando-se os ambientes onde os animais habitualmente se abrigam e identificando as espécies encontradas. Além disso, os corpos d'água presentes na região de amostragem, foram parcialmente percorridos, já que muitas espécies da herpetofauna são intimamente ligadas a esses ambientes.
- Zoofonia: para amostragem das espécies de anfíbios, a identificação foi realizada a partir da vocalização dos anfíbios anuros. Os pontos de escuta consistiram em locais onde o observador parado, ou em transecto lento, identificava as vocalizações dos anfíbios presentes.

- Encontro ocasional: essa metodologia correspondeu ao encontro de répteis e anfíbios vivos ou mortos durante outras atividades dentro da área de influência da APA do Ceroula, como deslocamento entre pontos de coleta e de vias de acesso (SAWAYA, 2003).
- Armadilhas de queda: conforme descrito para mastofauna.
- Dados secundários: foram considerados, como complemento às metodologias usadas acima, a etnoherpetologia, que estuda o conhecimento tradicional dos moradores a respeito da Herpetofauna.

b. RESULTADOS

Na região da APA do Ceroula foram encontradas 28 espécies de anfíbios anuros pertencentes a 4 famílias e no que se refere aos répteis foram encontradas 25 espécies, abrangendo 10 famílias, totalizando 53 espécies da herpetofauna (Quadro 7).

Quadro 7 - Herpetofauna amostrada na região da APA do Ceroula

Classe	Espécie	Nome popular	Registro	Estado de Conservação
Amphibia				
Família				
Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-de-cururu	BA/AQ/Z	LC
Hylidae	<i>Boana albopunctatus</i>	Perereca-de-pintas-amarelas	Z	LC
	<i>Boana punctatus</i>	Perereca-verde	Z	LC
	<i>Boana raniceps</i>	Perereca-do-Brejo	BA/AQ	LC
	<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-de-ampulheta	Z	LC
	<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca-do-brejo	Z	LC
	<i>Pseudis paradoxa</i>	Rã-paradoxal	Z	LC
	<i>Pseudis bolbodactyla</i>	Rã-paradoxal	Z	LC
	<i>Pithecopus azureus</i>	Perereca-Macaco	Z	LC
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Pererequina-do-brejo	Z	LC
	<i>Scinax nasicus</i>	Perereca-do-brejo	BA/Z	LC

Classe	Espécie	Nome popular	Registro	Estado de Conservação
	<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	BA/Z	LC
Leptodactylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	Perereca-grudenta	Z	LC
	<i>Adenomera diptyx</i>	Rãzinha	BA/AQ/Z	LC
	<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rã-manteiga	BA/AQ/Z	LC
	<i>Leptodactylus elenae</i>	Rã	Z	LC
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-bicuda	BA/AQ	DD
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	BA/Z	LC
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-assobiadora	Z/AQ	LC
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã-marrom	BA/AQ	LC
	<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rã-goteira	BA/AQ/Z	LC
	<i>Leptodactylus syphax</i>	Rã-das-pedras	Z	LC
	<i>Physalaemus albonotatus</i>	Rã-Chorona	BA/AQ	LC
	<i>Physalaemus centralis</i>	Rã	BA/AQ	LC
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	BA/AQ	LC
	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã-quatro-olhos	BA/AQ/Z	LC
Microhylidae	<i>Elachistocleis bicolor</i>	Rã-guardinha	BA	LC
	<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã-boi	AQ	LC
Classe				
Reptilia				
Família				
Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	BA	LC
Gymnophthalmidae	<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Jacaré-Anão	BA	LC
	<i>Cercosaura parkeri</i>	Lagarto	AQ	LC
Tropiduridae	<i>Tropidurus guarani</i>	Calango	BA	LC
	<i>Tropidurus oreadicus</i>	Calango	BA	LC
Diploglossidae	<i>Ophiodes fragilis</i>	Cobra-de-vidro	DS	NE

Classe	Espécie	Nome popular	Registro	Estado de Conservação
	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro	DS	LC
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	BA/AQ	LC
	<i>Salvator merianae</i>	Teiú	BA/AQ	LC
Amphisbanidae	<i>Amphisbaenia alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	DS	LC
	<i>Amphisbaenia sp.</i>	Cobra-de-duas-cabeças	DS	LC
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	DS	LC
	<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri-verde	DS	NE
	<i>Epicrates crassus</i>	Jibóia-arco-íris	DS	NE
Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra-cipó	DS	LC
Dipsadidae	<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa-coral	BA	LC
	<i>Erythrolamprus poecilogrus</i>	Cobra-de-capim	BA/AQ	LC
	<i>Leptodeira annulata</i>	Serpente-olho-de-gato	DS	LC
	<i>Phyllodryas mattogrossensis</i>	Cobra-verde	DS	DD
	<i>Phyllodryas nattereri</i>	Cobra-verde	DS	LC
	<i>Phyllodryas sp.</i>	Cobra-verde	EO	LC
	<i>Dipsas mikanii</i>	Dormideira	DS	LC
	<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	DS	LC
Viperidae	<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca-Caiçaca	BA/AQ	LC
	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	DS	LC

Legenda: AQ – Armadilha de Queda. BA – Busca Ativa. Z – DS – Dados Secundários. EO – Encontro Ocasional. Z – Zoofonia. Status: DD: Dados insuficientes, LC: menos preocupante, NE: não avaliado.

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A constância das espécies de Herpetofauna em 13 coletas realizadas mostra que houveram 5 espécies constantes, 8 acessórias e 40 acidentais (Tabela 5).



Tabela 5 - Constância das espécies de Herpetofauna

ESPÉCIE	NOME COMUM	AVISTAMENTO	CONSTÂNCIA	CLASSIFICAÇÃO
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã-marrom	12	92,31	Constante
<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã quatro olhos	12	92,31	Constante
<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo de cururu	10	76,92	Constante
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	8	61,54	Constante
<i>Boana raniceps</i>	Perereca-do-Brejo	7	53,85	Constante
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	6	46,15	Acessórias
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rã-goteira	5	38,46	Acessórias
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-assobiadora	4	30,77	Acessórias
<i>Physalaemus albonotatus</i>	Rã-Chorona	4	30,77	Acessórias
<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca-Caiçaca	4	30,77	Acessórias
<i>Adenomera diptyx</i>	Rãzinha	3	23,08	Acessórias
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-bicuda	3	23,08	Acessórias
<i>Scinax nasicus</i>	Perereca-do-brejo	3	23,08	Acessórias
<i>Boana albopunctatus</i>	Perereca-de-pintas-amarelas	2	15,38	Acidentais
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-de-ampulheta	2	15,38	Acidentais
<i>Erythrolamprus poecilogrus</i>	Cobra-de-capim	2	15,38	Acidentais
<i>Pithecopus azureus</i>	Perereca-Macaco	2	15,38	Acidentais
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	2	15,38	Acidentais
<i>Apostolepis assimilis</i>	Falsa-coral	1	7,69	Acidentais
<i>Boana punctatus</i>	Perereca-verde	1	7,69	Acidentais
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	1	7,69	Acidentais
<i>Cercosaura parkeri</i>	Lagarto	1	7,69	Acidentais
<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca-do-brejo	1	7,69	Acidentais
<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã-boi	1	7,69	Acidentais
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Rã-guardinha	1	7,69	Acidentais



<i>Leptodactylus chaquensis</i>	Rã-manteiga	1	7,69	Acidentais
<i>Leptodactylus elenae</i>	Rã	1	7,69	Acidentais
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	1	7,69	Acidentais
<i>Leptodactylus syphax</i>	Rã-das-pedras	1	7,69	Acidentais
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Jacaré-Anão	1	7,69	Acidentais
<i>Phyllodryas</i> sp.	Cobra-verde	1	7,69	Acidentais
<i>Physalaemus centralis</i>	Rã	1	7,69	Acidentais
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	1	7,69	Acidentais
<i>Pseudis bolbodactyla</i>	Rã-paradoxal	1	7,69	Acidentais
<i>Pseudis paradoxa</i>	Rã-paradoxal	1	7,69	Acidentais
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Pererequinha-do-brejo	1	7,69	Acidentais
<i>Trachycephalus typhonius</i>	Perereca-grudenta	1	7,69	Acidentais
<i>Tropidurus guarani</i>	Calango	1	7,69	Acidentais
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Calango	1	7,69	Acidentais

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Physalaemus nattereri Rã-de-quatro-olhos é o anfíbio mais abundante, é nativa do Brasil, Bolívia e Paraguai, está sempre próxima a corpos de água permanentes ou temporários. Mais comuns em Savana Florestada, após as primeiras chuvas tornaram-se abundantes nas armadilhas e busca ativa. Assim também ocorreu com *Leptodactylus mystaceus* Rã Marrom que também pode ocorrer em áreas abertas, mas sempre perto de corpos de água, são tolerantes a modificações de habitat.

Rhinella diptycha Sapo-Cururu é o segundo anfíbio mais abundante, porém teve seus registros de forma contínua, pois, são tolerantes a uma menor quantidade de água. Ocupam áreas de plantações, florestas, árvores, lagos, jardins, áreas urbanas, canais e rios, também são tolerantes a modificações de habitat.

Dentre os répteis *Ameiva ameiva* Calango-Verde foi o mais abundante e o mais constante. Possui grande distribuição geográfica na América do Sul, ocorrendo em diferentes ecossistemas, desde florestas úmidas, Cerrado e Caatinga até

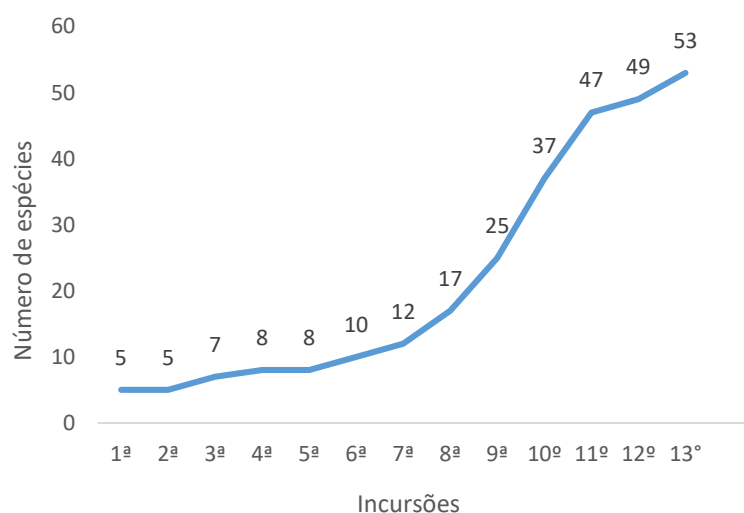
mesmo em centros urbanos. Não apresenta problema em conviver em locais sem características originais.

O segundo réptil mais abundante foi *Salvator merianae* Teiu quase esteve em 50% das coletas. Ocorre no Brasil com grande distribuição de ambientes abertos e florestados. São generalistas na dieta e nos ambientes, podendo existir em ambientes alterados.

A serpente *Bothrops moojeni* Jararaca-Caiçara apresenta hábito noturno, terrestre e pode ser encontrada em campos e cerrados. Alimenta-se de pequenos mamíferos, lagartos, serpentes e anfíbios. Muito temida geralmente é vítima de eliminação pela população.

A curva de acúmulo de espécies para herpetofauna (figura 11) para 13 coletas já inicia uma estabilização o que garante a suficiência de esforço amostral para o levantamento de espécies de forma rápida.

Figura 11 - Curva de Acúmulo de Espécies de herpetofauna



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Os índices ecológicos e demais informações sobre anfíbios e répteis serão colocados de forma distinta para melhor análise dos quadros ambientais referentes a esses grupos.

Os índices ecológicos para Anfíbios presentes na APA do Ceroula estão colocados na tabela 6 e estão de acordo com a metodologia descrita no início do capítulo.

Tabela 6 - Índices ecológicos para os Anfíbios

ÍNDICE ECOLÓGICO	VALOR
Abundância (N)	193
Riqueza (S)	28
Diversidade de Shannon Weaver (H')	2,78
Equabilidade de Pielou (J')	0,83

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Os índices ecológicos para Répteis, presentes na APA do Ceroula em 13 coletas estão colocados na tabela 7 e estão de acordo com a metodologia descrita no início do capítulo.

Tabela 7 - Índices ecológicos para répteis

ÍNDICE ECOLÓGICO	VALOR
Abundância (N)	45
Riqueza (S)	25
Diversidade de Sherman-Weaver (H')	2,77
Equabilidade de Pielou (J')	0,86

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

c. CONCLUSÃO

A herpetofauna encontrada e presente na APA do Ceroula dispõe de larga importância para o bioma ao qual habitam, pois são reguladores do crescimento populacional de diversos outros grupos de seres invertebrados e vertebrados, mantendo dessa forma o equilíbrio ecológico.

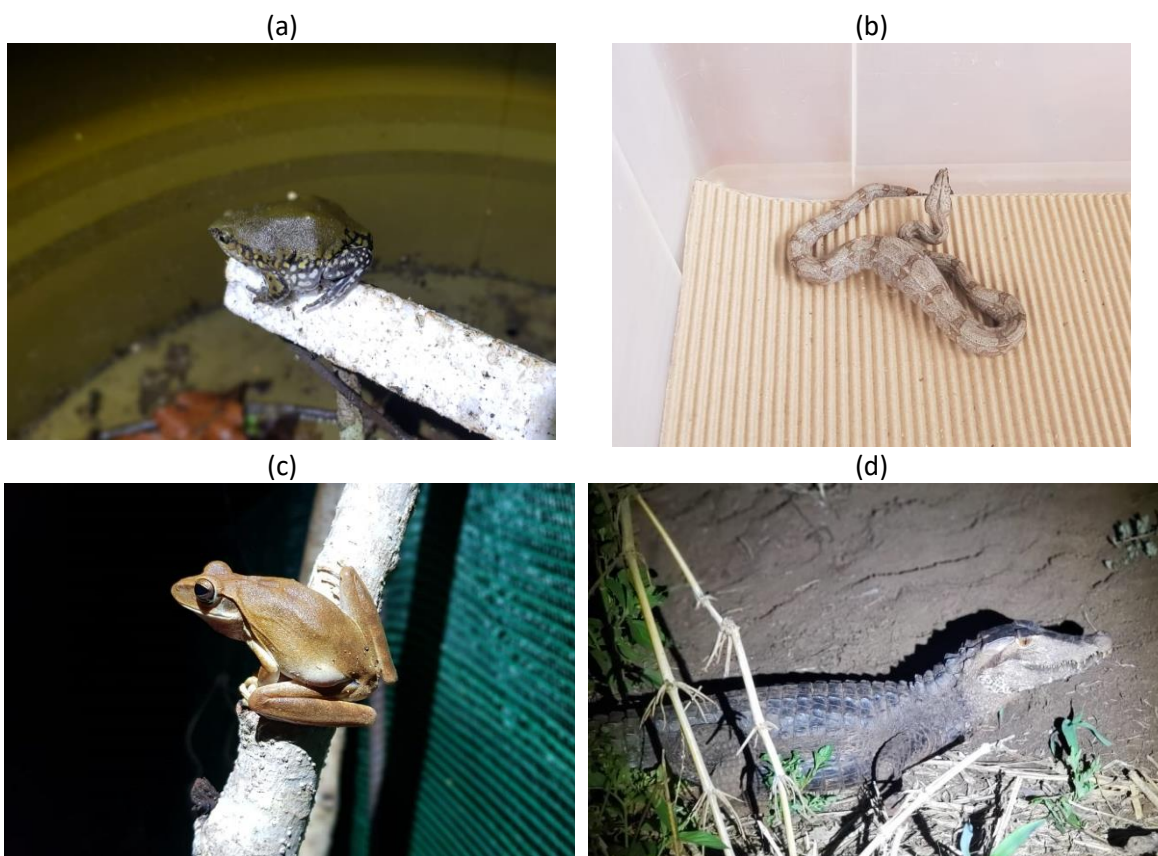
A herpetofauna descrita neste estudo é bem rica e abundante, os animais mais significativos são de ampla distribuição geográfica e tolerância de habitats, possuem valor insubstituível na cadeia alimentar, por serem predadores e, ao mesmo tempo, presas de muitos outros seres vivos, e atuam como controladores de pragas em lavouras ou controladores de insetos em demasia além de serem indicadores biológicos de alteração de habitats.

A diversidade calculada pelo índice de Shannon-Weaver indica que quanto maior o índice maior a diversidade na área, o índice de diversidade para anfíbios é de 2,78 e para répteis é de 2,77 e vai servir como base para futuros estudos na APA do Ceroula. O índice de equabilidade de Pielou varia de 0 a 1, sendo 0 sem

nenhuma uniformidade de distribuição das espécies e 1 uma uniformidade total e ideal (MAGURRAN, 2004), o estudo feito mostra índice de Pielou igual a 0,83 para anfíbios e 0,86 para répteis.

Atividades de Educação Ambiental são de fundamental importância para a conservação desse grupo já que devido a crenças populares acabam tendo uma concepção equivocada, resultando em maus tratos e morte dos mesmos.

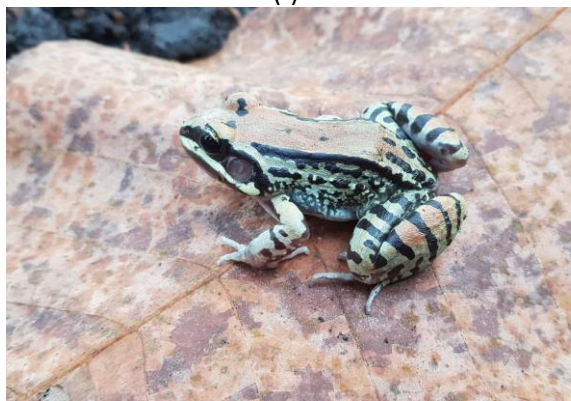
Figura 12 - Espécies amostradas da Herpetofauna na APA da Bacia do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a) *Dermatonotus muelleri*; (b) *Boa constrictor*; (c) *Boana raniceps*; (d) *Paleosuchus palpebrosus*; (e) *Ameiva ameiva*; (f) *Leptodactylus mistacinus*; (g) *Bothrops moojeni*; (h) *Salvator merianae*; (i) *Physalaemus nattereri*; (j) *Erythrolamprus poecilogyrus*; (k) *Leptodactylus mistaceus*; (l) *Elachistocleis bicolori*.



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)



(k)



(l)





4.1.4 ICTIOFAUNA

A caracterização da comunidade de peixes de determinado local tem fundamental papel no monitoramento biológico, uma vez que este grupo taxonômico pode ser utilizado como bioindicador e possui grande disponibilidade de informações sobre o ciclo de vida das espécies que o compõem.

A posição dos peixes no topo da cadeia alimentar em relação a outros indicadores de qualidade de água, tais como diatomáceas e invertebrados, favorece uma visão integrada do ambiente aquático. Além disto, são relativamente fáceis de serem identificados, e situações críticas, como mortalidade de peixes, podem ser informadas pelo público em geral, o que pode chamar a atenção para alterações nas condições de qualidade de água dos ambientes (Araújo, 1998).

O objetivo foi caracterizar a estrutura da comunidade de peixes dos córregos Ceroula, Retiro, Angico, Mateira e seus afluentes, obtendo informações relevantes sobre a ecologia das espécies mais frequentes.

a. METODOLOGIA

O levantamento foi realizado em pontos distribuídos ao longo dos recursos hídricos inseridos na APA do Ceroula, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Os rios fazem parte da sub-bacia do rio Paraguai, tendo como principal curso o córrego Ceroula, que juntamente com seus afluentes, deságua no rio Aquidauana (Figura 13).

Figura 13 - Distribuição espacial de algumas áreas de levantamento da Ictiofauna da APA do Ceroula. (a) Córrego Ceroula: 20°13'51.06" / 54°55'6.42" (b) Córrego Ceroula: 20°12'59.86" / 54°55'9.90" (c) Córrego Retiro: 20°13'46.05" / 54°48'1.41" (d) Córrego Mateira: 20°11'29.16" / 54°45'37.78" .

(a)



(b)



(c)



(d)



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Para a captura de espécies de pequeno e médio porte, que possuem diferentes hábitos (diurno ou noturno) e diferentes habitats, foi necessário a utilização de diferentes métodos. Sendo assim, as técnicas adotadas foram:

- Rede de espera com malha 0.5 mm entre nós adjacentes e 2 metros de comprimento (Figura 14 a-b);

- Pesca direta, utilizando varas de bambu e molinetes, com anzóis tamanho 2/0 e 1/0 (Figura 14 c);
- Iscas: milho, minhocas, carne, farelo de soja, farelo de milho, massas de trigo e peixes. As iscas foram estabelecidas após um levantamento prévio com populares que utilizam os córregos para pesca.

Figura 14 - Técnicas de coleta para ictiofauna na Área de Preservação Ambiental do Córrego Ceroula, Campo Grande/MS. (a-b) Captura de espécimes por meio de rede de espera; (c) Captura de espécime por meio de pesca direta; (d) Espécimes capturados por meio de rede de espera.



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Para realizar a identificação, foi utilizado o Manual de Identificação de Peixes do Pantanal (2007) e o banco de dados Fishbase. Os indivíduos foram coletados e fotografados in loco.



b. RESULTADOS

Na região da APA do Ceroula foram encontradas 20 espécies de peixes pertencentes a 8 famílias (Quadro 8). Todas nativas, com hábito alimentar onívoro, carnívoro, herbívoro e detritívoros e nenhuma considerada ameaçada.

Quadro 8 – Amostragem de ictiofauna da região da APA do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS.

Classificação	Nome comum	Método	Estado de conservação	Habito alimentar	Bacia de ocorrência
CHARACIFORMES					
Anostomidae					
<i>Leporinus striatus</i>	Piava	Pesca direta	LC	Onívoro	Paraná/Paraguai
<i>Schizodon borellii</i>	Piau	Populares	NA	Herbívoros	Paraguai
<i>Leporellus vittatus</i>	Canivete	Rede Espera	NA	Onívoro	Paraguai
Characidae					
<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-de-rabo-vermelho	Pesca direta	NA	Onívoro	Paraguai
<i>Odontostilbe pequirá</i>	Lambari	Pesca direta	NA	Onívoro	Paraná
<i>Bryconops melanurus</i>	Lambari	Pesca direta	NA	Onívoro	Paraguai
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	Lambari	pesca direta	NA	Onívoro	Paraguai
<i>Brycon hilarii</i>	Piraputanga	Visual	NA	Onívoro	Paraná/Paraguai
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	Populares	NA	Carnívoros	Paraná/Paraguai
Crenuchidae					
<i>Characidium zebra</i>	Mocinha	peneira	NA	Onívoro	Paraná/Paraguai
Curimatidae					
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	Curimbatazinho	Rede Espera	NA	Detritívoros	Paraguai
GYMNOTIFORMES					
Gymnotidae					
<i>Gymnotus carapo</i>	Tuvira	Rede Espera	NA	Insetívoros	Paraguai
PERCIFORMES					
Cichlidae					

Classificação	Nome comum	Método	Estado de conservação	Habito alimentar	Bacia de ocorrência
<i>Apistogramma borellii</i>	Cará	visual	NA	Onívoro	Paraná/Paraguai
<i>Crenicichla lepidota</i>	Joaninha	pesca direta	LC	Onívoro	Paraná/Paraguai
SILURIFORMES					
Pimelodidae					
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca	visual	NA	Onívoro	Paraguai
<i>Pimelodus cf. microstoma</i>	Mandi	pesca direta	NA	Onívoro	Paraná
<i>Pimelodus maculatus</i>	Bagre	populares	NA	Onívoro	Paraná/Paraguai
<i>Sorubim lima</i>	Jurupensén	visual	NA	Onívoro	Paraguai
Loricariidae					
<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo	Rede de espera	NA	Detritívoros	Paraná/Paraguai
<i>Hypostomus</i> sp.2	Cascudo	populares	NA	Detritívoros	Paraguai

Legenda: LC - Pouco Preocupante e NA – Não Avaliada

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Durante o levantamento, as ordens mais representativas registradas foram os Characiformes, Siluriformes e Perciformes. Esta situação é característica dos ecossistemas fluviais sul-americanos de acordo com Agostinho *et al.* (1997), sendo que dentre tais Ordens as famílias mais numerosas foram Characidae, Loricariidae e Cichlidae, corroborando o encontrando por outros autores (p. ex. REIS *et al.*, 2003).

As espécies *Astyanax fasciatus*, *Odontostilbe pequira*, *Leporellus vittatus* e *Bryconops melanurus* são consideradas constantes, conforme demonstrado na tabela 8, que mostra a constância das espécies de peixes nas 8 coletas realizadas.

Tabela 8 - Constância das espécies de Peixes na APA do Ceroula

ESPÉCIE	NOME COMUM	AVISTAMENTO	CONSTÂNCIA	CLASSIFICAÇÃO
<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-de-rabo-vermelho	8	100,00	Constante
<i>Odontostilbe pequira</i>	Lambari	8	100,00	Constante

<i>Leporellus vittatus</i>	Canivete	7	87,50	Constante
<i>Bryconops melanurus</i>	Lambari	7	87,50	Constante
<i>Characidium zebra</i>	Mocinha	3	37,50	Acessória
<i>Leporinus striatus</i>	Piava	2	25,00	Acessória
<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo	2	25,00	Acessória
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i>	Lambari	1	12,50	Acidental
<i>Brycon hilarii</i>	Piraputanga	1	12,50	Acidental
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	Curimbatazinho	1	12,50	Acidental
<i>Gymnotus carapo</i>	Tuvira	1	12,50	Acidental
<i>Apistogramma borellii</i>	Cará	1	12,50	Acidental
<i>Crenicichla lepidota</i>	Joaninha	1	12,50	Acidental
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca	1	12,50	Acidental
<i>Pimelodus</i> cf. <i>microstoma</i>	Mandi	1	12,50	Acidental
<i>Sorubim lima</i>	Jurupensén	1	12,50	Acidental

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Os índices ecológicos da ictiofauna podem ser verificados na tabela 9 e estão de acordo com a metodologia descrita no início do capítulo.

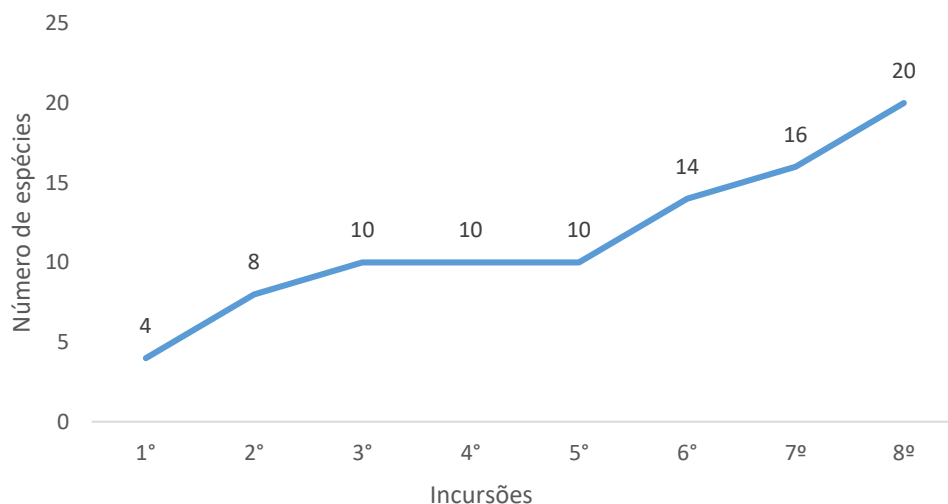
Tabela 9 - Índices Ecológicos de Peixes encontrados na APA do córrego Ceroula

ÍNDICE ECOLÓGICO	VALOR
Abundância (N)	261
Riqueza (S)	20
Diversidade de Shannon Weaver (H')	1,45
Equabilidade de Pielou (J')	0,48

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A curva de acúmulo de espécies (figura 15) apresentou uma estabilização, mas com novas técnicas de coleta o número de espécies voltou a subir. Na continuidade dos estudos acredita-se que a riqueza possa ser ainda maior.

Figura 15 - Curva de acúmulo de espécies de Peixes



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

c. CONCLUSÃO

As espécies mais representativas encontradas durante o levantamento foram: *Odontostilbe pequirá* Lambari, *Astyanax fasciatus* Lambari-de-Rabo-Vermelho, *Bryconops melanurus* Lambari e *Steindachnerina brevipinna* Corimbatazinho.

A elevada representatividade da família Characidae, tanto na riqueza quanto na abundância, é consistente com o padrão geral encontrado para a região Neotropical (CASTRO & MENEZES, 1998; BRITSKI *et al.*, 1999; LOWE-MCCONNELL, 1999; SHIBATTA *et al.*, 2002; REIS *et al.*, 2003; BUCKUP *et al.*, 2007). De acordo com Buckup (1999), os Characiformes apresentam a maior diversidade de espécies nectônicas residentes em riachos de médio e baixo gradiente e predominam também nas relações de abundância e biomassa (CASTRO *et al.*, 2003; 2004; 2005). Estas espécies estão comumente entre as mais numerosas em estudos da ictiofauna do Alto Rio Paraná.

A diversidade calculada pelo índice de Shannon-Weaver indica que quanto maior o índice maior a diversidade na área, o índice de diversidade para ictiofauna é de 1,45 e vai servir como base para futuros estudos na APA do Ceroula. O índice de equabilidade de Pielou varia de 0 a 1, sendo 0 sem nenhuma uniformidade de

distribuição das espécies e 1 uma uniformidade total e ideal (MAGURRAN, 2004), o estudo feito mostra índice de Pielou igual a 0,48 para este grupo taxonômico.

A figura 16 traz algumas espécies de peixes encontrados na APA do Ceroula.

Figura 16 - Espécies de peixes amostradas na APA da Bacia do Córrego Ceroula em Campo Grande/MS. (a) *Pimelodus cf. microstoma*; (b) *Characidium zebra*; (c) *Leporellus vittatus*; (d) *Leporinus striatus*; (e) *Astyanax fasciatus*; (f) *Hypostomus* sp.

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)





4.2 FLORA

O Cerrado apresenta um mosaico de fitofisionomias que vai desde formações florestais como mata ciliar, mata de galeria e cerradão, a formações savânicas: cerrado sentido restrito e vereda (RIBEIRO & WALTER, 2008).

Depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu e sofre alterações devido à ocupação humana (MMA, 2005). A expansão da agricultura e da pecuária pode causar impacto ambiental bastante significativo e grave, como por exemplo o assoreamento de rios e a redução da cobertura vegetal.

Esse relatório traz a lista de espécies encontradas na região, a análise das fitofisionomias encontradas e uma descrição da paisagem em geral da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula (APA do Ceroula).

a. METODOLOGIA

Foram realizados levantamentos de campo entre os meses de janeiro a agosto de 2020 para a definição das fitofisionomias, composição florística, caracterização e avaliação das principais formações vegetais. Os estudos se concentram em fragmentos florestais, vegetação ciliar, savanas, campos de agricultura, pastagens e comunidades rurais da área de estudo, levando-se em conta a extensão, o estado de conservação, os impactos e a interação entre produção/conservação, bem como a sua significância para desenvolvimento sustentável.

Para melhor resultado a área da APA foi dividida em 10 regiões definidas de modo a abranger áreas com características semelhantes, microbacias e com facilidade de acesso.

A composição florística das formações vegetais foi determinada por meio de observações gerais e aleatórias e observações diretas e sistemáticas em transectos de 100m pré-estabelecidos dentro de fragmentos remanescentes (quadro 9), envolvendo os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo.



Quadro 9 - Pontos geográficos mostrando onde se iniciam os transectos para levantamento sistemático de flora

PONTO GEOGRÁFICO	REGIÃO	FITOFISIONOMIA	OBSERVAÇÃO
20°25'45.90"S x 54°45'18.51"O	01	Savana Florestada	
20°22'19.42"S x 54°40'37.59"O	02	Cuestas	Inferninho
20°22'0.38"S x 54°37'31.86"O	03	Floresta Estacional	
20°17'12.53"S x 54°40'6.68"O	04	Vegetação Ciliar	Nascente
20°14'59.13"S x 54°42'51.80"O	05	Cuestas maiores	
20°10'25.17"S x 54°48'33.66"O	06	Vegetação Ciliar	
20°14'42.53"S x 54°44'12.68"O	07	Vegetação Ciliar	
20°18'26.15"S x 54°44'51.96"O	08	Floresta Estacional	
20°13'45.94"S x 54°48'0.91"O	09	Vegetação Ciliar	
20°13'55.66"S x 54°54'38.11"O	10	Floresta Estacional	

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A identificação das espécies foi feita no local, quando possível, outras coletadas e fotografadas para identificação posterior e todas com material fértil foram coletadas e fixadas para posterior testemunha em herbário adequado. O material testemunho será indexado pelo sistema de gerenciamento de coleções botânicas do Jardim Botânico - RJ e depositado no Herbário CGMS da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

A definição das fitofisionomias e a caracterização das formações vegetais, bem como o estudo da paisagem, foi feita por análise de imagens de satélite (*Google Earth*) aliada às visitas nos locais para confirmação ou não das informações obtidas via satélite. As fitofisionomias estão classificadas de acordo com o Projeto GeoMS - Cobertura e uso da terra no Estado de Mato Grosso do Sul (EMBRAPA, 2011).

Para determinação do status de espécies vegetais em relação a interesse para economia, medicina, bioconstrução e outras utilidades foram utilizadas bibliografias especializadas, consultas a especialistas e relatos dos moradores. A avaliação do estado atual de proteção e as fragilidades dos ambientes também foram feitas baseadas em literatura e estudos na área.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Junto com a equipe multidisciplinar, especialistas e a análise cuidadosa de todos os ambientes, áreas e paisagens serão sugeridas as melhores ações e atitudes que devem ser tomadas.

b. RESULTADOS

A partir das incursões na área e reconhecimento de campo com os locais percorridos e pontos visitados foi gerado o mapa da figura 17, mostrando as principais formações vegetais nativas, as áreas rurais urbanizadas com alteração do ambiente natural e os campos cultivados e com pastagens (campos antropizados).

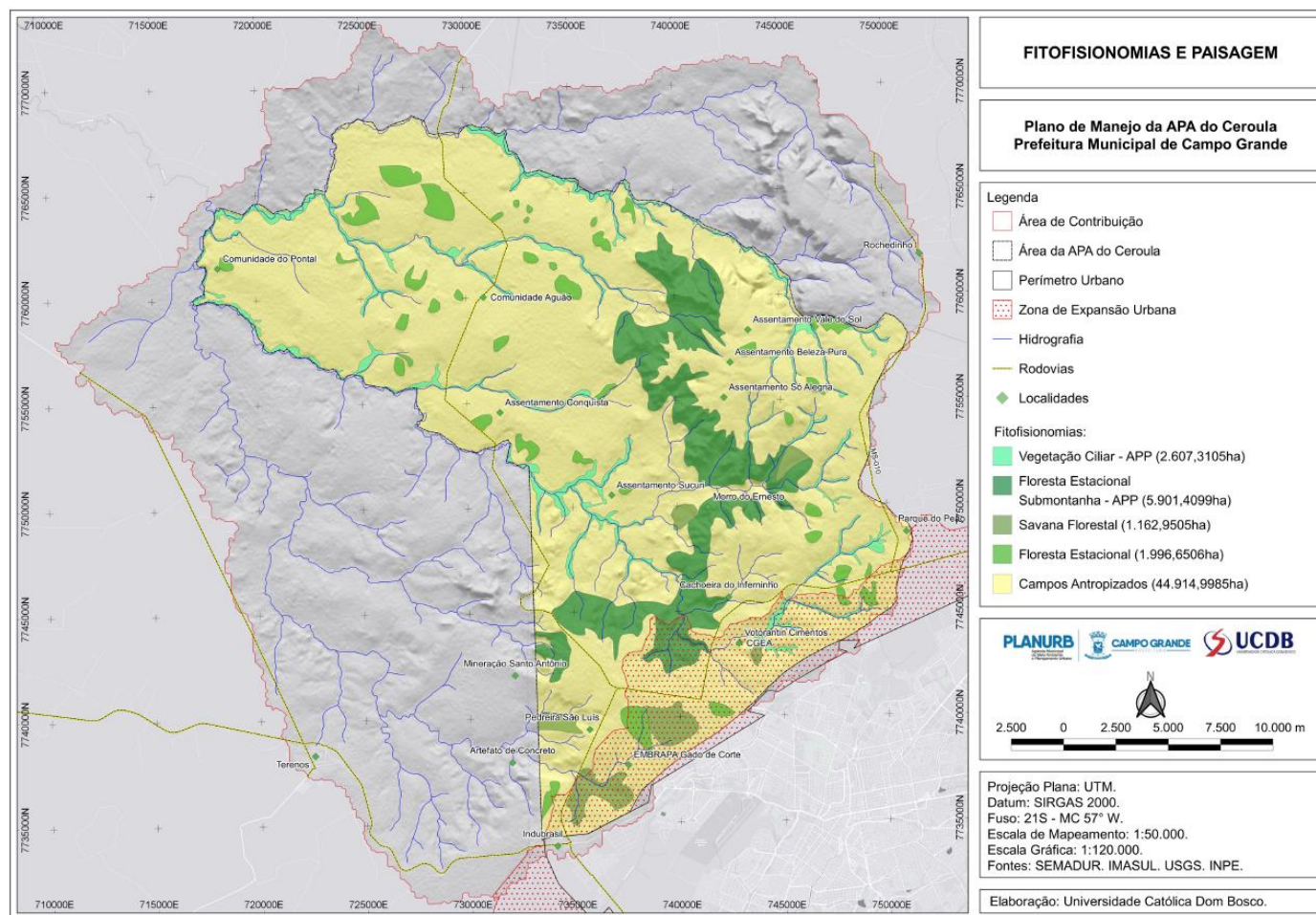


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 17 - Fitofisionomias da APA do Córrego Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



No mapa apresentado aparecem os campos já convertidos em pastagens e agricultura, com a denominação de Campos Antropizados (79.5%), as áreas de especial interesse para conservação que são as Áreas de Proteção Permanentes, ou seja, vegetação ciliar e escarpas com mais de 45° de declividade, (15%) e os fragmentos florestais (5,5%) que servirão de base para corredores de biodiversidade (Quadro 10).

Quadro 10 - Quantidade em porcentagem das formações vegetais na APA do Ceroula, Campo Grande MS

Formação Vegetal	Legenda	Porcentagem aproximada (%)
Floresta Estacional Submontanha	FESU	10,4
Savanas Florestadas	SF	2,0
Florestas Estacionais Decidual e Semidecidual	FE	3,5
Vegetação Ciliar	VC	4,6
Campos Antropizados	CA	79,5
Total Geral		100

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

As delimitações das fitofisionomias mostram um pouco mais de 20% da APA do Ceroula com vegetação nativa de remanescentes do Cerrado (figura 18), sendo mais da metade dessas áreas (50,5%) na frente de “cuestas” ou as chamadas escarpas de planaltos.

As fitofisionomias nativas remanescentes (21,5%) cobrem a área mínima recomendada pelo Código Florestal Brasileiro (Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012). Além da recomendação mínima os seguintes aspectos negativos foram registrados na região:

- as APPs relativas à vegetação ciliar estão em sua maioria fora dos padrões recomendados pelo Código Florestal Brasileiro e, ainda, foram constatadas barragens para servir as propriedades (figura 18);
- as APPs nas encostas com mais de 45° de declividade estão sendo usadas para plantio de espécies exóticas (figura 19);
- fragmentos florestais isolados estão sendo desmatados;

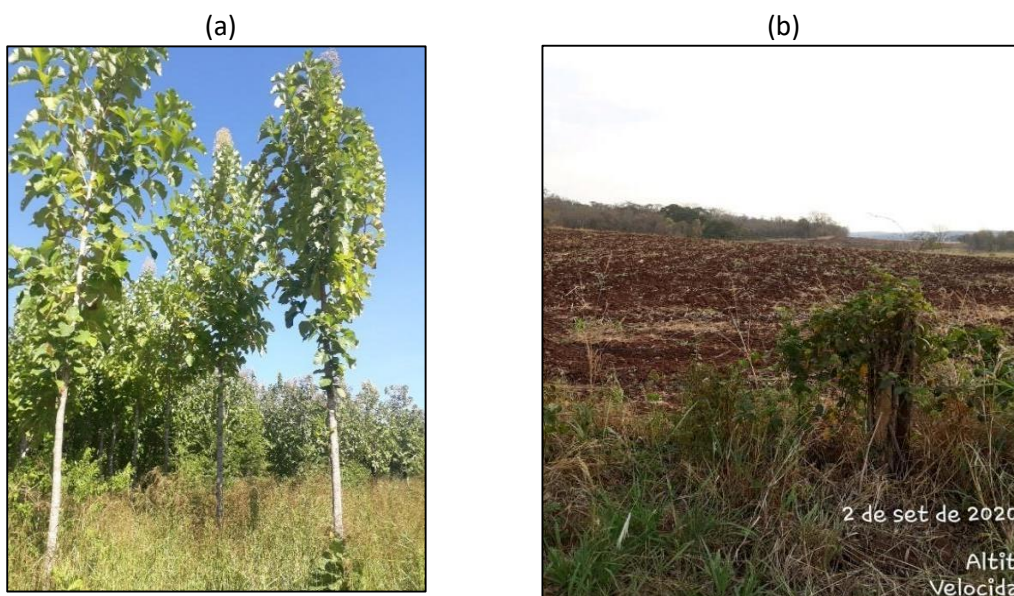
- o isolamento de fragmentos de florestas remanescentes dificulta a capacidade de resiliência da área entorno (figura 20).

Figura 18 - Exemplos de aspectos negativos encontrados na região da APA do Ceroula. (a) Margens desmatadas de córrego; (b) barragem para captação de água no Córrego Ceroula.



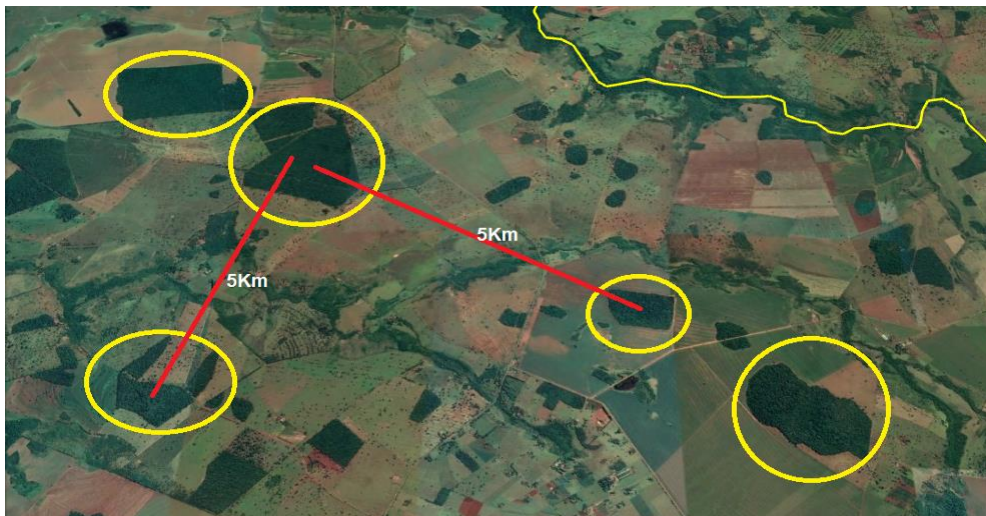
Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Figura 19 - Áreas de Proteção Permanente nas encostas com plantio de espécie exótica (a) e área preparada para plantio (b).



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Figura 20 - Fragmentos de vegetação isolados na APA do Córrego Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

A figura 20 é a região norte e oeste da APA, com altitudes entre 279 e 310m (coordenada central 20°13'1.07"S x 54°48'42.08"O), um planalto mais baixo que a região leste e por ter o relevo plano está com a conversão da mata nativa para a agricultura acelerada, é urgente a criação de corredores de biodiversidade e diminuição da supressão vegetal.

4.2.1 FLORÍSTICA

Foram observados em campo 200 espécies listadas no quadro 11. Essas espécies estão distribuídas em 63 famílias, sendo as mais abundantes foram *Fabaceae* com 33 espécies, seguida por *Poaceae* com 13, *Bignoniaceae* com 9, *Malvaceae* e *Rubiaceae* com 8, *Anarcadiaceae*, *Asteraceae* e *Arecaceae* com 6, *Euphorbiaceae*, *Myrtaceae* e *Volchysiaceae* com 5 cada uma. Das plantas listadas 105 são árvores, 45 são herbáceas, 36 arbustos e subarbustos, 8 são lianas e 6 são palmeiras.

As espécies nativas encontradas e relacionadas no quadro 11 são 185 e dessas, 83 produzem frutos atrativos para a Fauna o que garante o potencial biológico para manejar a área e garantir a sua conservação. Importantes espécies como por exemplo *Acrocomia aculeata* Bocaiúva, *Scheelea phalerata* Acuri, *Mauritia flexuosa* Buriti, *Protium heptaphyllum* Amescla, *Trema micrantha* Piriquiteira, *Buchenavia tomentosa* Tarumarana, *Copaifera langsdorffii*



Copaíba, *Dimorphandra mollis* Fava-de-Anta, *Hymenaea* sp. Jatobá, *Enterolobium contortisiliquum* Ximbuva, *Vitex montevidensis* Tarumã, *Ficus* sp. Figueira, *Genipa americana* Jenipapo, *Cecropia pachystachya* Embauba, *Dipteryx alata* Cumbaru e *Tapirira guianensis* Pombeiro são chaves para o estabelecimento de planos de conservação e demarcação de corredores de biodiversidade, pois garantem a alimentação da fauna.

O status de conservação das espécies nativas está de acordo com o Centro Nacional de Conservação da Flora, CNCFLORA. Somente o *Handroanthus impetiginosus*, o ipê roxo, aparece na lista dentre as plantas nativas encontradas com um alerta de “quase ameaçada” (NT), as demais estão como “menos preocupante” (LC)

As espécies exóticas listadas são 15 e são as de significância espacial e econômica como soja, milho, eucalipto, aveia, gramíneas para pastagens e outras com utilidades comerciais e industriais. Para essas chamamos a atenção que são os resultados da conversão de mais de 75% da área.

Com base no Guia de Plantas da Regeneração Natural do Cerrado e da Mata Atlântica de Sartorelli (2017) as espécies foram classificadas de acordo com sua velocidade de rebrota após sofrer perturbações ambientais, sendo divididas em: Lenta – menos de meio metro de altura por ano; Média – até meio metro de altura por ano; e Alta – mais de um metro de altura por ano. Essa característica será útil para planos de recuperação de áreas degradadas bem como para estabelecimentos de protocolos de conservação.

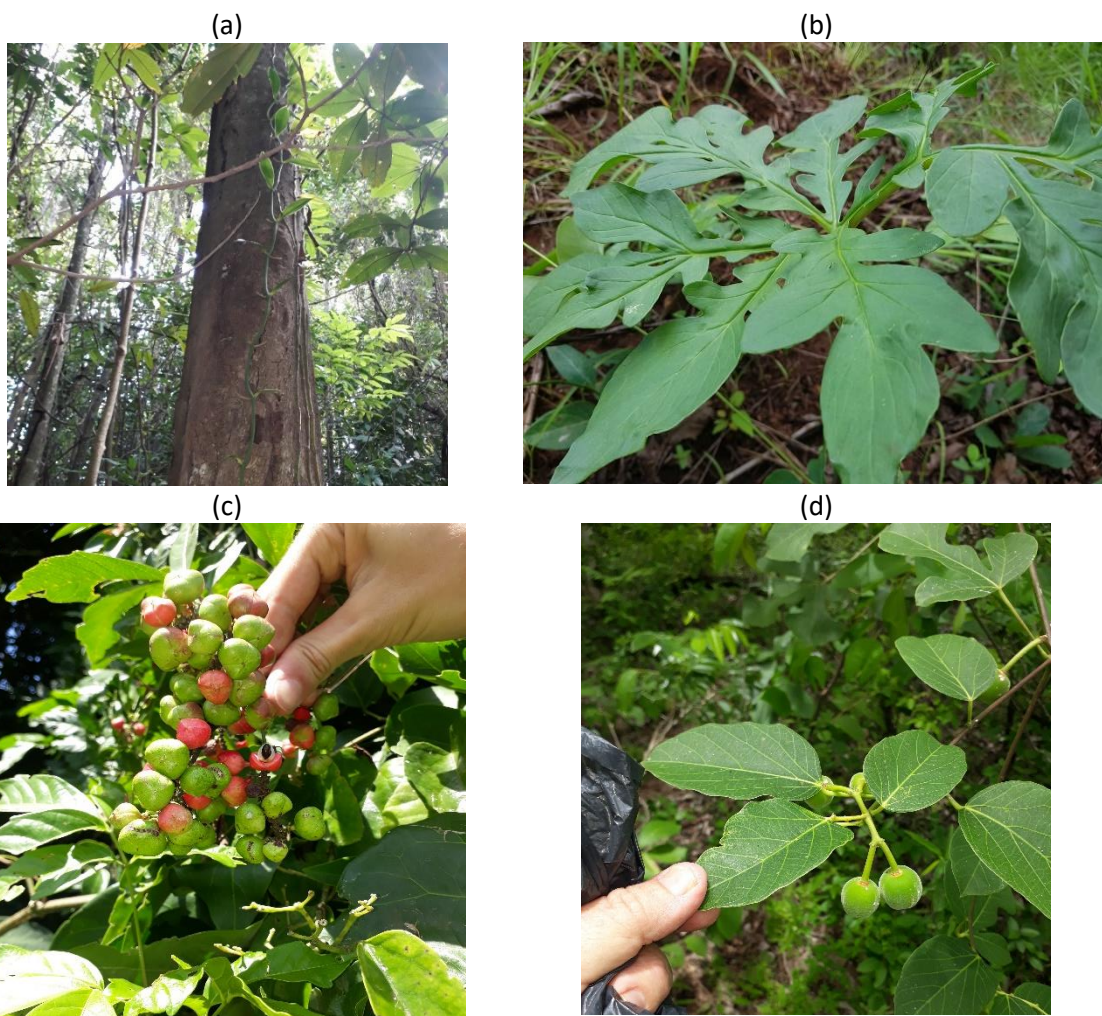
Sobre os usos das plantas nativas da APA por seres humanos o quadro 11 apresenta as categorias uso da madeira, uso para lenha, uso medicinal, culinária e paisagismo. Os usos tradicionais são o da madeira como para mourões e cercas: Aroeira, Guaritá e Angico entre os mais usados; para construção de casas e galpões: Pau Vidro, Capororoca, Pimenta de Macaco e Pindaíba por terem caule comprido e reto; para alimentação: Pequi, Cumbaru, Jatobá, Cagaita e pequenas frutas como Murici e Guavira.

No Cerrado, mais de 40% das espécies de plantas são endêmicas (MMA 2002 em ICMBio 2020) e as endêmicas de cerrado encontradas na APA do Ceroula

estão marcadas com um asterisco no quadro 11. Destaque para Pequi, Buriti, Cagaita, Cumbaru e Jatobá que podem ser fontes de renda, juntamente com outras plantas, perfazendo um total de 26 espécies, de frutos beneficiáveis, sendo uma alternativa para pequenos produtores.

Assim como sugerido nas considerações de educação ambiental, o trabalho de conservação explanando a importância dos recursos naturais deverá ser desenvolvido nas áreas com maior densidade populacional que ainda possuem fragmentos de vegetação nativa, como os exemplos de espécies da figura 21.

Figura 21 - Plantas encontradas na APA do Ceroula, Campo Grande MS. (a) *Calophyllum brasiliense* (b) *Taccarum* sp. (c) *Serjania* sp. (d) *Ficus* sp. (e) *Arrabidaea* sp. (f) *Ormosia coccínea*



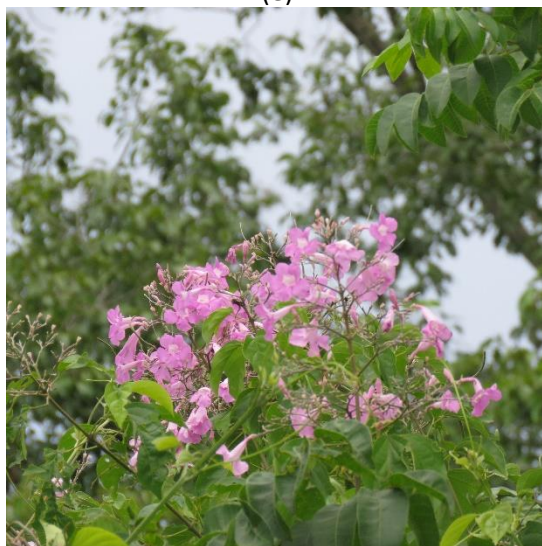


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —

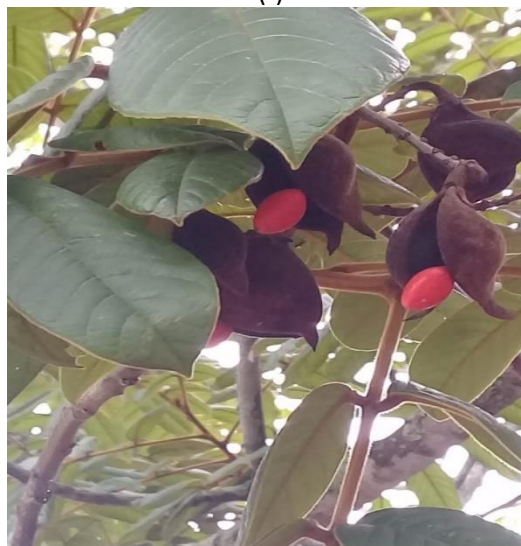


UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

(e)



(f)



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



Quadro 11 - Espécies vegetais nativas e exóticas registradas na área de estudo APA do Ceroula, Campo Grande MS

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis.</i>	Pombeiro	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	ALTA	MADEIRA	COM	SIM
	<i>Anacardium humile</i> .*	Cajuzinho	Ab	NATIVA	SA, S	LC	MEDIA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	A	EXÓTICA	DOM	LC	x	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	A	NATIVA	FES, FESU	LC	ALTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Astronium graveolens</i>	Guaritá	A	NATIVA	VC, FES, FESU	LC	ALTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	Ab	EXÓTICA	DOM	LC	X	MEDICINAL, CULINÁRIA	COM	SIM
ANNONACEAE	<i>Annona crassiflora.</i>	Marolo	A	NATIVA	SA, FES	LC	LENTA	X	COM	NÃO
	<i>Annona neosalicifolia</i>	Marolinho	A	NATIVA	SA, FES	LC	LENTA	X	COM	NÃO
	<i>Guatteria nigrescens</i>	Pindaíba-preta	A	NATIVA	SA, FES	LC	LENTA	X	COM	NÃO
	<i>Xylopia aromática</i>	Pimenta-de-macaco	A	NATIVA	SA, FED, VC	LC	ALTA	MADEIRA	COM	NÃO
	<i>Xylopia emarginata</i>	Pindaíba	A	NATIVA	VC	LC	ALTA	MADEIRA	COM	NÃO
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> . *	Guatambu-do-cerrado	A	NATIVA	SA, FES	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	NÃO
	<i>Aspidosperma subincanum</i>	Guatambu	A	NATIVA	SA, FES	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	NÃO
	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Perobinha	A	NATIVA	SA, SF	LC	ALTA	x	SECO	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Himatanthus obovatus</i>	Tiborna	A	NATIVA	SA, SF	LC	ALTA	MEDICINAL	SECO	NÃO
ARACEAE	<i>Philodendron</i> sp.	Guembé	H	NATIVA	SA, SF	LC	X	PAISAGISMO	SECO	NÃO
	<i>Taccarum cf weddellianum</i>	Milho-de-cobra	H	NATIVA	SA, SF	LC	X	X	SECO	NÃO
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria-mole	A	NATIVA	VC, FES	LC	ALTA	X	COM	SIM
	<i>Schefflera morototoni</i>	Mandiocão	A	NATIVA	SA, FES	LC	ALTA	MADEIRA	COM	NÃO
ARECACEAE	<i>Acrocomia aculeata</i>	Bocaiúva	P	NATIVA	SA, FES, VC	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Attalea speciosa</i>	Babaçú	P	NATIVA	FESU	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Scheelea phalerata</i>	Acuri	P	NATIVA	FES, FESU	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Mauritia flexuosa *</i>	Buriti	P	NATIVA	VC	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Syagrus oleracea</i>	Gueroba	P	NATIVA	SA, FES, VC	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Pindó	P	NATIVA	SA, FES, VC	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia ridicula</i>	Cipó Papo de Peru	Li	NATIVA	FESU, SA	LC	ALTA	X	SECO	NÃO
ASTERACEAE	<i>Synedrellopsis grisebachii.</i>	Agriãozinho-tapete	H	NATIVA	S	LC	ALTA	INFESTANTE	SECO	SIM
	<i>Vernonia ferrugínea</i>	Assa-peixe	H	NATIVA	S	LC	ALTA	INFESTANTE	SECO	SIM
	<i>Mimosa pudica</i>	Roxinha	Sb	NATIVA	S	LC	ALTA	INFESTANTE	SECO	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Acanthospermum australe</i>	Carrapicho	H	NATIVA	S, DOM	LC	ALTA	INFESTANTE	SECO	NÃO
	<i>Bidens pilosa</i>	Picão	H	NATIVA	S, DOM	LC	ALTA	INFESTANTE	SECO	NÃO
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Vassourinha	Sb	NATIVA	S, DOM	LC	ALTA	INFESTANTE	SECO	SIM
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea sp.</i>	Ipê-Cipó	LI	NATIVA	FES,FESU,SF	LC	ALTA	MEDICINAL	SECO	SIM
	<i>Cuspidaria fasciculata.</i>	Cipó-florido	Li	NATIVA	FES,FESU,SF	LC	LENTA	X	SECO	NÃO
	<i>Handroanthus aureus</i>	Paratudo	A	NATIVA	FES, SF	LC	LENTA	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Handroanthus ochraceus.</i>	Ipê-amarelo	A	NATIVA	FES,FESU,SF	LC	LENTA	PAISAGISMO	SECO	NÃO
	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	A	NATIVA	FES,FESU,SF	NT	LENTA	PAISAGISMO	SECO	NÃO
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-rosa	A	NATIVA	FES,FESU	LC	LENTA	PAISAGISMO	SECO	NÃO
	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Carobinha	A	NATIVA	FES,FESU,SF	LC	LENTA	PAISAGISMO	SECO	NÃO
	<i>Zeyheria montana</i>	Bolsa de Pastor	Ab	NATIVA	SA, SF	LC	LENTA	X	SECO	NÃO
	<i>Memora peregrina</i>	Ciganinha	Ab	NATIVA	AGR, SA	LC	LENTA	INFESTANTE	SECO	NÃO
BIXACEAE	<i>Cochlospermum regium</i>	Algodãozinho	Ab	NATIVA	SA, SF	LC	ALTA	X	SECO	NÃO
	<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Ab	EXÓTICA	DOM	LC	X	CULINÁRIA	SECO	SIM
BORAGINACEAE	<i>Cordia glabrata</i>	Louro-preto	A	NATIVA	FES, FED, VC	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Cordia trichotoma .</i>	Louro-pardo	A	NATIVA	FES, FED, VC	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira	A	NATIVA	FES, SA, VC	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
BROMELIACEAE	<i>Bromelia balansae.</i>	Caraguatá	H	NATIVA	SA, SF	LC	X	PAISAGISMO	COM	NÃO
	<i>Bromeliaceae</i> sp1	Caraguatá	H	NATIVA	SA, SF	LC	X	PAISAGISMO	COM	NÃO
	<i>Bromeliaceae</i> sp2	Caraguatá	H	NATIVA	SA, SF	LC	X	PAISAGISMO	COM	NÃO
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla	A	NATIVA	VC, FES, FESU	LC	LENTA	MADEIRA E MEDICINAL	COM	SIM
CACTACEAE	<i>Epiphyllum</i> sp1	Cacto	H	NATIVA	SA, SF	LC	X	X	COM	NÃO
	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	H	NATIVA	SA, SF	LC	X	X	COM	NÃO
CALOPHYLLACEAE	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-Santo	A	NATIVA	SA, SF, S	LC	ALTA	MEDICINAL	SECO	SIM
CANNABACEAE	<i>Trema micrantha</i>	Piriquiteira	A	NATIVA	FES, SF, VC	LC	ALTA	X	COM	SIM
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense.*</i>	Pequi	A	NATIVA	SF, FES	LC	ALTA	CULINÁRIA	COM	NÃO
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia grandiflora</i>	Fruta-de-ema	A	NATIVA	SF, FES	LC	ALTA	X	COM	SIM
	<i>Hirtella glandulosa.</i>	Bosta-de-cabra	A	NATIVA	SF, FES	LC	ALTA	X	COM	SIM
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense.</i>	Guanandi	A	NATIVA	VC	LC	MEDIA	MADEIRA	COM	NÃO
	<i>Buchenavia tomentosa.</i>	Tarumarana	A	NATIVA	VC, FES, FESU	LC	MEDIA	X	COM	SIM
COMBRETACEAE	<i>Combretum leprosum .</i>	Carne-de-Vaca	A	NATIVA	SF, FES	LC	ALTA	MEDICINAL	SECO	SIM
	<i>Terminalia argentea.</i>	Capitão-do-Campo	A	NATIVA	SF, FES	LC	MEDIA	MADEIRA E LENHA	SECO	SIM
COMMELINACEAE	<i>Commelina</i>	Trapoeira	H	NATIVA	DOM, AGR, S	LC	X	INFESTANTE	SECO	SIM
CONNARACEAE	<i>Connarus suberosus.</i>	Araruta	Sb	NATIVA	SF	LC	LENTA	MEDICINAL	COM	SIM
	<i>Rourea induta.</i>	Botica-Inteira	Ab	NATIVA	SF	Ic	LENTA	X	COM	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
COSTACEAE	<i>Costus spiralis</i>	Cana-de-macaco	H	NATIVA	VC	LC	X	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Costus spicatus</i>	Cana-de-macaco	H	NATIVA	VC	LC	X	MEDICINAL	SECO	NÃO
CYPERACEAE	<i>Cyperus cf. polystachyos.</i>	Tiririca	H	NATIVA	SA, SF, VC	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Cyperus sp.</i>	Tiririca	H	NATIVA	SA, SF, VC	LC	X	X	SECO	NÃO
DILLENIACEAE	<i>Curatella americana. *</i>	Lixeira	A	NATIVA	SA, SF	LC	ALTA	X	SECO	SIM
	<i>Davilla elliptica</i>	Lixeirinha	Ab	NATIVA	SA, SF	LC	ALTA	x	COM	SIM
EBENECEAE	<i>Diospyros hispida *</i>	Caqui-do-Cerrado	Ab	NATIVA	SA, SF, VC	LC	ALTA	x	COM	NÃO
ERYTHROXILACEAE	<i>Erythroxylum sp</i>	Fruta-de-pomba	A	NATIVA	S, SF, SA	LC	LENTA	X	COM	NÃO
EUPHORBIACEAE	<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	A	NATIVA	VC	LC	ALTA	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Mabea fistulifera</i>	Mamoninha	A	NATIVA	SA, SF, VC	LC	ALTA	X	SECO	SIM
	<i>Sapium sp</i>	Mutuqueira	A	NATIVA	SA, SF, VC	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Cnidoscolus sp</i>	Cansanção	H	NATIVA	SA, SF, VC	LC	X	INFESTANTE	SECO	NÃO
	<i>Sebastiania hispida</i>	Branquinho	H	NATIVA	SA, SF, VC	LC	X	X	SECO	NÃO
FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	<i>Bauhinia rufa</i>	Pata-de-vaca	A	NATIVA	SF	LC	MEDIA	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Bauhinia sp1</i>	Pata-de-vaca	Sb	NATIVA	SF	LC	MEDIA	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Bauhinia sp2</i>	Pata-de-vaca	Ab	NATIVA	SF	LC	MEDIA	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Copaifera langsdorffi</i>	Copaíba	A	NATIVA	VC, FES, FED	LC	ALTA	MADEIRA	COM	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Dimorphandra mollis</i> *	Fava-de-Anta	A	NATIVA	SA, S	LC	LENTA	MEDICINAL	COM	SIM
	<i>Diptychandra aurantiaca</i>	Balsimim	A	NATIVA	VC SA, FES, FED	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	NÃO
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá-Mirim	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	LENTA	MADEIRA, CUINÁRIA	COM	NÃO
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> *	Jatobá-do-Cerrado	A	NATIVA	FES, SF	LC	LENTA	MADEIRA, CUINÁRIA	COM	NÃO
	<i>Senna alata</i>	Fedegoso-Gigante	Ab	NATIVA	AGR, DOM	LC	ALTA	X	SECO	NÃO
	<i>Senna occidentalis</i>	Fedegoso	Ab	NATIVA	AGR, DOM	LC	ALTA	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Ormosia coccinea</i>	Tenteira	A	NATIVA	VC	LC	LENTA	MADEIRA	COM	SIM
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	A	NATIVA	SA, S	LC	LENTA	MEDICINAL	COM	SIM
FABACEAE FABOIDEAE	<i>Aeschynomene falcata</i>	Feijãozinho	H	NATIVA	SA, S	LC	ALTA	X	SECO	NÃO
	<i>Amburana cearensis</i>	Emburana	A	NATIVA	FED, FESU	LC	LENTA	MEDICINAL	SECO	SIM
	<i>Aeschynomene fluminensis</i>	Feijãozinho	H	NATIVA	FES	LC	MEDIA	X	COM	SIM
	<i>Andira humilis</i> *	Morcegueira	A	NATIVA	FES	LC	MEDIA	X	COM	SIM
	<i>Andira inermis</i> *	Morcegueira	A	NATIVA	FES	LC	MEDIA	X	COM	NÃO
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-Preta	A	NATIVA	FES, FED, SA	LC	MEDIA	MADEIRA	COM	NÃO
	<i>Crotalaria spectabilis</i>	Guiso-de-cobra	H	NATIVA	SA, S	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Erythrina</i> sp	Mulungu	A	NATIVA	FES	LC	LENTA	MADEIRA	SECO	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Glycine max</i>	Soja	H	EXÓTICA	AGR	LC	X	INDUSTRIAL	COM	NÃO
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão	H	EXÓTICA	VC, FES	LC	MEDIA	INDUSTRIAL	SECO	SIM
	<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoeira	A	NATIVA	FES, FED, SA	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Passarinhão	A	NATIVA	SA, S	LC	LENTA	X	SECO	SIM
	<i>Machaerium acutifolium</i> *	Sapuva	A	NATIVA	FES, FED, SA	LC	ALTA	MADEIRA	SECO	SIM
FABACEAE MIMOSOIDEAE	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico-Vermelho	A	NATIVA	FES, FED, SA	LC	ALTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Albizia niopoides</i>	Angico-Branco	A	NATIVA	FES, FED, SA	LC	ALTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Calliandra brevipes</i>	Esponjinha	Ab	NATIVA	SA, S	LC	ALTA	x	SECO	SIM
	<i>Dipteryx alata</i>	Cumbaru	A	NATIVA	VC, FES, FED, SA	LC	MEDIA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Ximbuva	A	NATIVA	VC, FES, FED, SA	LC	MEDIA	MADEIRA	COM	SIM
	<i>Inga laurina</i>	Inga-branco	A	NATIVA	VC, FES	LC	MEDIA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Inga vera</i>	Inga-de-rio	A	NATIVA	VC	LC	MEDIA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sansão-do-campo	A	EXÓTICA	AGR, DOM	LC	X	PAISAGISMO	SECO	SIM
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Pau-de-esperto	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	X	MADEIRA	SECO	NÃO
	<i>Casearia sylvestris</i>	Pau-Vidro	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	X	MADEIRA	SECO	NÃO
LAMIACEAE	<i>Tectona grandis</i>	Teca	A	EXÓTICA	AGR	LC	X	INDUSTRIAL	SECO	NÃO



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa	H	NATIVA	S	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	LENTA	MADEIRA	COM	SIM
LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp 1	Canela	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	LENTA	MADEIRA	COM	NÃO
	<i>Ocotea</i> sp 2	Canela	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	LENTA	MADEIRA	COM	NÃO
LECYTHIDACEAE	<i>Carinianna estrellensis</i>	Jequitibá-Branco	A	NATIVA	FES	LC	LENTA	MADEIRA	SECO	NÃO
LOGANIACEAE	<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina-do-cerrado	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	LENTA	MEDICINAL	COM	NÃO
LORANTHACEAE	<i>Struthanthus flexicaulis</i>	Erva-de-Passarinho	H	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	X	X	COM	NÃO
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici	Sb	NATIVA	SA, SF, VC	LC	ALTA	CULINÁRIA	COM	NÃO
	<i>Byrsonima</i> sp	Muricizeiro	Sb	NATIVA	SA, SF, VC	LC	ALTA	CULINÁRIA	COM	NÃO
	<i>Banisteriopsis</i> sp	Cipó de Flor	LI	NATIVA	SA, SF, VC	LC	ALTA	X	SECO	NÃO
	<i>Peixotoa</i> sp	Peixotoa	Sb	NATIVA	SA, SF, VC	LC	ALTA	x	SECO	SIM
MALVACEAE	<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	A	NATIVA	FESU	LC	MEDIA	PAISAGISMO	SECO	NÃO
	<i>Apeiba tibourbou</i> *	Escova-de-Macaco	A	NATIVA	FES, VC	LC	ALTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Guazuma ulmifolia.</i>	Mutambo	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	MEDIA	MADEIRA E LENHA	COM	NÃO
	<i>Helicteres</i> sp.	Rosquinha	Ab	NATIVA	SA, S	LC	X	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Luehea paniculata</i>	Açoita-cavalo	A	NATIVA	FES, VC	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	NÃO



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Pseudobombax</i> sp	Imbirucú	A	NATIVA	FESU	LC	MEDIA	PAISAGISMO	SECO	NÃO
	<i>Sida cerradoensis.</i>	Guanxumas	H	NATIVA	SA, S	LC	MEDIA	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Sida santaremensis</i>	Guanxumas	H	NATIVA	SA, S	LC	MEDIA	MEDICINAL	SECO	NÃO
MELASTOMATACEAE	<i>Leandra lacunosa</i>	Pixirica	Ab	NATIVA	VC, S, SA	LC	ALTA	X	COM	SIM
	<i>Miconia albicans</i>	Canela-de-Velho	Ab	NATIVA	VC, S, SA	LC	ALTA	MEDICINAL	COM	SIM
	<i>Miconia</i> sp	Pixirica	Ab	NATIVA	VC, S, SA	LC	ALTA	X	COM	SIM
	<i>Tibouchina candolleana</i>	Quaresmeira-do-brejo	A	NATIVA	VC	LC	ALTA	X	SECO	NÃO
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	A	NATIVA	FES, FED	LC	LENTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Guarea</i> sp	Guarea	A	NATIVA	FES, VC	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Khaya</i> sp	Mogno-Africano	A	EXÓTICA	AGR	LC	X	INDUSTRIAL	SECO	X
MENISPERMACEAE	<i>Abuta grandifolia</i>	Cafezinho	Ab	NATIVA	VC, FES	LC	X	X	COM	NÃO
MORACEAE	<i>Brosimum gaudichaudii</i> *	Mama-cadela	A	NATIVA	FES, FED	LC	ALTA	MEDICINAL	COM	NÃO
	<i>Ficus</i> sp1	Figueira mata-pau	A	NATIVA	VC, FES	LC	ALTA	X	COM	NÃO
	<i>Ficus</i> sp2	Figueirinha	A	NATIVA	VC, FES	LC	ALTA	X	COM	NÃO
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i> sp	Eucalipto	A	EXÓTICA	SF	LC	LENTA	INDUSTRIAL	SECO	SIM
	<i>Campomanesia adamantium</i>	Guavira	Ab	NATIVA	SF, FES	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Eugenia dysenterica</i> . *	Cagaita	A	NATIVA	SF, VC	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Myrcia sp</i>	Pitanguinha	A	NATIVA	SF, VC	LC	LENTA	X	COM	SIM
	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	A	NATIVA	SF, VC, DOM	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i>	Maria-Mole	A	NATIVA	SF, FES	LC	ALTA	X	SECO	NÃO
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i>	Falso-jaborandi	Ab	NATIVA	VC	LC	ALTA	MEDICINAL	COM	NÃO
POACEAE	<i>Andropogon bicornis</i>	Rabo-de-burro	H	NATIVA	SA, S	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Avena sativa</i>	Aveia	H	EXÓTICA	AGR	LC	X	INDUSTRIAL	SECO	NÃO
	<i>Digitaria insularis</i>	Capim-amargoso	H	NATIVA	SA, S	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Panicum maximum.</i>	Colonião	H	EXÓTICA	PAS	LC	X	PASTAGEM	SECO	NÃO
	<i>Panicum parvifolium.</i>	Capim	H	NATIVA	SA, S	LC	X	PASTAGEM	SECO	NÃO
	<i>Panicum pernambucense</i>	Capim	H	NATIVA	SA, S	LC	X	PASTAGEM	SECO	NÃO
	<i>Echinolaena inflexa</i>	Capim-flecha	H	NATIVA	SA, S	LC	X	PASTAGEM	SECO	NÃO
	<i>Guadua sp1</i>	Bambu	H	NATIVA	VC, S, SA	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Guadua sp2</i>	Taboquinha	H	NATIVA	VC, S, SA	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Urochloa brizantha</i>	Braquiaria	H	EXÓTICA	PAS	LC	X	PASTAGEM	SECO	NÃO
	<i>Urochloa decumbens</i>	Braquiaria	H	EXÓTICA	PAS	LC	X	PASTAGEM	SECO	NÃO
	<i>Urochloa sp</i>	Braquiaria	H	EXÓTICA	PAS	LC	X	PASTAGEM	SECO	NÃO
	<i>Zea mais</i>	Milho	H	EXÓTICA	AGR	LC	X	INDUSTRIAL	SECO	NÃO
POLYGONACEAE	<i>Polygonum ferrugineum</i>	Erva-de-bicho	H	NATIVA	SF, FES	LC	X	MEDICINAL	SECO	NÃO



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Triplaris americana</i>	Pau-de-Novato	A	NATIVA	VC	LC	ALTA	X	SECO	SIM
PRIMULACEAE	<i>Myrsine guianensis</i>	Capororoca	A	NATIVA	VC, FES	LC	LENTA	MADEIRA	COM	SIM
PROTEACEAE	<i>Roupala montana</i>	Carne-de-vaca	Ab	NATIVA	FES,FED, FESU	LC	ALTA	LENHA	SECO	SIM
RUBIACEAE	<i>Alibertia edulis</i>	Marmelo-de-Anta	Ab	NATIVA	VC, SA	LC	ALTA	CULINÁRIA	COM	NÃO
	<i>Alibertia sessilis</i>	Marmelinho	Ab	NATIVA	VC, SA	LC	ALTA	CULINÁRIA	COM	NÃO
	<i>Borreria</i> sp	Agriãozinho-tapete	H	NATIVA	VC, SA	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo	A	NATIVA	VC, FES, FED	LC	MEDIA	X	COM	NÃO
	<i>Guettarda pohliana</i>	Veludinho-vermelho	A	NATIVA	FED, FESU	LC	MEDIA	X	COM	NÃO
	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Erva de Rato	Ab	NATIVA	VC, FES	LC	X	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Randia armata</i>	Cruz-de-malta	Ab	NATIVA	VC, FES	LC	X	X	SECO	NÃO
	<i>Tocoyena formosa</i>	Jenipapo-de-cavalo	Ab	NATIVA	VC, FES	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	NÃO
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i> sp	Laranja-do-mato	A	NATIVA	VC, FES, FESU	LC	MEDIA	X	COM	SIM
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i>	Espeteiro	A	NATIVA	FES, FED	LC	MEDIA	MADEIRA	SECO	SIM
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i>	Fruto-de-pombo	A	NATIVA	VC, FES, FED, SF	LC	LENTA	LENHA	COM	SIM
	<i>Magonia pubescens</i>	Timbó	A	NATIVA	FES, SF	LC	MEDIA	X	SECO	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Matayba guianensis</i>	Camboatá	A	NATIVA	FES, VC, S	LC	MEDIA	MADEIRA	COM	SIM
	<i>Serjania erecta</i>	cipozinho	Li	NATIVA	VC, FES	LC	ALTA	MEDICINAL	COM	SIM
	<i>Serjania</i> sp1	Cipó	Li	NATIVA	VC, FES	LC	ALTA	X	COM	SIM
SAPOTACEAE	<i>Pouteria ramiflora</i> *	Corriola	A	NATIVA	S, SF, SA	LC	MEDIA	CULINÁRIA	COM	SIM
	<i>Pouteria torta</i> .	Abiu	A	NATIVA	FES, FESU	LC	LENTA	CULINÁRIA	COM	SIM
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna guianensis</i>	Negramina	A	NATIVA	VC, FES	LC	ALTA	MEDICINAL	COM	NÃO
SMILACACEAE	<i>Smilax</i> sp1	Japecanga	Li	NATIVA	VC, FES	LC	X	MEDICINAL	SECO	NÃO
	<i>Smilax</i> sp2	Japecanga	Li	NATIVA	VC, FES	LC	X	MEDICINAL	SECO	NÃO
SOLANACEAE	<i>Solanum viarum</i>	Joá	H	NATIVA	SA, VC, AGR	LC	ALTA	X	COM	NÃO
	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Ab	NATIVA	SA, VC, AGR	LC	ALTA	X	COM	NÃO
THELYPTERIDACEAE	<i>Phegopteris connectilis</i>	Samambaia	H	NATIVA	VC	LC	X	X	X	NÃO
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embauba	A	NATIVA	VC, FES, SA	LC	ALTA	MEDICINAL	COM	SIM
VERBENACEAE	<i>Aloysia virgata</i>	Cambarizanh o	Sb	NATIVA	SA, VC, AGR	LC	X	X	SECO	SIM
	<i>Lippia alba</i>	Cambara	Sb	NATIVA	SA, VC, AGR	LC	X	X	SECO	SIM
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão	H	NATIVA	SA, VC, AGR	LC	X	INFESTANTE	SECO	SIM
VOCHYSIACEAE	<i>Callisthene fasciculata</i> .	Carvão- branco	A	NATIVA	FES, FED	LC	LENTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Qualea grandiflora</i> *	Pau-terra	A	NATIVA	SA	LC	LENTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Qualea parviflora</i> *	Pau-terra- da-folha-fina	A	NATIVA	SA, SF	LC	LENTA	MADEIRA	SECO	SIM
	<i>Vochysia divergens</i>	Cambará	A	NATIVA	VC, FES, FED, FESU	LC	MEDIA	PAISAGISMO	SECO	SIM



FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	HÁBITO	ORIGEM	AMBIENTE	STATUS	VELOCIDADE DE REBROTA	USO	TIPO DE FRUTO	APÍCULA
	<i>Vochysia haenkeana</i> .	Pau-amarelo	A	NATIVA	FES,FESU	LC	LENTA	PAISAGISMO	SECO	SIM
ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i>	Lírio-do-brejo	H	NATIVA	VC	LC	X	PAISAGISMO	SECO	NÃO

Legenda: * indica espécie endêmica de cerrado. Hábito = A – arbórea, P – Palmeira, Ab – Arbustiva, SA – Subarbustiva, H – Herbácea, Li – Liana. Ambiente = VC – Vegetação Ciliar, FES – Floresta Estacional Semidecídua, FED – Floresta Estacional Decidual, FESU – Floresta Estacional Submontanha, SA – Savana Arborizada, SF – Savana Florestada, S – Savana, AGR – campos agrícolas, PAS – pastagens, DOM – ambiente doméstico. Status = LC - menos preocupante, NT – quase ameaçada. COM – comestíveis. Nas colunas de Velocidade de Rebrotar e Uso o X representa que não há informação a respeito.

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



4.2.2 ANÁLISE DAS FITOSIONOMIAS

Em uma visão macro da paisagem da APA, temos a região leste formada por planaltos de 500 a 680 m de altitude, com predominância de áreas convertidas em pastagens e cultivos de soja, milho e outras culturas. São apenas 4,2% de remanescentes de florestas estacionais (Cerradão) isolados ecologicamente, provavelmente reservas legais das propriedades, e matas de campos inundáveis, matas de galeria e brejos, todas as áreas de preservação permanente protegendo as diversas nascentes de córregos.

A região sul é limítrofe com áreas urbanas e indústrias de vários tipos, bem como pastagens e plantações monocultoras. O remanescente da paisagem original fica dentro da propriedade pertencente a EMBRAPA. Encontram-se nascentes da bacia parcialmente protegidas por remanescentes de vegetação ciliar.

Na região central estão escarpas, ou “cuestas” (AB’SÁBER, 1983), que de Norte a Sul delimita os planaltos à leste e a planície à oeste. As escarpas são os remanescentes de floresta originais mais extensos de toda a APA, provavelmente pela dificuldade de acesso. Nas escarpas observa-se vegetação mais densa, característica de formação florestal estacional Submontanha.

Ao Norte o limite é o córrego Mateira que mais ao oeste passa a ser denominado Angico divisa com o município de Jaraguari, região com muitos campos de monocultura: milho, soja e pastagens.

Na região oeste, as altitudes são baixas, entre 300 e 240 m, e aparecem os córregos Ceroula e Angico com suas calhas definidas protegidas por mata de galeria ou ciliar conforme o local. Nessa região também existem fragmentos de Florestas Estacionais isoladas, provavelmente deixados como reserva legais de propriedades, matas de galerias e campos inundáveis de nascentes. As principais formações vegetais são pastagens e monocultura de soja e milho.

4.2.3 FITOFISIONOMIAS

As fitofisionomias nativas em estudo e em caracterização encontradas na APA do Ceroula foram Floresta Estacional Submontanha, Floresta Estacional Decidual, Savana Florestada, Vegetação Ciliar.



a. FLORESTA ESTACIONAL SUBMONTANHA

É uma vegetação de formação florestal, com árvores desenvolvidas e altura acima de 12 metros. Encontra-se nos chapadões ou nas encostas úmidas (FERNANDES, 1996), também conhecidas como Cuestas. Podem ser semidecidual como na parte norte das encostas e decidual mais ao sul. Esta fitofisionomia representa mais de 50% dos remanescentes nativos com quase 6.000 hectares e formam um conjunto interligado de modo a garantir total fluxo de animais em uma área extensa.

As árvores mais comuns são o Cambará *Vochysia divergens*, a Aroeira *Myracrodruon urundeuva*, Peito de pombo *Tapirira guianensis*, Jatobá *Hymenaea sp.*, Sucupira preta *Bowdichia virgilioides*, Imbiricú *Pseudobombax sp.*, Angico *Anadenanthera macrocarpa* e Ipês *Handroanthus sp.* em geral.

Esse ambiente está de certa forma conservado devido ao relevo hostil. Mesmo assim foram feitos desmatamentos onde era possível o acesso do gado e ou plantio de florestas exóticas como a Teca *Tectona grandis*.

Este ambiente é considerado chave para início de atividades conservacionistas, pois ainda está robusto em sua composição, possuindo vários pontos de nascentes e passível de interesse econômico devido ao seu potencial para o turismo.

b. FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

Normalmente ocorrem onde a precipitação anual é menor que 1.600mm e com a estação seca bem definida. São matas secas com árvores de 15 a 20 metros de altura e muitas espécies de transição entre matas mais altas e as Savanas Florestadas. Podem ser chamadas de Cerradão e se encontram em fragmentos isolados fáceis de identificar, são áreas vulneráveis ao desmate e ao fogo, não possuem nada que os separe dos campos cultivados, nem mesmo cerca ou relevo diferente.

Nesses fragmentos encontram-se Angico *Anadenanthera macrocarpa*, Jatobá do Cerrado *Hymenaea stigonocarpa*, Barbatimão *Stryphnodendron adstringens*, Pequi *Caryocar brasiliense*, Timbó *Magonia pubescens*, Imbiricú *Pseudobombax sp.*, Amescla *Protium heptaphyllum*, dentre outros.



Na área existem cerca de 40 fragmentos bem definidos que vão de 9 a 250 hectares cobrindo um total de, aproximadamente, 2.000 hectares (3,5% da área).

São pontos chaves para conservação de espécies, mas necessitam urgentemente serem interligados por corredores de biodiversidade. Isso pode ser feito através das vegetações ciliares fazendo com que cheguem aos arredores dessas florestas. Para esse ambiente é necessário fazer um levantamento fitossociológico de modo a entender a estrutura social da floresta e a partir desse estudo propor os corredores de biodiversidade para que haja fluxo gênico e energético entre os fragmentos.

c. SAVANA FLORESTADA

Trata-se de uma forma comum e intermediária entre o Floresta Estacional densa e a Savana Gramíneo Lenhosa que não mais se encontra na região. É uma formação do tipo savana, na qual convivem gramíneas arbustos e espécies arbóreas. Apresenta como um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo-arbustivo, com cobertura de 20% a 50% e árvores com altura média de 3 a 6 metros (RIBEIRO & WALTER, 2008). Algumas espécies comuns nessas fitofisionomias são: Algodãozinho *Cochlospermum regium*, Assa-peixe *Vernonia sp*, Carrapicho *Acanthospermum sp*, Caroba *Jacarandá ruffa*, Cascavel *Crotalaria sp*, Fava-de-anta *Dimorphandra molis*, Graviola-do-cerrado *Annona sp*, Imbé *Philodendron sp*, Pau-santo *Kielmeyra coriacea*.

Poucos fragmentos com essa fitofisionomia foram encontrados, mas nem sempre é possível distinguir uma savana florestada de uma pastagem abandonada, visto que as gramíneas nativas se mesclam com as introduzidas. Pelo levantamento encontramos, aproximadamente, 1.150 hectares (2% da área), e as manchas encontradas estão majoritariamente ao redor dos remanescentes de florestas nativas e de florestas plantadas, campos cultivados, áreas rochosas e suas proximidades. Podem ser utilizadas para formar corredores de biodiversidade.

Sua fragilidade é muito grande visto que para serem retiradas e dar lugar a campos produtivos existe uma facilidade conveniente por serem abertas e com poucas árvores. A sugestão para seu manejo é que sejam utilizadas como



corredores de biodiversidade na integração das florestas decíduais e tornem-se um conjunto denso e com maior visibilidade para poder serem conservadas.

d. VEGETAÇÃO CILIAR

A vegetação ciliar se caracteriza por estarem às margens de locais úmidos, podem ser nascentes, riachos, córregos, açudes ou lagos e também locais que inundam na época das chuvas, ou possuem solos com afloramento de água caracterizando nascentes também chamadas Veredas. Esta fitofisionomia encontra-se distribuída sobre as margens dos córregos e nas beiras das inúmeras nascentes.

Podem ser encontrados nessa fitofisionomia o Buriti *Mauritia flexuosa*, Guanandi *Calophyllum brasiliense*, Amescla *Protium heptaphyllum*, o Jenipapo *Genipa americana*, Sangra-d'água, *Croton urucurana*, Pixirica *Miconia sp.*, Falso Jaborandi *Piper sp.*, Marmelo *Alibertia sp.*, vários tipos de gramíneas e ciperáceas, bem como arbustos em geral.

Campos inundáveis, cabeceiras de água e margens de córrego foram desmatadas completamente para darem lugar a pastagens. Foram calculados, aproximadamente, 2.500 hectares de Vegetação Ciliar remanescentes (4,6% da área) o que é irrisório para um local com 543 canais de água entre grandezas de 1 a 6 (Pirajá & Rezende Filho, 2019).

A restauração e conservação dessas áreas são importantes atividades para manutenção do potencial hídrico, da manutenção da fauna e da flora bem como dos serviços ambientais, ou seja, é prioritário e urgente planos de restauração e conservação das áreas úmidas e sua vegetação ciliar.

4.2.4 CONTROLE E MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

Espécie exótica e espécie invasora, são diferentes, de acordo com a Instrução Normativa n. 6, de 25 de julho de 2019, do ICMBio são chamadas de espécies exóticas a “espécie, subespécie ou táxon de hierarquia inferior ocorrendo fora de sua área de distribuição natural, incluindo qualquer parte do indivíduo que possa sobreviver e reproduzir-se, como gametas, sementes, ovos ou propágulos”;

e de espécie exótica invasora “*espécie exótica cuja introdução ou dispersão ameaça a diversidade biológica*”.

O quadro 12 apresenta as espécies exóticas encontradas na APA do Ceroula, mostra suas características mais marcantes e o nível de risco de invasão. O nível de risco aqui colocado foi definido em função de literatura quando encontrada, da fisiologia da planta e no histórico de invasão da espécie.

Quadro 12 - Espécies exóticas encontradas na APA do Ceroula

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	NÍVEL DE RISCO INVASOR	CARACTERÍSTICAS
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	Baixo	Árvore originária da região nordeste do país. Não possui características invasora, mas sua copa pode cobrir uma área considerável de solo.
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	Alto	Nativa da América tropical, tendo sido introduzida em vários países do mundo com fins ornamentais, onde atualmente, é considerada planta invasora (GOES, 2014). Produz muita semente de fácil germinação e não é exigente em termos de solo
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Médio	Nativo da América Tropical, ocorrendo entre as Guianas e o estado da Bahia, esta espécie se apresenta, comumente, como uma arvoretta, podendo atingir, segundo alguns autores, até 9 metros de altura (UNIRIO). Sementes de fácil germinação, mas não tem dispersores.
Fabaceae Faboideae	<i>Glycine max</i>	Soja	Baixo	Planta domesticada exigente de cuidados constantes para poder existir
Fabaceae Faboideae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão	Baixo	Planta domesticada exigente de cuidados constantes para poder existir
Fabaceae Mimosoideae	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	Sansão-do-campo	Alto	Ocorre naturalmente nos Estados do Rio Grande do Norte, Piauí e Ceará, na região Nordeste do Brasil. A espécie tem boa capacidade de regeneração natural e se propaga facilmente por sementes, sendo que em condições edafoclimáticas favoráveis pode se comportar como planta invasora. (INFOTECA-EMBRAPA)
Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	Teca	Baixo	Árvore de grande porte originária do sudeste asiático e com a madeira tropical mais valorizada do mundo atualmente.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	NÍVEL DE RISCO INVASOR	CARACTERÍSTICAS
Meliaceae	<i>Khaya</i> sp.	Mogno-Africano	Baixo	Árvores produtoras de madeiras nobres mais procuradas para plantios, tanto em pequenas como em grandes propriedades no Brasil.
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Baixo	Espécies de eucaliptos com uso comercial no Brasil e que foram plantados extensivamente fora da sua área de ocorrência natural, não existe registro na literatura de espécies que se comportam como invasoras nas regiões em que foram introduzidas (SILVA <i>et al.</i> 2011)
Poaceae	<i>Avena sativa</i>	Aveia	Baixo	Planta domesticada exigente de cuidados constantes para poder existir
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Colonião	Alto	Recobre o solo e inviabiliza a germinação de capins nativos e outras formas de vegetação, é muito inflamável. Controle difícil.
Poaceae	<i>Urochloa</i> spp,	Braquiaria	Alto	Recobre o solo e inviabiliza a germinação de capins nativos e outras formas de vegetação, é muito inflamável. Controle difícil.
Poaceae	<i>Zea mais</i>	Milho	Baixo	Planta domesticada exigente de cuidados constantes para poder existir

De acordo com o guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do ICMBio (2019), há de se definir todas as espécies invasoras existentes e definir o grau de perigo que elas oferecem:

“É importante priorizar situações de invasão que permitam a erradicação ou o controle efetivo, que são mais facilmente atingidas quando há indivíduos isolados, poucos indivíduos ou pequenos focos de invasão. Porém, a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas também influencia o estabelecimento de prioridades, já que configuram situações emergenciais para a proteção de espécies ou ambientes específicos”. (ICMBio, 2019)

Em cada área, além do controle e manejo de plantas exóticas, é necessário avaliar a necessidade de ações complementares como reintrodução de espécies nativas, restauração ambiental e outras medidas.

Para o controle de plantas invasoras é recomendado o controle mecânico, corte e roçada, e o controle químico, herbicidas e hormônios ou uma integração dos dois.

4.2.5 PLANTAS MEDICINAIS

Dentre as plantas encontradas temos 28 espécies consideradas medicinais (quadro 13). Pelo que foi levantado não há nenhuma exploração comercial dessas plantas na região da APA do Ceroula.

Quadro 13 - Plantas medicinais e seus usos

NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	USO MEDICINAL
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	Artrites, febres, ferimentos e reumatismos. Em Índice Terapêutico Fitoterápico, Ávila (2008) registra os seguintes usos: anti-inflamatória, antiespasmódica, tônica, vulnerária, antileucorreica, emenagoga, adstringente, cicatrizante, balsâmica e bactericida.
<i>Himatanthus obovatus</i>	Tiborna	Utilizado popularmente para tratar verminose, infecção intestinal, como depurativo do sangue, cicatrizante, analgésico, antimicrobiano e anti-inflamatório.
<i>Handroanthus aureus</i>	Paratudo	A casca é utilizada popularmente como remédio para problemas estomacais, verminoses, diabetes, inflamações e febres.
<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla	Propriedades cicatrizantes, expectorantes, anti-inflamatória e antimicrobiana. Utilizam-se o óleo e a resina.
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-Santo	Utilizado popularmente como um tratamento para malária, esquistossomose, leishmaniose, infecções fúngicas e bacterianas. Estudos demonstram também propriedades antidepressivas, anti-ulcerosas e antitumorais.
<i>Combretum leprosum</i>	Carne-de- Vaca	As raízes são utilizadas popularmente em decocções contra tosse e coqueluche, as folhas em infusões hemostáticas, calmantes e antiasmáticas e a casca é considerada um afrodisíaco.
<i>Connarus suberosus</i>	Araruta	A casca é utilizada para tratar cardiopatias, enquanto as folhas são empregadas no tratamento de problemas intestinais.
<i>Costus spiralis</i>	Cana-de-macaco	Utilizada popularmente por suas propriedades anti-inflamatórias, antilíticas, anti-reumáticas, aperitivas, calmantes, depurativas, diuréticas, diaforéticas, emenagogas, estomáquicas, sudoríferas e antitumorais.
<i>Costus spicatus</i>	Cana-de-macaco	As folhas são utilizadas no tratamento de malária, hepatite, e doenças do trato urinário.
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Possui propriedades bactericidas, anti-hemorragicas, antivirais e antioxidantes. Utilizada popularmente no tratamento de úlceras do trato gastrointestinal.
<i>Bauhinia</i> sp.	Pata-de- vaca	As folhas são utilizadas para tratamento e prevenção de diabetes, tratamento de parasitos intestinais, elefantíase e cistites.



NOME CIENTÍFICO	NOME-POPULAR	USO MEDICINAL
<i>Dimorphandra mollis</i> *	Fava-de-Anta	Possui propriedades cicatrizantes e antioxidantes, sendo popularmente utilizada no tratamento de varizes, hemorroidas, hematomas, acne e problemas circulatórios
<i>Senna occidentalis</i>	Fedegoso	Possui propriedades antibacterianas, antifúngicas, antimaláricas, antitumorais e hepatoprotetoras. Utilizada popularmente como tônico e febrífugo.
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	Apresenta atividade antimicrobiana, anticancerígena, antiulcera. Apresenta ação contra leishmaniose e outros tripanossomídeos. Possui efeitos cicatrizantes e ações inibitórias em acidentes ofídicos botrópicos, podendo ser utilizada como tratamento integrado à soroterapia.
<i>Amburana cearensis</i>	Emburana	A casca é utilizada no tratamento de doenças respiratórias. Possui ação broncodilatadora, hepatoprotetora, antioxidante e antitumoral.
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina-do-cerrado	Espécie possui propriedades anti-inflamatória, leishmanicida, anti-herpes e cicatrizante.
<i>Helicteres</i> sp.	Rosquinha	Possui compostos de atividade analgésica, anti-inflamatória, antibacteriana e antidiabética.
<i>Sida cerradoensis</i> .	Guanxumas	Utilizada popularmente como anti-inflamatório, hipoglicemiante e hipolipidemiante. Possui propriedades antioxidantes. Utilizam-se as folhas
<i>Sida santaremensis</i>	Guanxumas	Utilizada popularmente como anti-inflamatório, hipoglicemiante e hipolipidemiante. Possui propriedades antioxidantes. Utilizam-se as folhas
<i>Miconia albicans</i>	Canela-de-Velho	Utilizada popularmente para dores nas articulações. Possui propriedades anti-inflamatórias.
<i>Brosimum gaudichaudii</i> *	Mama-cadela	As raízes possuem princípios ativos utilizados no tratamento de vitiligo.
<i>Piper aduncum</i>	Falso-jaborandi	Possui atividade antibacteriana, fungicida, leishmanicida, antioxidante, antitumoral, antiplaquetária, larvicida e antiviral.
<i>Polygonum ferrugineum</i> .	Erva-de-bicho	Popularmente utilizada no tratamento de hemorroidas. Também como antidisentérica, antisséptica, detergente, diurética, antitérmica, anti-reumática, vermífuga e cicatrizante.
<i>Psychotria carthagenensis</i>	Erva-de-Rato	Utilizada popularmente como emético, amebicida, anti-inflamatório, antipirético e analgésico.
<i>Serjania erecta</i>	Cipozinho	Popularmente, as folhas são utilizadas para o tratamento de úlceras e as raízes no combate à hipertensão.
<i>Siparuna guianensis</i>	Negramina	As folhas são popularmente utilizadas para alívio de gripe, febre e dores no corpo.
<i>Smilax</i> sp.	Japacanga	Possui propriedades anti-inflamatórias, diuréticas e depurativas, sendo popularmente utilizada no tratamento de gota, reumatismo e artrite.
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Utilizada popularmente como anti-hipertensiva, anti-inflamatória e diurética.



Não foi notada a exploração comercial das plantas medicinais nativas, ou seja, extração por vendedores de ervas medicinais, chamados “raizeiros”, sendo este um ponto positivo.

O uso de cascas e raízes pode comprometer a saúde das plantas ou causar sua morte. Desta forma recomenda-se que a exploração comercial seja sustentável utilizando folhas e frutos, desde que autorizada pelos órgãos competentes.

4.2.6 MANEJO E CONTROLE DE PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO

A fragmentação de habitats, a perda de vegetação ciliar, a introdução de espécies exóticas e monoculturas, bem como a disposição inadequada de resíduos sólidos e o uso sem regulamentação dos atrativos turísticos de natureza podem ser elencados como potenciais processos de degradação.

No que tange a fragmentação de habitats, se faz necessária a utilização da técnica de corredores de biodiversidade, tendo em vista que esta promove a ligação entre diferentes áreas, com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais e dispersão de sementes, favorecendo o aumento da cobertura vegetal.

Para a recuperação da Mata Ciliar, a regeneração natural é uma alternativa por se tratar de uma técnica de baixo custo, entretanto é normalmente um processo lento. Nesse método as plantas se estabelecem sem que elas precisem ser introduzidas pela ação humana, são sementes deslocadas pelo vento ou por animais. Se o propósito for a formação da floresta em área ciliar em um período curto, determinadas técnicas que acelerem a sucessão ecológica devem ser adotadas, como por exemplo o plantio de espécies nativas arbóreas com ocorrência em matas ciliares da região. Deve ser realizado monitoramento constante da área para avaliar se a regeneração está sendo satisfatória.

A melhor forma de controle de espécies exóticas que podem ter potencial invasor é impedir novas introduções de espécies de reconhecido histórico de invasão, investir na detecção e controle precoce.

Como alternativa para reduzir os impactos negativos ao meio ambiente ocasionados pela monocultura, sugere-se o manejo sustentável do solo, utilizando



técnicas conservacionistas de solo e água, como por exemplo a rotação de culturas e o plantio direto.

Com relação a disposição inadequada de resíduos sólidos na APA do Ceroula podemos inferir que sua origem está diluída entre moradores e visitantes. Como soluções para esta questão, sugere-se que seja implantada coleta regular de resíduos sólidos nas comunidades e a criação de pontos de entrega voluntária para mitigação deste problema.

Quanto ao uso sem regulamentação dos atrativos turísticos de natureza sugere-se que seja fomentado um plano de turismo para a região. Mais detalhes a respeito serão tratados no capítulo a seguir referente aos fatores socioeconômicos.

4.2.7 O FOGO E AS CONSEQUÊNCIAS PARA A FAUNA E FLORA

Com o discurso de que o fogo é um componente natural do Cerrado e que é o elemento categorizado como umas das principais pressões evolutivas do bioma, o que é verdade, o agronegócio avança sobre esse bioma. Mas a ideia de que o Cerrado é o “berço das águas” no Brasil não tem tamanha repercussão, por isso a preocupação da ciência com a modificação acelerada do Cerrado para campos agrícolas.

É verdade que o fogo esporádico ajuda a manter as fitofisionomias, auxilia na dispersão e germinação de sementes de certas espécies e no controle de espécies infestantes. Mas o fogo constante e anual incidindo sobre a vegetação, como tem acontecido, pode ocasionar o desaparecimento das árvores de grande porte e a diminuição significativa do número de espécies. Caso isso ocorra, haverá predominância de gramíneas, árvores e arbustos com xilopódio, uma espécie de caule subterrâneo.

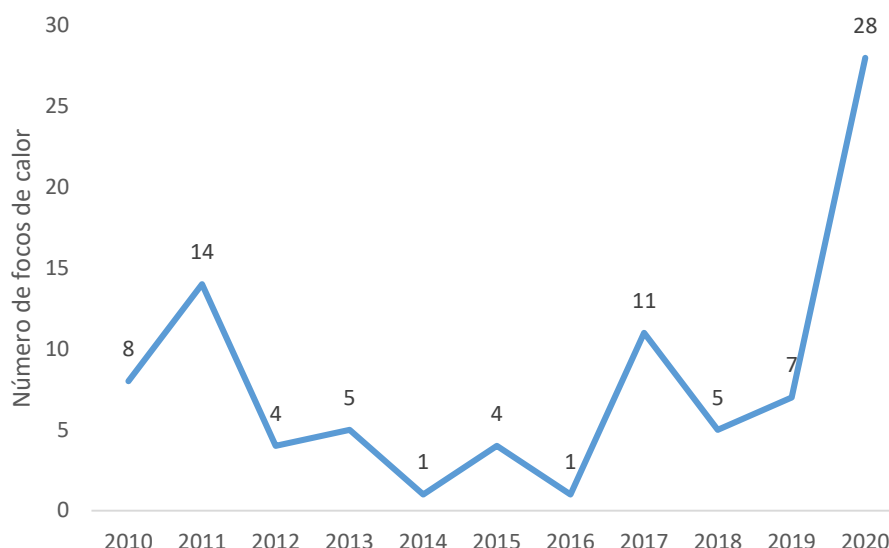
A perda de árvores frutíferas que alimentam a fauna e dos locais que oferecem abrigo a estes animais são consequências do uso do fogo e muitas vezes podem promover a extinção local de várias espécies de vertebrados.

A Resolução Conjunta SEMAC-IBAMA/MS n. 01, de 8 de agosto de 2014, proíbe a queima controlada no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul para o Cerrado no período compreendido entre 1º de agosto até 30 de setembro,

anualmente, e para o Pantanal este período de proibição fica estendido até 31 de outubro.

De acordo com o sítio eletrônico oficial do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), a região da APA do Ceroula teve um aumento de 300% em número de focos de calor de 2019 até agosto de 2020. Ao analisar a série histórica dos últimos 10 anos, verifica-se que não houveram registros tão frequentes como o observado no último ano. A figura 23 mostra a quantidade de focos de calor no decorrer desta série histórica na região da APA do Ceroula.

Figura 22 - Focos de calor registrados no período compreendido entre 2010 a agosto de 2020



Fonte: INPE, 2020.

4.2.8 PRESSÕES SOBRE OS RECURSOS NATURAIS

De modo geral, as pressões negativas pontuais que podem incidir sobre o meio ambiente encontram-se nas pedreiras, indústrias, comunidades rurais, pastagens e campos de agricultura, podendo resultar na perda de biodiversidade local. Em consulta ao sítio eletrônico oficial do Ministério do Meio Ambiente, alguns dos principais fatores que promovem esta perda de biodiversidade são:

- perda e fragmentação dos habitats;
- introdução de espécies e doenças exóticas;
- exploração excessiva de espécies de plantas e animais;

- uso de híbridos e monoculturas na agroindústria e nos programas de reflorestamento;
- contaminação do solo, água, e atmosfera por poluentes;
- mudanças climáticas.

Na APA do Ceroula, desses processos citados acima, são observados a perda e a fragmentação de habitats, a mineração, a introdução de espécies exóticas e também a exploração excessiva de espécies de plantas e animais, como vemos na figura 23.

Figura 23 - (a) Campo de milho em 2020 na região central da APA do Ceroula.
(b) Plantação de Teca para produção de madeira branca.



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

No mapa da figura 24 a vegetação nativa foi obtida através de uma classificação automática não-supervisionada de imagens de satélite Sentinel 2 utilizando o algoritmo LVQ na Plataforma Google Earth Engine (GEE) e aponta que 33,1% do território da APA é de vegetação nativa. No entanto, se levarmos em consideração a vegetação nativa com área significativa temos apenas 21,1% de área considerada remanescente, como pode ser visto no estudo da flora.

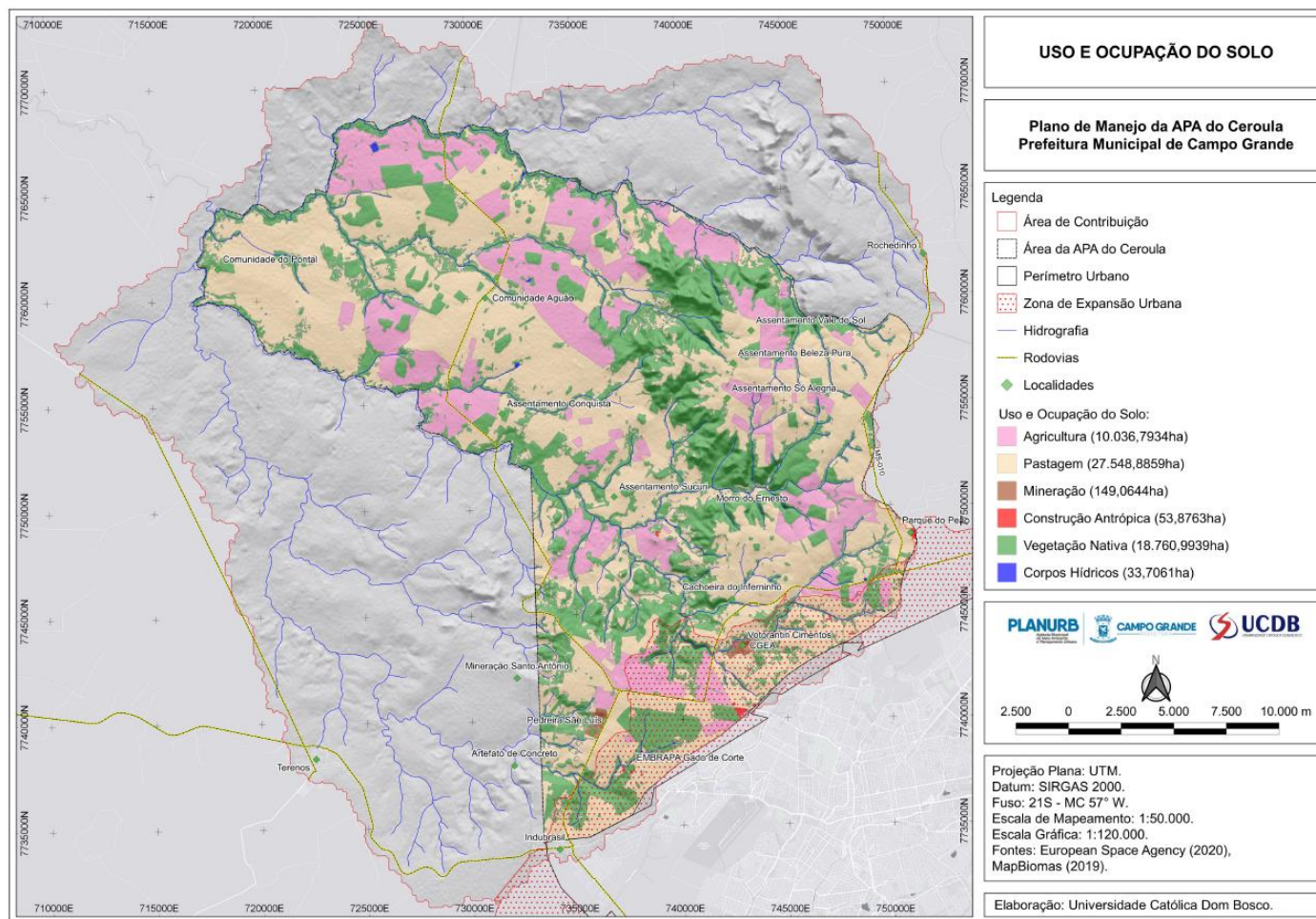


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 24 - Uso do solo na APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020



4.2.9 PESQUISAS A SEREM DESENVOLVIDAS NA ÁREA

Estudos comparativos entre o antes e o depois da ocupação da área da APA do Ceroula são necessários para compreensão da dinâmica dos processos que ocorrem na região. O monitoramento proposto deve ser feito em pontos fixos da área, a serem visitados regularmente para coleta de dados.

As pesquisas aqui propostas para APA do Ceroula não se referem a apenas flora e fauna, pois pesquisas socioambientais e de fatores abióticos são necessárias para nortear as atividades de conservação. O quadro 14 traz as sugestões de pesquisas, seus objetivos e suas justificativas, bem como o local, a época propícia e os agentes responsáveis.

Quadro 14 - Sugestão de pesquisas a serem realizadas na APA do Ceroula

PESQUISA A SER REALIZADA	OBJETIVOS	JUSTIFICATIVA	LOCAL	ÉPOCA PROPÍCIA	AGENTE
Avaliação das necessidades básicas da população residente na APA	Compreender o perfil socioeconômico das comunidades inseridas na APA	A partir da obtenção de tais informações o planejamento de ações na região será direcionado voltado para as particularidades da comunidade	Comunidades Rurais da APA	O ano todo	Instituições/entidades de planejamento e pesquisa
Análise quali-quantitativa de produtos fitossanitários nos corpos hídricos da APA do Ceroula	Quantificar e caracterizar os produtos fitossanitários nos corpos hídricos	Verificar a ocorrência ou não de contaminação dos corpos hídricos com produtos fitossanitários é de suma importância para o direcionamento de políticas sobre seu uso na região	Corpos hídricos da APA do Ceroula	O ano todo	Instituições/entidades de planejamento e pesquisa
Levantamento e monitoramento de polinizadores na APA do Ceroula	Identificar e quantificar os polinizadores que estão presentes na APA	Agentes polinizadores são um dos serviços ambientais valiosos para garantir a produção tanto agrícola quanto a manutenção do equilíbrio de produção florestal	APA do Ceroula	O ano todo	Instituições/entidades de planejamento e pesquisa



PESQUISA A SER REALIZADA	OBJETIVOS	JUSTIFICATIVA	LOCAL	ÉPOCA PROPÍCIA	AGENTE
Monitoramento contínuo de fauna de vertebrados da APA do Ceroula	Conhecer a dinâmica dos animais vertebrados e seu estado de conservação na APA	Informações a respeito dinâmica da população de animais vertebrados podem ser utilizadas como instrumento de controle e avaliação das medidas protetoras, bem como subsídio para ações de educação ambiental	APA do Ceroula	☐ ano todo	Instituições/entidades de planejamento e pesquisa
Fitossociologia de remanescentes florestais acima na APA do Ceroula	Conhecer o estado de conservação, dominância e valor dos fragmentos florestais	Estabelecer parâmetros para comparação da conservação dos fragmentos e criação de corredores ecológicos	Remanescentes florestais	O ano todo	Instituições/entidades de planejamento e pesquisa

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



4.2.10 AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Temos na APA três tipos de público para serem sensibilizados em relação a necessidade e importância do meio ambiente: 1. a população das pequenas propriedades rurais, produtivas ou não; 2. os produtores do agronegócio; e 3. os visitantes da região em geral.

Para os pequenos produtores e proprietários temos a escola pública, a Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER) e as associações como aliados na divulgação e desenvolvimento de atividades educacionais e uso de estratégias como as descritas mais adiante.

No caso dos grandes produtores, existe a possibilidade de parceria com o Sindicato Rural de Campo Grande, bancos financiadores e empresas fornecedoras de insumos.

Turistas, aventureiros e visitantes devem ser orientados pelas empresas que promovem essas atividades, pelo poder público e por demais entidades e pessoas ligadas à conservação.

Sugere-se que sejam utilizadas as seguintes estratégias de educação ambiental para a região:

- Divulgação massiva sobre a existência e características da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula;
- Produção de material para publicidade em várias mídias, incluindo uma “logomarca” e descrição sucinta da APA;
- Sinalização em estradas e locais de grande circulação dentro da APA;
- Construção de uma Cartilha de apresentação para ser distribuída em escola, sindicatos, associações e outras entidades com fim social;
- Solicitar parceria com a Secretaria Municipal de Educação que os professores desenvolvam junto aos alunos de forma transversal do tema meio ambiente e a existência da APA, bem como suas características;
- Produção de jogos lúdicos e educacionais com o tema da APA;



- Excursões com os alunos em pontos chaves da APA.

5. FATORES ABIÓTICOS

5.1 INTRODUÇÃO

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) são uma categoria específica de unidade de conservação, dentro do grupo das Unidades de Uso Sustentável, que compõe o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei Federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000. As APAs são, conforme definição do SNUC, áreas em geral extensas, com certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos bióticos e abióticos, estéticos e culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2000). Seus objetivos básicos são: i) proteger a diversidade biológica; ii) disciplinar o processo de ocupação; e iii) garantir a sustentabilidade do uso dos recursos naturais e são constituídas por terras públicas e/ou privadas (BRASIL, 2000; MENEZES; SALGADO, 2018).

Existem no município de Campo Grande, MS três APAs: a APA dos Mananciais do Guariroba, a APA do Lajeado e a APA do Ceroula (MENEZES; SALGADO, 2018). A APA do Ceroula, objeto deste estudo, é única pertencente à Bacia Hidrográfica do Pantanal e sua criação, a partir do Decreto n. 8.264 de 27 de julho de 2001, visou contemplar a conservação de toda a área da Bacia do Alto Paraguai situada dentro da capital sul mato-grossense (GONÇALVES, 2002). A APA do Ceroula não possui um plano de manejo fato que justifica a urgência do desenvolvimento deste instrumento (GONÇALVES, 2002; MENEZES; SALGADO, 2018).

Quanto a sua macrolocalização, a APA do Ceroula está inserida na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Miranda (II.3 UPG Miranda), determinada pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul (PERH-MS) correspondente a sub-bacia hidrográfica homônima adotada pelo Estado de Mato Grosso do Sul, e, por sua vez, inserida na Região Hidrográfica do Paraguai (SEMAC, 2010).



O Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai (PRH Paraguai) orienta as ações estratégicas de conservação e de uso das águas na porção brasileira da Bacia Hidrográfica plurinacional, cujo objetivo é o de promover a sua sustentabilidade hídrica (ANA, 2018) e o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (PRHBHRM) contém diretrizes e propostas de ações e programas destinados a aprimorar a gestão dos recursos hídricos desta bacia (SEMADE, 2016); ambos nortearam e subsidiaram a caracterização do meio abiótico da APA do Ceroula.

O diagnóstico ambiental integrado é o primeiro objetivo da elaboração do Plano de Manejo e pressupõe o levantamento dos fatores abióticos, derivados dos aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do ambiente.

Neste estudo, foram compreendidos os seguintes objetos do meio abiótico presente na APA do Ceroula: i) área de contribuição; ii) clima; iii) geomorfologia topografia e declividade; iv) paisagem e uso e manejo do solo; v) hidrografia; vi) regimes fluviológicos; vii) interferência antrópica; viii) análise qualitativa; ix) hidrogeologia; x) solos; xi) geologia; e registros arqueológico-paleontológico.

A bacia hidrográfica é, a partir da Lei Federal n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e compete aos municípios a promoção da integração das políticas locais de saneamento básico, uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas de recursos hídricos, deve, assim, ser adotada como unidade para planejamento ambiental.

Bacia hidrográfica é um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada por divisores de água que são as regiões mais altas do relevo, de onde as águas pluviais, ou escoam superficialmente formando os corpos hídricos superficiais, ou infiltram no solo, formando nascentes e o lençol freático (BARRELA *et al.*, 2001).

Entender os processos que se relacionam direta ou indiretamente ao comportamento hídrico de uma bacia hidrográfica constitui uma importante etapa no gerenciamento ambiental desta bacia (ADRIOLO *et al.*, 2008).



Dessa maneira, este trabalho determinou a caracterização fisiográfica abrangendo os seguintes elementos: áreas de interesse, declividades, índices de drenagem, rios principais, ordens, talwegues, índices de compacidade e fatores de forma; bem como o estudo hidrológico sistematizou os dados hidrológicos caracterizando clima, pluviometria, fluviometria, e geomorfologia, proporcionando conhecer a dinâmica dos processos da bacia hidrográfica. Os dados foram apresentados mapas, tabelas e gráficos.

5.2 BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO

O limite da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego do Ceroula (APA do Ceroula) foi determinado pelo Decreto Municipal n. 8.264, de 27 de julho de 2001, baseando-se, majoritariamente, no limite político-administrativo do município de Campo Grande. Entretanto, na esfera Federal, “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”; determinado no Art. 1º, inciso V, Capítulo 1º da Lei Federal n. 9.433/1997, a qual instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Cunha *et al.* (1980, *apud* TUCCI, 2007), apresentaram que, dentre os 11 princípios orientadores da gestão racional do uso, do controle e da proteção dos recursos hídricos, a bacia hidrográfica deverá ser a unidade básica de gestão, pois as relações entre causas e efeitos dos processos dinâmicos hidrológicos ocorrem nos limites físicos da área de contribuição, extrapolando os limites políticos-administrativos.

Não obstante, Collischonn & Dornelles (2013) afirmam que o elemento fundamental para a engenharia hidrológica é a bacia hidrográfica ou a área de contribuição; esta conceituada como sendo a área de captação natural dos fluxos de água ao exutório.

Assim, apesar de a delimitação da APA do Ceroula basear-se majoritariamente, no limite político-administrativo do município de Campo Grande, a caracterização do meio abiótico deste Plano de Manejo foi realizada baseando-se no conceito de Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento,



cujo limite físico da área de contribuição à seção exutório delimita a relação causa-efeito entre os processos hidrológicos, os quais, por sua vez, agem sobre o limite político-administrativo da APA do Ceroula.

5.3 CARTAS IMAGEM DE REFERÊNCIA

As cartas imagem, ou o mosaico de imagens de satélite, utilizadas como referência na confirmação, na avaliação e na atualização das cartas temáticas (GHILANI; WOLF, 2013) e no desenvolvimento da caracterização do meio abiótico consistiram:

- i) Modelo Digital de Elevação (MDE) imageada pela Missão Topográfica de Radar Embarcado (do inglês, *Shuttle Radar Topography Mission* – SRTM) no ano de 2000, disponibilizadas pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (do inglês, *U.S. Geological Survey* – USGS, 2014) e digitalmente processada pela Agência Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Monitoramento por Satélite) à resolução espacial de 30m, no ano de 2014.
- ii) Imagem Pancromática e Multiespectral (PAN), coletada pelo Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres 4 (CBERS-4), órbita-ponto 164-123, imageada em 17 de abril de 2020 e resolução espacial de 5m (INPE, 2020a).
- iii) Imagem Multiespectral Regular (MUX), coletada pelo Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres 4 (CBERS-4), órbita-ponto 164-123, imageada em 28 de agosto de 2020 e resolução espacial de 20m (INPE, 2020b); digitalmente processada em composição falsa-cor RGB-432.

As projeções das cartas imagem, bem como os arquivos vetoriais, foram padronizadas para a projeção plana Universal Transversa de Mercator (UTM), *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.

Com o intuito de simplificar sua descrição e facilitar o entendimento dos procedimentos técnicos realizados, as cartas imagem foram representadas pelas



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

denominações, respectivamente, i) Imagem SRTM (Figura 25), ii) Imagem PAN (Figura 26) e iii) Imagem MUX (Figura 27).

Figura 25 - Modelo Digital de Elevação (MDE) do SRTM

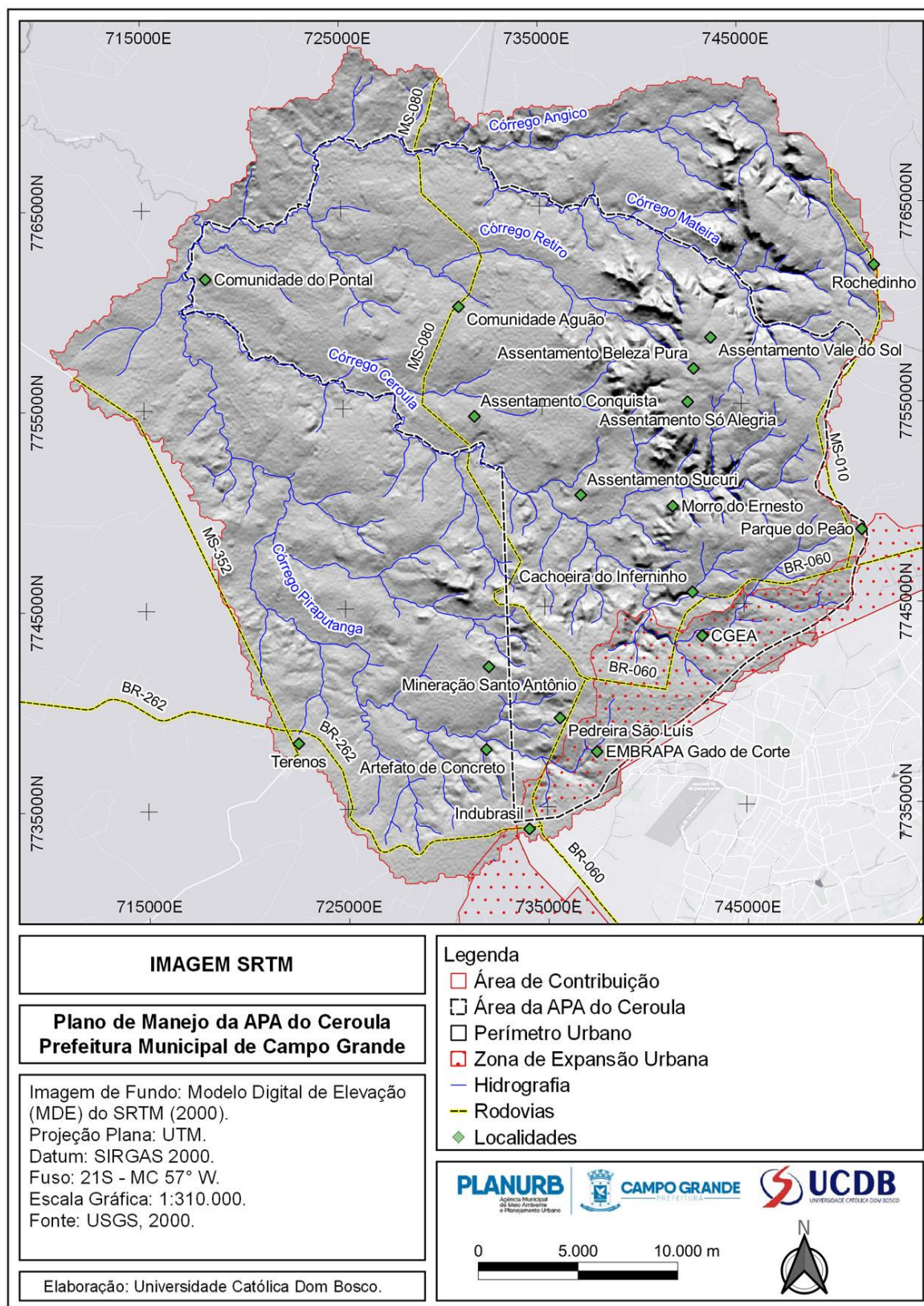


Figura 26 - Imagem Pancromática e Multiespectral (PAN)

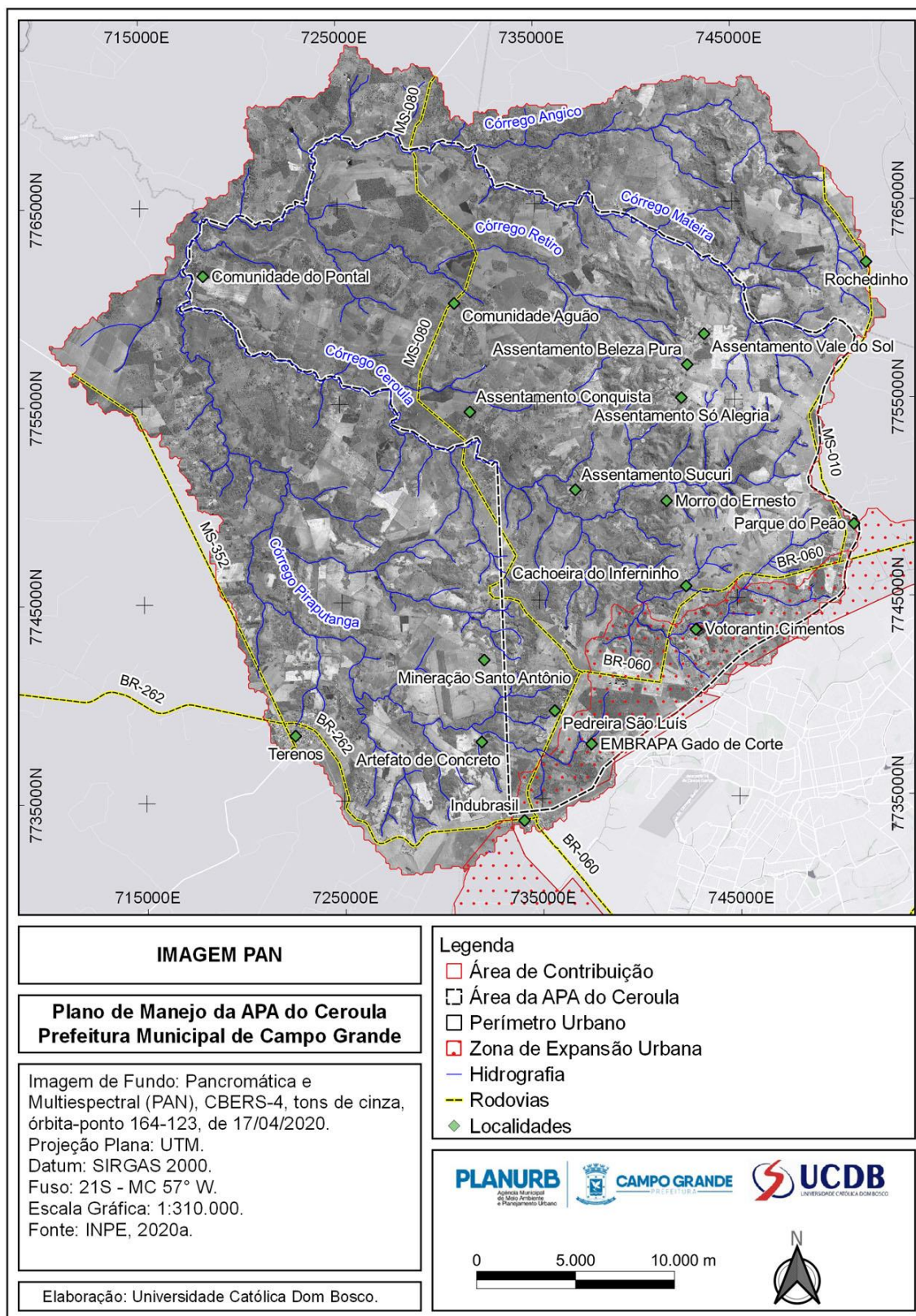
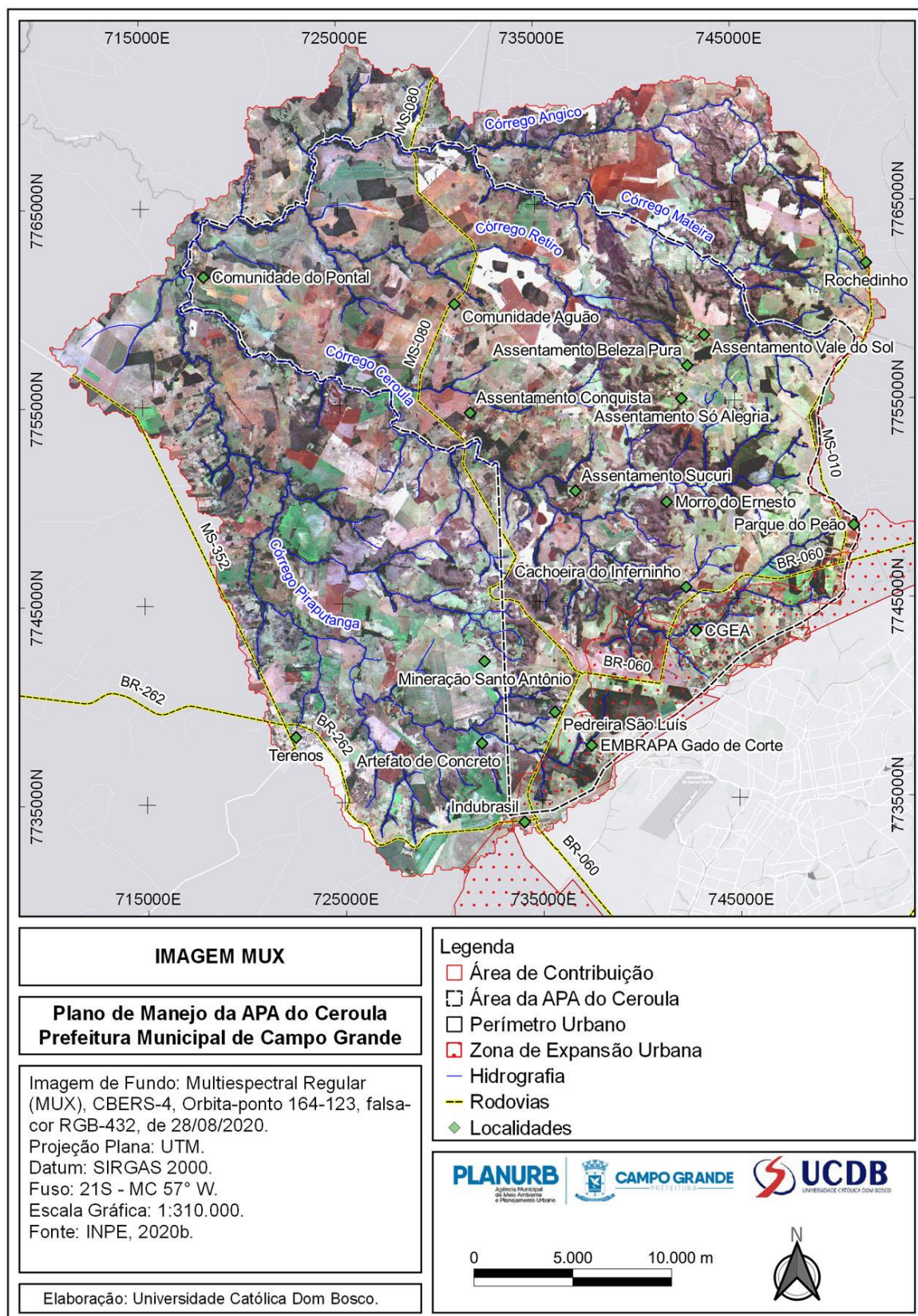


Figura 27 - Imagem Multiespectral Regular (MUX) do CBERS-4





5.4 ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

a. MATERIAIS E MÉTODOS

Apesar da APA do Ceroula estar inserida nos limites político-administrativo do município de Campo Grande/MS, considerou-se a área de contribuição às seções exutório, que avança sobre os municípios de Terenos, Rochedo e Jaraguari, como unidade fundamental para a caracterização do meio abiótico.

Esta área de contribuição é composta por 5 Córregos: i) Angico, ii) Mateira, iii) Retiro, vi) Piraputanga e, o principal, v) Ceroula. Para a caracterização hidrológica, a área de contribuição foi subdividida em 6 áreas, cujos exutório foram as seções de controle da caracterização fluviométrica e da qualidade da água superficial, com a finalidade de ser caracterizada a variação da dinâmica hidrológica, correspondendo:

- i) Sub-Bacia do Córrego Angico: composta pela confluência dos Córregos Angico e Mateira, localiza-se à norte da APA do Ceroula.
- ii) Sub-Bacia do Córrego Retiro: composta pelo córrego homônimo, localiza-se contiguamente à norte da APA.
- iii) Sub-Bacia do Córrego Piraputanga: composta pelo Córrego Piraputanga, localiza-se contiguamente à Sul da APA.
- iv) Sub-Bacia do Córrego Ceroula 1: localiza-se na porção do alto curso do Córrego Ceroula, à leste da APA, caracterizada por possuir as cotas altimétricas mais elevadas.
- v) Sub-Bacia do Córrego Ceroula 2: localiza-se na porção do médio curso do Córrego Ceroula, ao centro da APA, caracterizada por ser a porção de cotas altimétricas medianas.
- vi) Sub-Bacia do Córrego Ceroula 3: esta área localiza-se na porção do baixo curso do Córrego Ceroula, à oeste da APA, caracterizada por receber a confluência do escoamento superficial de toda a área de contribuição, inclusive da APA do Ceroula.

Ressalta-se ainda, em relação à caracterização limítrofe da APA do Ceroula, que ocorre, a sudeste da APA, presença de parcela da área da Sub-



Bacia do Córrego Imbirussu, que não contribui para a seção exutório da área de contribuição e, por localizar-se próximo ao divisor de água, possui características hidrológicas e fisiográficas transicionais entre as Bacias Hidrográficas do Córrego Ceroula e do Córrego Imbirussu, possuindo, assim, características semelhantes a ambas.

A delimitação das áreas de contribuição total e parciais foi realizada utilizando o plug-in GRASS do software QGIS 3.14, a partir do Modelo Digital de Elevação (MDE) da Imagem SRTM, associado ao limite da APA do Ceroula, aplicando o algoritmo *Watershed*, resultando em arquivos *raster* das áreas de contribuição que, por sua vez, foram convertidos em *shapefile*.

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das áreas de contribuição total e parciais são apresentados, graficamente, no Anexo 2 e, numericamente, na Tabela 10.

Tabela 10 - Resultados das áreas de contribuição total e parcial

Sub-Bacia	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Angico	27.331,7669	24,55	9.399,4162	16,61
Ceroula 1	4.210,6406	3,78	2.734,6697	4,83
Ceroula 2	11.435,4870	10,27	7.394,4022	13,07
Ceroula 3	24.458,8447	21,97	21.924,1894	38,75
Piraputanga	33.182,5845	29,81	4.423,5808	7,82
Retiro	10.219,1185	9,18	10.216,4152	18,06
Imbirussu	487,3551	0,44	487,3265	0,86
Totais	111.325,7973	100,00	56.580,0000	100,00

A área de contribuição total é de 111.325,7973ha (1.113,2580km²), cuja Sub-Bacia do Córrego Ceroula ocupa a maior parcela (36,02%), seguido pelas Sub-Bacias dos Córregos Piraputanga (29,81%), Angico (24,55%), Retiro (9,18%) e Imbirussu (0,44%).

A APA do Ceroula possui área total de 56.583,3200ha (565,8332km²), sendo a Sub-Bacia homônima a que ocupa maior percentual da área (56,65%)



e as Sub-Bacias dos Córregos Ceroula, Piraputanga (7,82%) e Angico (16,61%) resultam em áreas relativamente inferiores. Já as Sub-Bacias dos Córregos Retiro e Imbirussu resultaram em 18,06% e 0,86%, respectivamente, por estarem integralmente inseridas na APA e terem seus percentuais relativos aumentados devido a redução dos percentuais das demais sub-bacias.

Assim, nota-se que as áreas das sub-bacias de maior influência (Ceroula, Piraputanga e Angico) na relação causa-efeito dos fenômenos hidrológicos tem suas áreas minoradas, quando a unidade de planejamento é a própria APA, confirmando que a área de contribuição é a unidade de planejamento fundamental e adequado para a caracterização do meio abiótico da APA do Ceroula.

A APA está em sua maior parte inserida na Bacia do Alto do Paraguai (BAP), entretanto 0,86% de sua área está inserida na Bacia Hidrográfica do Paraná, representada pela parcela da Sub-Bacia do Córrego Imbirussu.

5.5 CLIMA

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A determinação da característica climática da APA do Ceroula foi obtida a partir do método de classificação climatológica apresentado por Köppen-Geiser (1928), para o Estado de Mato Grosso do Sul.

O comportamento climático da área de contribuição a partir de dados registrados em estações meteorológicas de referência, pois o conhecimento dos elementos meteorológicos, como a precipitação pluviométrica, a temperatura e os ventos, contribui para o planejamento das atividades, tanto no meio rural, quanto no meio urbano (GONÇALVES, 2014).

Foi realizado levantamento das estações meteorológicas inseridas e próximas à área de contribuição, consultando os portais HidroWeb (ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH, da Agência Nacional de Águas – ANA); do Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima (CEMTEC/MS), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Satélites).



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



As estações selecionadas atendem aos 3 critérios técnicos propostos por Tucci (2007): i) ao menos cinco anos ininterruptos de registro de dados; ii) consistência nos dados registrados; e iii) ausência de falha sistemática nos registros de dados.

A figura 28 apresenta a distribuição espacial das estações meteorológicas utilizadas na caracterização climática e, na Tabela 11 são apresentadas as suas informações básicas: i) nome, ii) código, iii) município, iv) latitude e v) longitude.

Figura 28 - Localização das estações meteorológicas e fluviométrica

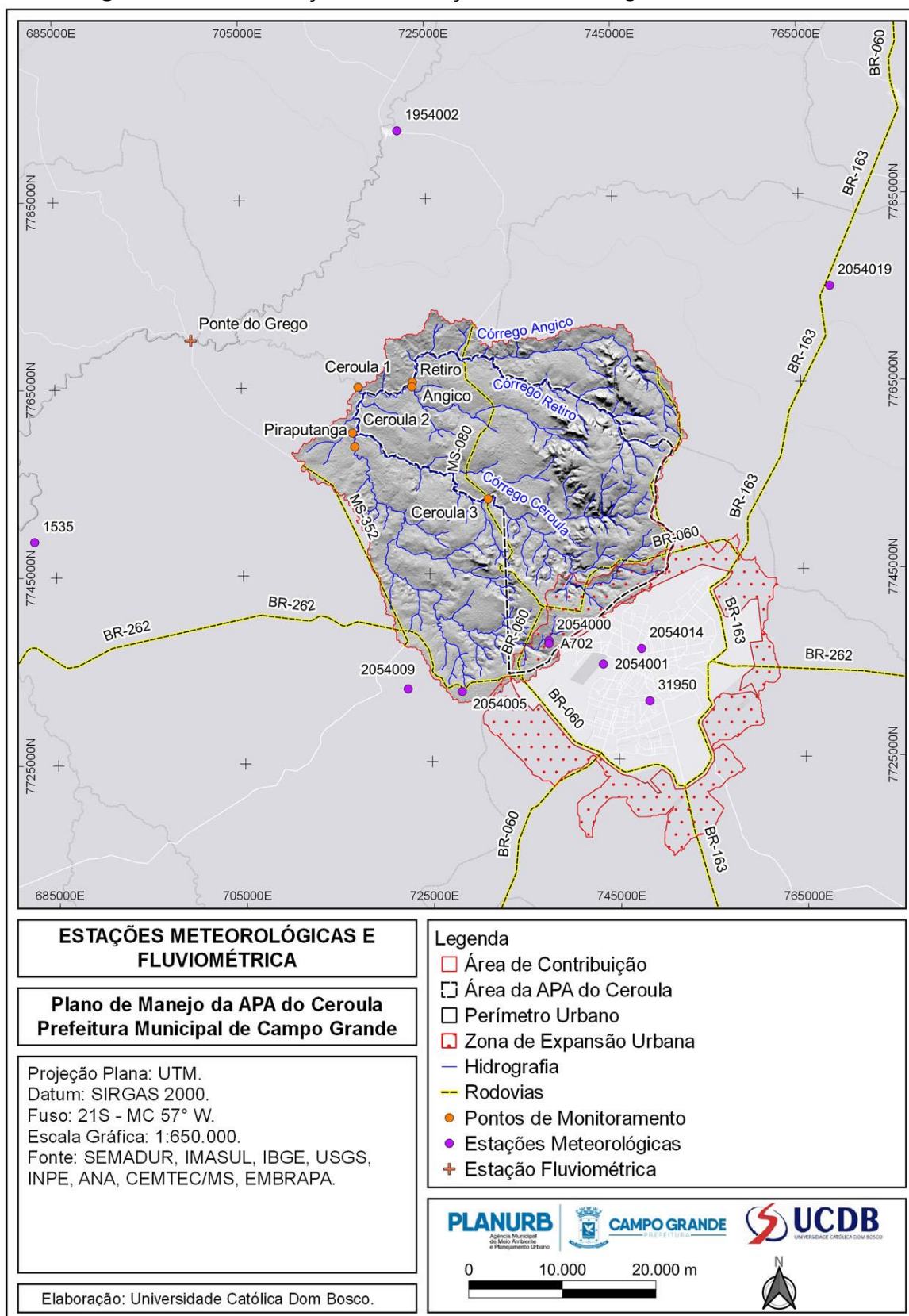




Tabela 11 - Estações meteorológicas utilizadas na caracterização climática

Nome	Código	Município	Latitude	Longitude
Rochedo	01954002	Rochedo	19°57'11.88" S	54°52'42.96" O
Jaraguá	02054005	Terenos	20°29'35.16" S	54°48'41.04" O
Santa Elisa	02054009	Terenos	20°29'26.16" S	54°52'00.84" O
DNOS 8 DRS	02054014	Campo Grande	20°27'06.12" S	54°37'39.00" O
Jaraguari	02054019	Jaraguari	20°06'07.92" S	54°26'04.92" O
Campo Grande	02054001	Campo Grande	20°28'00.12" S	54°40'00.12" O
CEMTEC	A702	Campo Grande	20°26'49.56" S	54°43'21.00" O
Campo Grande	02054000	Campo Grande	20°26'39.12" S	54°43'21.00" O
INMET	31950	Campo Grande	20°30'07.20" S	54°37'08.40" O
EMBRAPA Satélite	1535	Terenos	20°21'00.00" S	55°15'00.00" O

Das dez estações selecionadas, duas situam-se no interior da APA do Ceroula e as demais em seu entorno. Para a caracterização da precipitação foram utilizadas aquelas que possuíam séries históricas com 20 (vinte) anos de dados diários, compreendidos do período de janeiro de 1998 a dezembro de 2018. Esses dados foram então acumulados mensal e anualmente.

Quanto a caracterização da temperatura e dos ventos foram utilizadas séries históricas com 18 (dezoito) anos de dados diários, compreendidos no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2018.

Os dados mensais e anuais destoantes, incoerentes ou com falhas de registros de precipitação, de temperatura e de ventos foram submetidos a correção, pelo método de Ponderação Regional (Equação 1), cujo objetivo consistiu em homogeneizar os dados ao longo do período de registros (TUCCI, 2007).

Equação 1 – Método de Ponderação Regional.

$$y = \frac{1}{n} \times \left(\frac{x_1}{x_{m1}} + \frac{x_2}{x_{m2}} + \frac{x_3}{x_{m3}} \right) \times y_m$$

Fonte: Tucci (2007).



Na qual:

y = Valor a ser estimado;

n = Número de estações;

x_1, x_2, x_3 = Valores correspondendo aos meses ou anos que se deseja preencher;

x_{m1}, x_{m2}, x_{m3} = Valores médios nas três estações vizinhas;

y_m = Valor médio do posto que se deseja preencher.

Em seguida, foram determinadas as precipitações mensais e anual, as precipitações médias mensais e anual; as temperaturas médias, máximas e mínimas mensais; e a velocidades e direções dos ventos mensais e anual para a área de contribuição a qual a APA do Ceroula está inserida, a partir do método da Interpolação Ponderada pela Distância (Equação 2), em relação ao centroide da área de estudo, como proposto por Cavazzana *et al.* (2019), adaptando, assim, a metodologia proposta por Collischonn e Dornelles (2013).

Equação 2 – Método da Interpolação Ponderada pela Distância.

$$Vm_i = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{V_j}{d^2}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{d^2}}$$

Fonte: Collischonn e Dornelles (2013).

Na qual:

V_m = Valor médio na área em estudo (mm);

V = Valor médio mensal da estação (mm);

d = Distância da estação até o centróide da bacia (km).

O método da Interpolação Ponderada pela Distância propicia que as estações mais próximas do centroide da área de estudo possuam maiores pesos nos cálculos realizados (COLLISCHONN; DORNELLES, 2013; CAVAZZANA *et al.*, 2019).

O posicionamento do centroide da área de contribuição, bem como as suas distâncias às estações meteorológicas, foi obtido utilizando-se o software QGIS 3.14.



Por sua vez, para a caracterização pluviométrica, as precipitações médias mensais e anuais calculadas foram classificadas em ordem decrescente, atribuindo-se a cada um dos dados um número de ordem. Desta forma, determinou-se a frequência com que cada evento pluviométrico ocorreu (Equação 3), conforme proposto por Villela e Mattos (1975).

Equação 3 – Frequência.

$$f = \frac{m}{n + 1}$$

Fonte: Villela e Mattos (1975).

Na qual:

f = Frequência;

m = Ordem do evento;

n = Número de anos de observação.

A partir dos resultados das frequências foram determinados os tempos de recorrência (Equação 4), o qual é caracterizado como o período de tempo médio em anos em que um determinado evento poderá ser igualado ou superado, ao menos uma vez (VILLELA; MATTOS, 1975).

Equação 4 – Tempo de Retorno.

$$Tr = \frac{1}{f}$$

Fonte: Villela e Mattos (1975).

Na qual:

Tr = Tempo de retorno (anos);

f = Frequência.

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Köppen-Geiser (1928), a área de contribuição na qual a APA do Ceroula está inserida, foi classificada como Clima de Savana Tropical (Aw), o qual caracteriza-se como tropical com inverno seco, apresentando estação chuvosa no verão (entre novembro e abril) e estação seca no inverno (entre maio

e outubro), sendo, normalmente, o mês de julho o mais seco; a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C; e as precipitações acumuladas anuais são superiores a 750mm anuais, podendo totalizar até 1.800mm de volume precipitado anualmente.

Conforme o Atlas Multirreferencial de Mato Grosso do Sul a área de contribuição apresenta Índice Efetivo de Umidade variando entre 20 a 40%, em média; gera excedente hídrico entre 800 a 1.200mm em cerca de 6 meses do ano, e deficiência hídrica entre 350 a 600mm durante quatro meses do ano, portanto, o superávit hídrico anual está entre 450 a 600mm.

A caracterização pluviométrica mensal da área de contribuição é apresentada, graficamente, na figura 29, e, numericamente, na Tabela 12. Ressalta-se que tal caracterização ocorre na APA do Ceroula, pois seus limites estão inseridos na área fundamental do planejamento.

Figura 29 - Variação temporal das precipitações mensais máximas, médias e mínimas

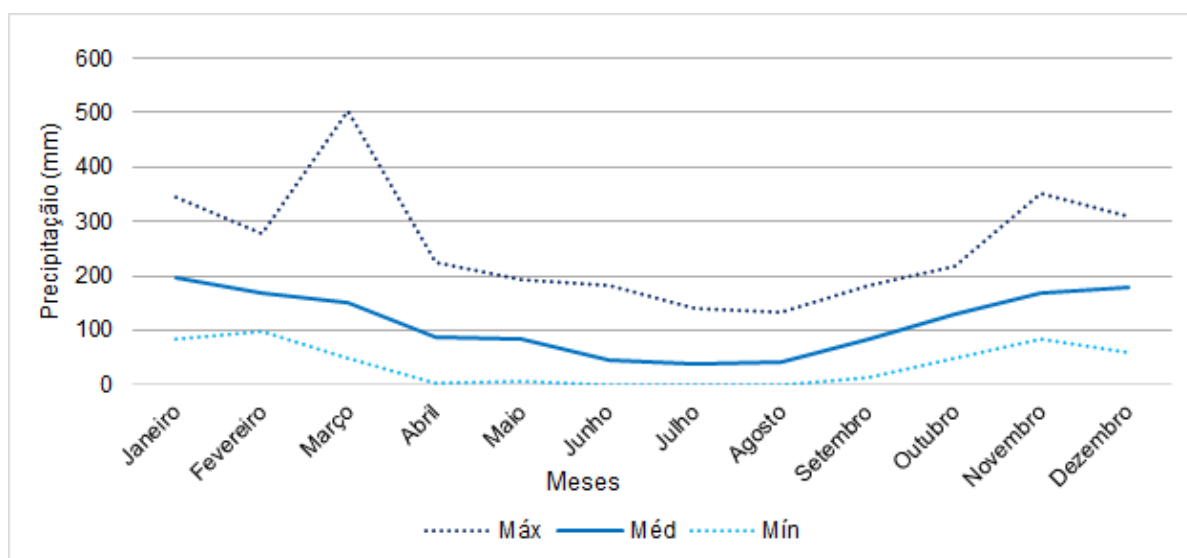




Tabela 12 - Precipitações mensais máximas, médias e mínimas

Meses	Precipitações Mensais (mm)		
	Máximas	Médias	Mínimas
Janeiro	344,06	195,85	84,59
Fevereiro	276,49	168,90	96,54
Março	504,29	150,10	47,90
Abril	225,59	87,41	2,53
Mai	193,53	83,34	4,61
Junho	180,82	44,27	0,00
Julho	140,24	36,44	0,02
Agosto	131,80	40,34	0,00
Setembro	181,14	83,04	13,62
Outubro	217,92	129,77	49,59
Novembro	353,44	169,89	82,28
Dezembro	310,93	178,05	57,81

Graficamente, nota-se que o comportamento das curvas que representam as precipitações mensais máximas, médias e mínimas são semelhantes e, relativamente, paralelas entre si; caracterizando um o comportamento temporal uniforme das precipitações. Excetua-se a precipitação máxima registrada no mês de março, cujo volume atingiu 504,29 mm, sendo caracterizado como um evento extremo.

Anualmente, os resultados dos totais acumulados de precipitações são apresentados na Figura 30 e na Tabela 13, ao longo dos anos de 1998 e 2018.

Figura 30 - Série histórica das precipitações totais anuais em relação a máxima, a média e a mínima.

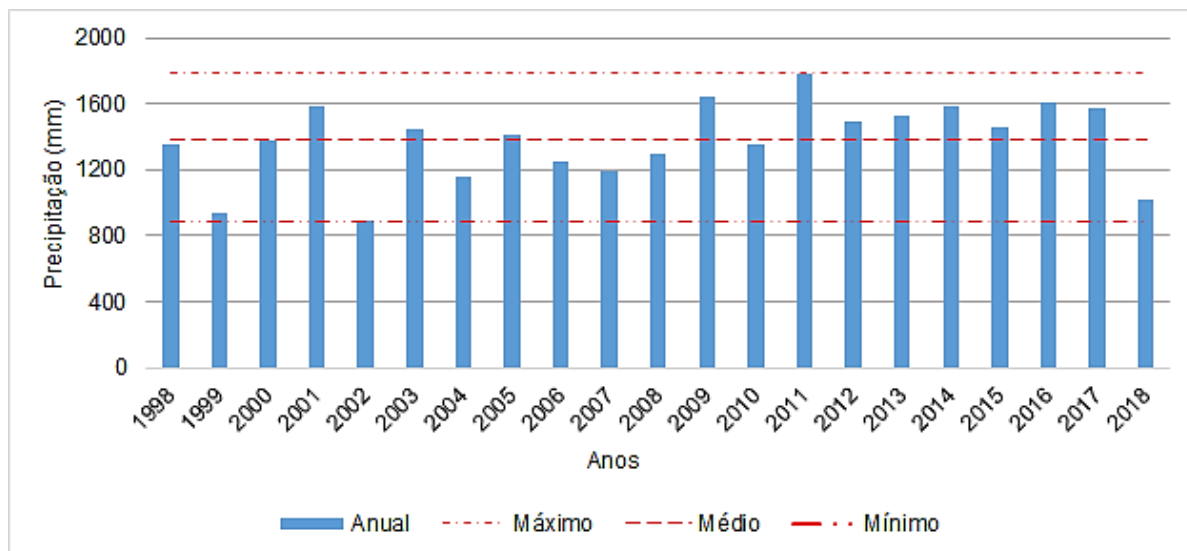


Tabela 13 - Precipitações totais anuais

Anos	Precipitações Totais (mm)
1998	1.355,72
1999	932,06
2000	1.374,03
2001	1.586,08
2002	888,58
2003	1.443,88
2004	1.151,48
2005	1.410,06
2006	1.244,20
2007	1.186,87
2008	1.294,55
2009	1.638,33
2010	1.356,68
2011	1.784,72
2012	1.493,73
2013	1.527,90
2014	1.586,15
2015	1.459,82
2016	1.605,60



Anos	Precipitações Totais (mm)
2017	1.577,83
2018	1.022,31

Nota-se graficamente a variabilidade temporal da precipitação total anual, com maior ocorrências de volume acumulados próximos à média. Numericamente, verifica-se que os volumes mínimo e máximo acumulados, respectivamente, resultaram em 888,58mm (2002) e 1.784,72mm (2011), o que representa uma variação de cerca de 200%, todavia, em consonância com a classificação climática de Köppen-Geiser (1928) e com os valores médios determinados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2011), os quais variam entre 1.200 a 1.600mm. Por fim, a precipitação média anual cumulada para a área de contribuição e, conseqüentemente, para a APA do Ceroula é de 1.377,17mm.

Quanto ao tempo de recorrência das precipitações totais anuais é esperado que a cada 1 ano o volume precipitado de 1.102,86mm seja igualado ou superado; que a cada 5 anos o volume precipitado de 1.584,06mm seja igualado ou superado; e, ainda, espera-se que a cada 10 anos e 20 anos os volumes de 1.630,15mm e de 1.758,10mm sejam igualados ou superados, respectivamente (Tabela 14).

Tabela 14 - Tempo de retorno das precipitações totais anuais

Tempos de Retorno (anos)	Precipitações Totais Anuais (mm)
1	1.102,86
5	1.584,06
10	1.630,15
20	1.758,10

Os resultados das temperaturas máximas, médias e mínimas da área de contribuição e, conseqüentemente, da APA do Ceroula são apresentados graficamente na Figura 31 e numericamente na Tabela 15.

Figura 31 - Temperaturas mensais

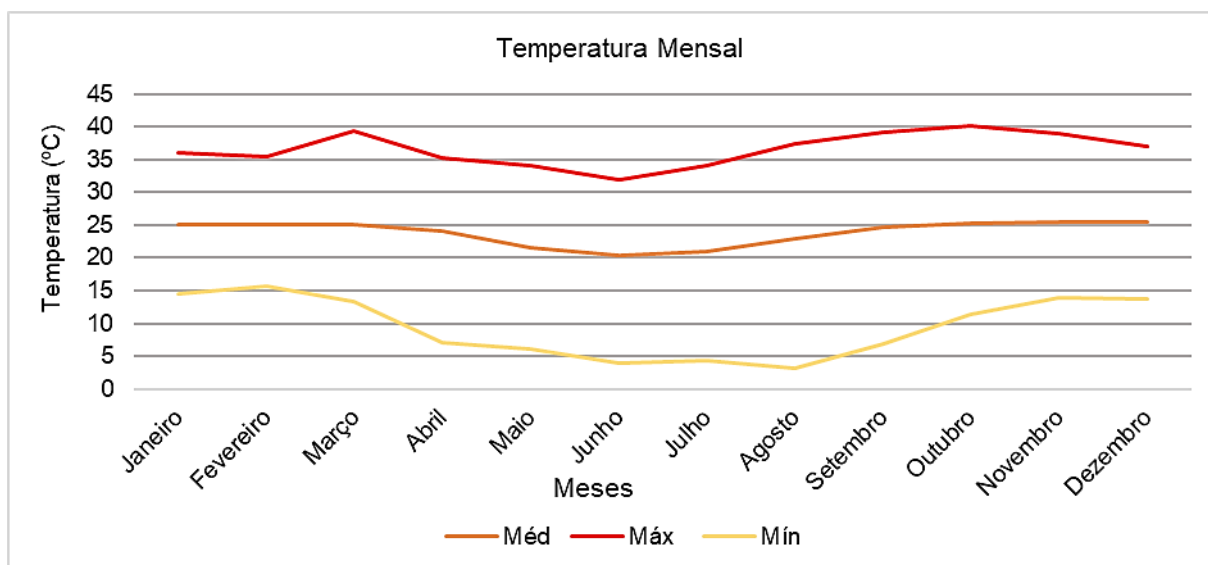


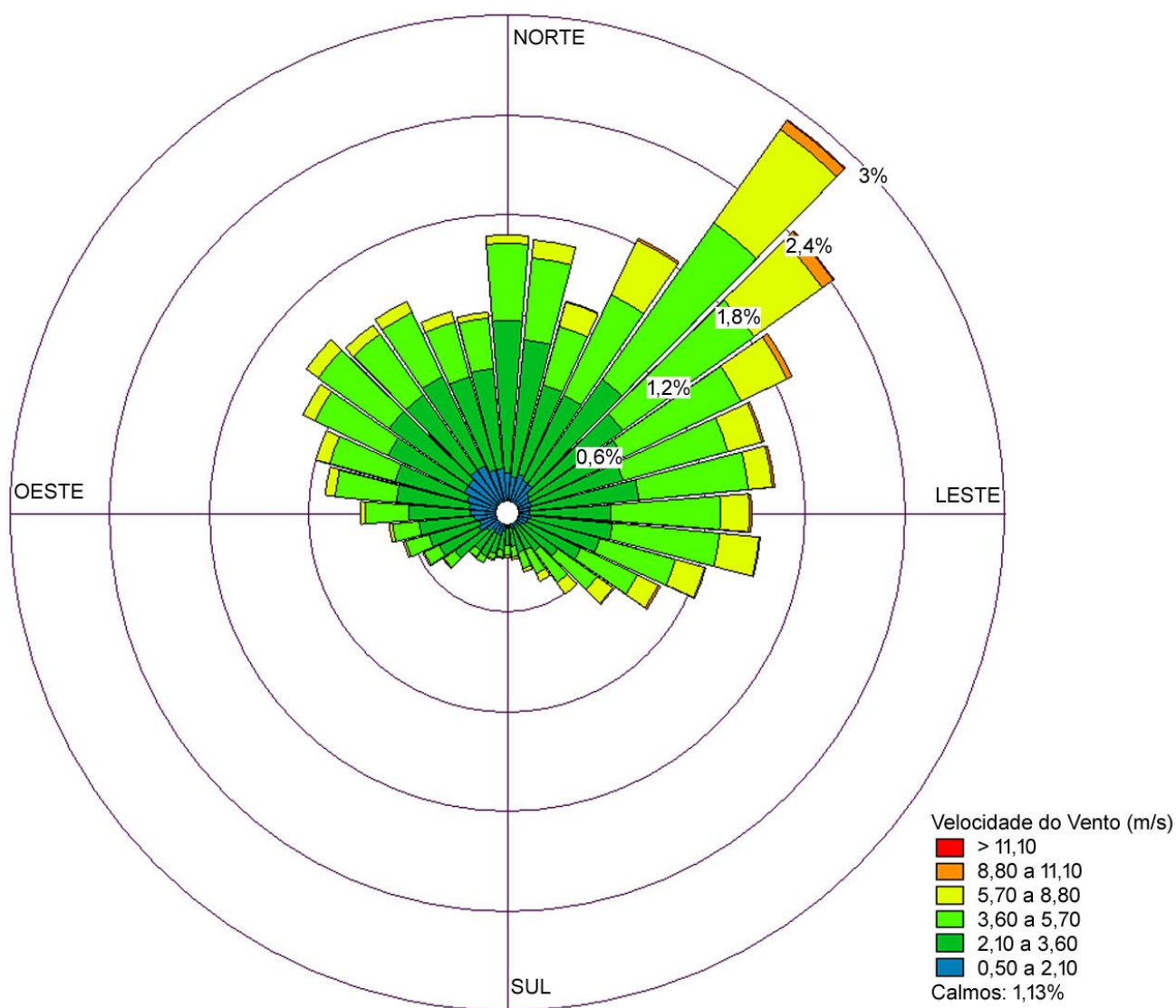
Tabela 15 - Temperaturas máximas, médias e mínimas mensais

Meses	Temperaturas (°C)		
	Máxima	Média	Mínima
Janeiro	36,00	25,03	14,50
Fevereiro	35,40	25,15	15,60
Março	39,40	24,98	13,40
Abril	35,30	24,03	7,10
Maio	34,00	21,59	6,00
Junho	32,00	20,46	4,00
Julho	34,00	21,04	4,30
Agosto	37,50	22,94	3,10
Setembro	39,20	24,62	6,90
Outubro	40,20	25,34	11,30
Novembro	39,00	25,40	14,00
Dezembro	37,00	25,47	13,80

Verifica-se graficamente que há significativa amplitude de variação mensal entre as temperaturas máximas e mínimas. A temperatura alcançou o valor máximo de 40,20°C no mês de outubro e mínimo de 3,10°C no mês de agosto; por sua vez, a temperatura média anual situa-se próximo a 23,8°C; tais resultados condizem com a classificação Köppen-Geiser (1928).

Por fim, a velocidade entre 2,10 a 8,80m/s e direção nordeste são as características predominantes dos ventos da área de contribuição e da APA do Ceroula (Figura 32).

Figura 32 - Rosa-dos-ventos das direções e das velocidades dos ventos predominantes





5.6 GEOMORFOLOGIA, TOPOGRAFIA E DECLIVIDADE

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização geomorfológica da área de contribuição, foi realizada a partir dos arquivos vetoriais oficiais disponibilizados pelo Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como foi utilizada a sua classificação; arquivos estes disponibilizados na escala 1:250.000, cujos polígonos foram atualizados a partir da fotointerpretação das Imagens PAN e MUX e da avaliação da hipsometria; atualização esta que possibilitou a definição da escala de mapeamento em 1:50.000, adaptando o método realizado por Cavazzana *et al.* (2018).

Tais procedimentos foram realizados no software QGIS 3.14 e os arquivos gerados foram no formato *shapefile*, coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.

Para a caracterização da hipsometria e da Declividade da área de contribuição, foi utilizado o MDE das imagens SRTM digitalmente processadas pela EMBRAPA (2005), inicialmente disponibilizadas pela USGS, do ano de 2000. Primeiramente, foram extraídas as curvas-de-nível e a elevação, ambas em formato vetorial e, assim, obtida a hipsometria, em formato *shapefile*, em coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.

Em seguida, foram definidas as classes de declividade de acordo com a classificação proposta pela EMBRAPA (1999) (Tabela 16), através do processamento da imagem SRTM no software QGIS 3.14, utilizando o algoritmo MDE do menu *Raster* para a determinação da declividade e, por fim, foram vetorizadas as classes de declividade para o formato *shapefile*, em coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.

Tabela 16 - Classes de declividades

Classe	Declividade (%)
Plano	0 a 3
Suave Ondulado	3 a 8
Ondulado	8 a 20



Forte Ondulado	20 a 45
Montanhoso	45 a 75
Escarpa	> 75

Fonte: EMBRAPA (1999).

Finalmente, foi elaborado o mapa Hipsométrico e de Declividade, sendo o primeiro tema sobreposto ao segundo.

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da Caracterização Geomorfológica são apresentados, graficamente, no Anexo 3 e, numericamente, na Tabela 17.

Tabela 17 - Caracterização da Geomorfologia

Classe	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Planaltos de Campo Grande	19.680,7169	17,68	11.281,3471	19,94
Planaltos Sul-mato-grossenses	14.371,4963	12,91	10.473,3938	18,51
Planaltos Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná	77.273,5842	69,41	34.825,2591	61,56
Totais	111.325,7973	100,00	56.580,0000	100,00

A característica geomorfológica da área de contribuição é majoritariamente composta pelos Planaltos Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná (69,41%), ocupando a porção centro-noroeste, seguida pelos Planaltos de Campo Grande (17,68%) e Planaltos Sul-mato-grossenses (12,91%), ocupando, respectivamente, a porção nordeste e sudoeste da área de contribuição.

A APA do Ceroula segue a mesma ocupação percentual relativa, todavia, reduzindo a área ocupada pelo Planaltos Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná (61,56%), e aumento dos percentuais de Planaltos de Campo Grande (19,94%) e de Planaltos Sul-mato-grossenses (18,51%).

As classes da Geomorfologia foram descritas, segundo IBGE (2019), como:

- i) Planalto de Campo Grande: localiza-se a nordeste da cidade de Campo Grande e representa o limite setentrional da Serra de



Maracaju; pertencente a Região Geomorfológica do Planalto do Rio Paraná; sua morfogênese é caracterizada como mecânica e química, e altimetria variando entre 300 e 700m. A sua formação ocorreu através da dissecação promovida por erosão fluvial das rochas sedimentares do Grupo Bauru, em forma de chapadas, até a exposição de basaltos da Formação Serra Geral. Os relevos residuais (Pgi) localizam-se nas porções mais elevadas dos topos dos alinhamentos serranos, cujas altitudes alcançam de 600 a 700 metros, decrescendo altimetricamente no sentido sul atingindo elevações entre 500 e 400m, em geral. No limite ocidental da unidade ocorrem frentes e reversos de cuevas que representam o divisor de águas das bacias dos rios Paraguai e Paraná, compostos relevos dissecados mais rebaixados e de topos convexos (Dc).

- ii) Planaltos Sul-Matogrossenses: limita-se com os Planaltos de Campo Grande, pertence a Região Geomorfológica do Planalto do Rio Paraná, sua morfogênese é caracterizada como química e altimetria variando entre 400 e 600m. A unidade apresenta relevo colinoso esculpido em rochas sedimentares da Formação Bauru que recobre a porção basal composta de basaltos da Formação Serra Geral, apresentando um desnível gradativo no sentido oeste-leste como reflexo da epirogênese positiva (movimento vertical e para cima das placas tectônicas) na borda ocidental da Bacia do Paraná. Os afluentes foram os responsáveis pela esculturação dos interflúvios que configuraram os relevos dissecados do tipo tabular nos interflúvios (Dt), com relevos residuais (afloramentos de basalto). A porção mais retrabalhada pela ação fluvial é constituída por relevos de topos convexos com densidade de drenagem que vai de grosseira a fina e aprofundamentos de relevo muito fracos a fracos (Dc), apresentando, ocasionalmente, ravinas concentradas nos afluentes de primeira ordem dos canais fluviais.



- iii) Planalto Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná: localiza-se entre a Serra de Maracaju, a leste, e a Serra da Bodoquena, a oeste, representando um nível intermediário de áreas rebaixadas e dissecadas; o Pantanal Mato-grossense limita a unidade ao norte. Pertence a Região Geomorfológica dos Planaltos e Patamares da Borda Ocidental da Bacia do Paraná, sua morfogênese é caracterizada como química e sua altimetria varia entre 200 e 400m. A porção central da unidade é o divisor de água entre os afluentes do Rio Miranda, que correm direção ao Pantanal, em padrão dendrítico (inúmeros afluentes); a porção nordeste da unidade constitui um patamar intermediário entre as unidades da Serra do Maracaju, Primeiro Patamar da Borda Ocidental da Bacia do Paraná e o Planalto de Campo Grande, predominando os relevos dissecados de topos tabulares (Dt), com presença dos relevos aplanados (Pri) e dissecados convexos (Dc).

Os resultados da Caracterização hipsométrica e da declividade são apresentados graficamente no Anexo 4 e, numericamente, na Tabela 18.

Tabela 18 - Classificação da declividade segundo as classes de declividades proposta pela EMBRAPA (1999)

Classe	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Plano	20.204,4223	18,149	11.123,1001	19,659
Suave Ondulado	64.253,1477	57,716	30.567,9805	54,026
Ondulado	20.715,4219	18,608	10.751,8843	19,003
Forte Ondulado	5.132,4609	4,610	3.522,1194	6,225
Montanhoso	1.016,5016	0,913	611,7697	1,081
Escarpa	3,8429	0,003	3,1459	0,006
Totais	111.325,7973	100,00	56.580,0000	100,00

A hipsometria da área de contribuição apresenta altimetria variando significativamente no alto curso, entre 700 e 400m; em menor intensidade no baixo curso, entre 250 e 200m, e na região do médio curso ocorre a transição



entre as características do alto e do baixo cursos, variando entre 400 e 250m; tal decréscimo ocorre no sentido preferencial leste-oeste. Essa característica ocorre na APA do Ceroula que está inserida na área de contribuição, variando, então, de 700 a 200m.

A Declividade da área de contribuição, segundo a classificação proposta pela EMBRAPA (1999), é majoritariamente composta por Suave Ondulado (57,716%), seguida por Ondulado (18,608%) e Plano (18,149%); as quais ocupam a porção centro-oeste. A leste ocorrem as classes de declividades acentuadas, contudo em menor proporção relativa de área, a saber: Forte Ondulado (4,610%), Montanhoso (0,913%) e Escarpas (0,003%).

Analisando a APA do Ceroula, a caracterização da Declividade é semelhante à da área de contribuição, com redução do percentual da classe Suave Ondulado (54,026%) e aumento das demais classes: Plano (19,659%), Ondulado (19,003%), Forte Ondulado (6,225%), Montanhoso (1,081%) e Escarpa (0,006%).

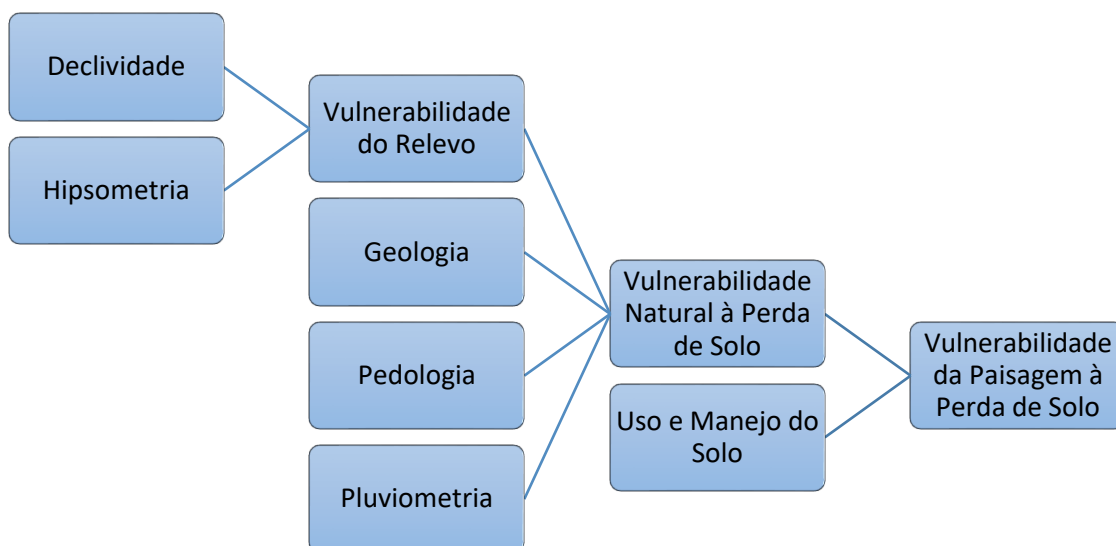
5.7 PAISAGEM E USO E MANEJO DO SOLO

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização da paisagem e de seu comportamento (vulnerabilidade) à perda de solo, foi realizada seguindo a proposta de Griffithb (1983, *apud* Saraiva, 2019), a qual correlaciona os contextos topográfico (variedade de relevo e contraste de elevações), vegetativo e geológico.

Tal correlação foi realizada a partir da Álgebra de Mapas de arquivos *rasters* de cartas temáticas, aplicando o método AHP (*Analytic Hierarchy Process* – Processo Analítico Hierárquico), utilizando o software QGIS 3.14; cujas etapas são apresentadas no fluxograma da Figura 33.

Figura 33 - Fluxograma das etapas realizadas para a obtenção da Vulnerabilidade da Paisagem à Perda de Solo



Fonte: adaptado de Saraiva (2019).

Para a valoração dos pesos das cartas temáticas, bem como de suas classes, foram utilizados os parâmetros do Zoneamento Ecológico Econômico, proposto por Becker e Egler (1996) e Crepani *et al.* (2008), os quais basearam-se na Ecodinâmica proposta por Tricart (1977) (*apud* SARAIVA, 2019; CAVAZZANA et al, 2018).

Os pesos das cartas temáticas são apresentados na Tabela 19. Por sua vez, os valores das classes de cada carta temáticas são apresentados na Tabela 20 à Tabela 25.

Tabela 19 - Pesos das cartas temáticas

Carta Temática	Peso
Declividade	3
Hipsometria	1
Vulnerabilidade do Relevo	4
Pedologia	4
Geologia	2
Pluviometria	1
Vulnerabilidade Natural à Perda de Solo	2
Uso e Manejo do Solo	1

Fonte: adaptado de Saraiva (2019).

Tabela 20 - Valores das classes de Declividade

Declividade (%)	Valor
< 2	1
3 a 15	2
15 a 30	3
30 a 50	4
> 50	5

Fonte: adaptado de Ross (2012).

Tabela 21 - Valores das classes de Hipsometria

Altimetria (m)	Valor
< 250	5
250 a 750	4

Fonte: adaptado de Ross (2012).

Tabela 22 - Valores das classes de Pedologia

Classe	Valor
Latossolo Vermelho	1
Neossolo	5

Fonte: adaptado de Ross (2012).

Tabela 23 - Valores das classes de Geologia.

Classe	Valor
Formação Botucatu	4
Grupo Caiuá	4
Depósito Aluvionares Holocênicos	5
Formação Serra Geral	2

Fonte: adaptado de Ross (2012).

Tabela 24 - Valor por pluviométrica

Pluviometria	Valor
Distribuição desigual, com seca de 3 a 6 meses	4

Fonte: adaptado de Ross (2012).

Tabela 25 - Valor das classes de Uso e Manejo do Solo

Classe	Valor
Proteção muito alta de solos, florestas primárias e secundárias com alto estágio de regeneração	1
Alta proteção de solos, densa savana florestal, silvicultura com cobertura herbácea	2



Proteção média do solo de lavouras de ciclo longo com curvas e terraceamento para forragem entre ruas de café, citros, mamão, silvicultura, pastagem de baixo pisoteio de gado	3
Fraca proteção de solos de culturas de ciclo longo sem forragem entre ruas e de ciclo curto com terraços e em curvas	4
Proteção do solo muito fraca, terra desmatada com práticas de queima, solos expostos para cultivo e terraplenagem, culturas de ciclo curto sem práticas de conservação	5

Fonte: adaptado de Ross (2012).

Para a classificação do comportamento da Paisagem à perda de solo foram aplicadas as classes propostas por Ross (2012) (Tabela 26).

Tabela 26 - Valores das classes de vulnerabilidade

Classe	Valor
Muito Fraca	1
Fraca	2
Moderada	3
Alta	4
Muito Alta	5

Fonte: adaptado de Ross (2012).

A caracterização do uso e manejo do solo da área de contribuição, foi realizada a partir dos arquivos *raster* disponibilizadas pelo Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomass), em sua 5ª Edição, bem como foi utilizada a sua classificação, publicada em agosto de 2020, cujas cobertura são relativas ao ano de 2019; para o bioma Pantanal, disponibilizados na escala 1:100.000.

Foram, então, realizados 3 procedimentos no arquivo *raster*: i) corte em relação ao perímetro da área de contribuição, ii) vetorialização automática supervisionada e iii) atualização dos polígonos partir da fotointerpretação das Imagem MUX; atualização esta que possibilitou a definição da escala de mapeamento em 1:50.000, adaptando o método realizado por Cavazzana *et al.* (2018).

Tais procedimentos foram realizados no software QGIS 3.14 e os arquivos gerados foram no formato *shapefile*, coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das álgebras de mapas preliminares são apresentados na Figura 34 e na Figura 35 correspondendo, respectivamente, à Vulnerabilidade do Relevo e à Vulnerabilidade Natural à perda de solo.

Figura 34 - Vulnerabilidade do Relevo à perda de solo

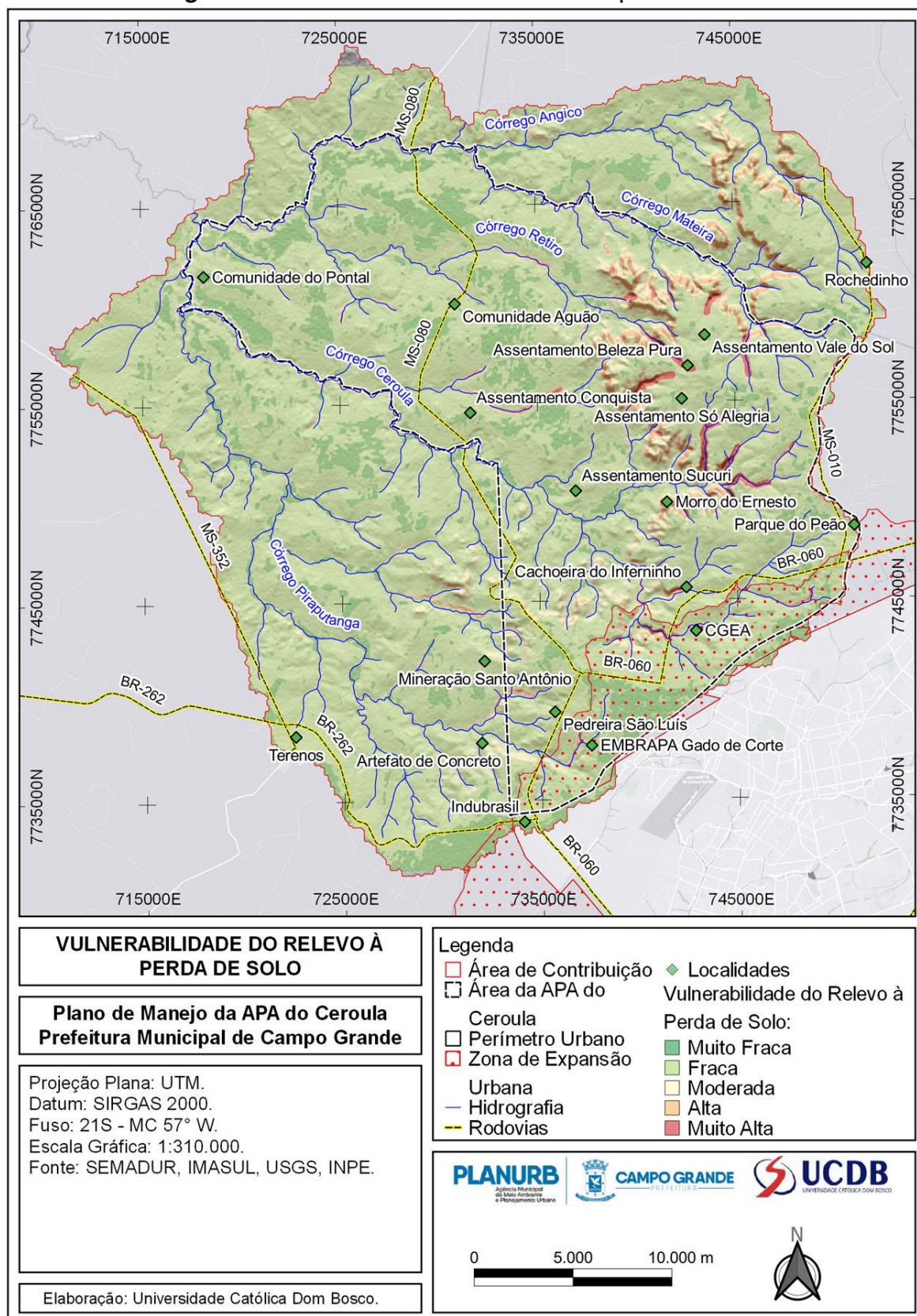
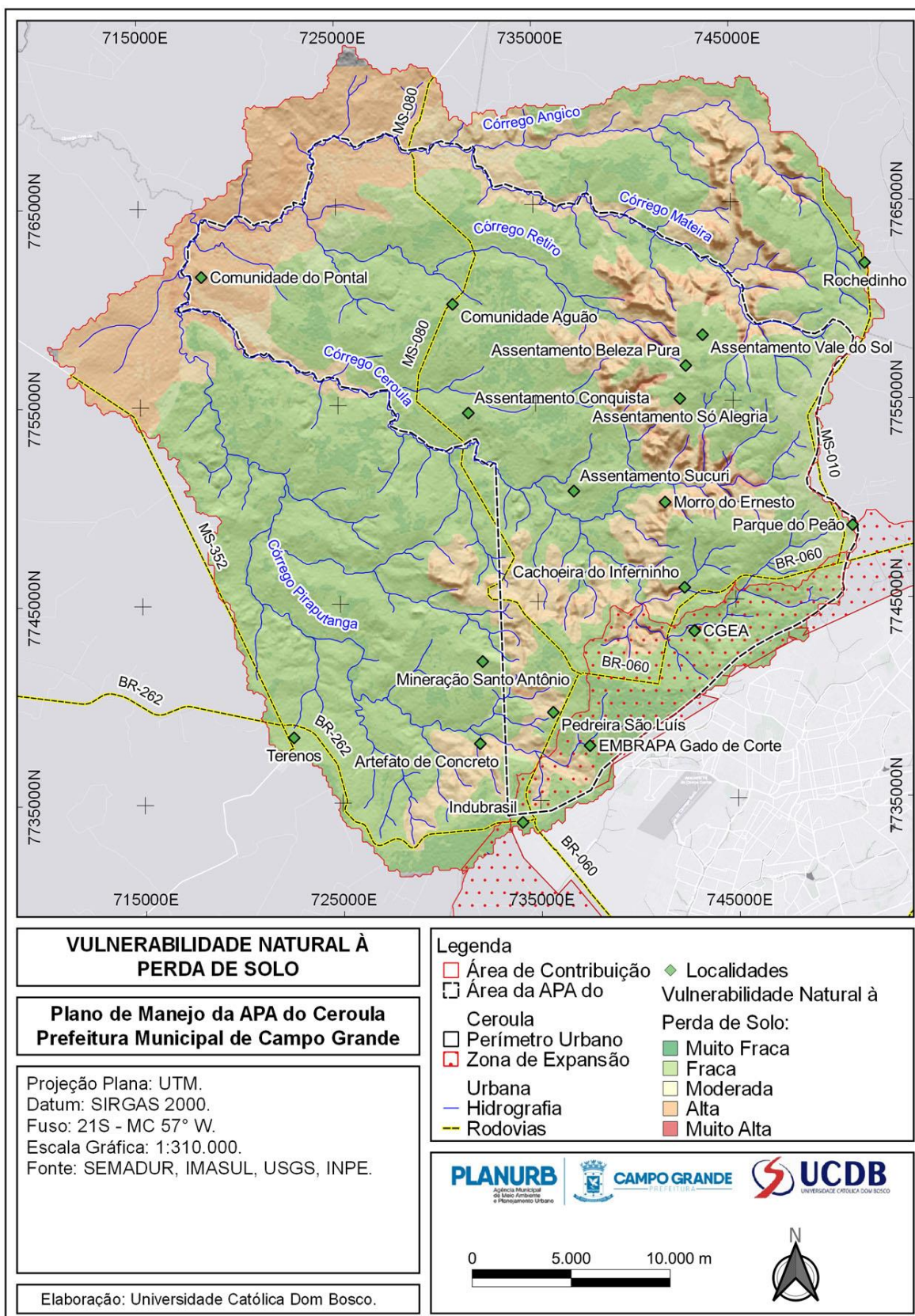


Figura 35 - Vulnerabilidade Natural à Perda de Solo





Os resultados da Caracterização do Comportamento da Paisagem frente à Perda de Solo são apresentados, graficamente, no Anexo 5 e, numericamente, na Tabela 27.

Tabela 27 - Caracterização da Vulnerabilidade da Paisagem à Perda de Solo

Classe	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Muito Fraca	1.338,4440	1,2023	692,8668	1,2246
Fraca	73.503,1122	66,0252	38.455,6345	67,9668
Moderada	25.791,4087	23,1675	13.916,2300	24,5957
Alta	10.692,3963	9,6046	3.514,8303	6,2121
Muito Alta	0,4361	0,0004	0,4383	0,0008
Totais	111.325,7973	100,00	56.580,0000	100,00

Quanto ao comportamento da paisagem à perda de solo, a área de contribuição é majoritariamente classificada como de vulnerabilidade Fraca (66,0252%), seguida de Moderada (23,1675%), Alta (9,6046%), Muito Fraca (1,2023%) e Muito Alta (0,0004%).

Especificamente à APA do Ceroula, esta caracterizou-se com o mesmo percentual relativo das classes de vulnerabilidade da Paisagem à perda de solo, todavia, aumentando a classe Fraca (67,9668%), reduzindo as classes Média (24,5957%) e Alta (6,2121%), e mantendo os mesmos percentuais para as classes Muito Fraca (1,2246%) e Muito Alta (0,0008%).

O comportamento da paisagem classificados como muito fraca e fraca, localizados nas porções central e extremos leste e sudeste tanto da área de contribuição, quanto da APA do Ceroula, foram influenciados pela declividade (inferior à 15%), pela pedologia (Latossolo Vermelho) e pela geologia (Formação Serra Geral), pois caracterizam-se como de muito fraca e fraca vulnerabilidade à perda de solo.

Na porção oeste da área de contribuição e da APA do Ceroula resultou comportamento da paisagem entre média a alta vulnerabilidade à perda de solo devido à pedologia (Neossolo) caracterizada como de muito alta vulnerabilidade à perda de solo.



Por sua vez, a região das morrarias resultou em média a alta vulnerabilidade à perda de solo devido a declividade (superior a 30%) e pela pedologia (Neossolo) que se caracterizam como alta e muito alta. Todavia, o Uso e Manejo do Solo de florestas primárias e secundárias resulta em uma proteção muito alta dos solos.

Ressalta-se que, apesar da APA do Ceroula apresentar, majoritariamente, vulnerabilidade da paisagem Fraca, qualquer alteração nas características de Uso e Manejo do Solo, sem o adequado manejo e/ou em desacordo com normas técnicas, poderá afetar negativamente tal característica.

Os resultados da Caracterização do Uso e Manejo do Solo são apresentados, graficamente, no Anexo 6 e, numericamente, na Tabela 28

Tabela 28 - Caracterização do Uso e Manejo do Solo

Classe	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Floresta Natural	27.619,9514	24,810	15.494,4318	27,385
Floresta Plantada	48,0982	0,043	6,5621	0,012
Formação Campestre	704,8584	0,633	374,5121	0,662
Pastagem	64.480,0013	57,920	31.978,4469	56,519
Cana-de-açúcar	3,6114	0,003	0,0000	0,000
Soja	13.867,9348	12,457	6.670,0564	11,789
Outras lavouras temporárias	3.570,7874	3,208	1.809,9428	3,199
Infraestrutura Urbana	667,1549	0,599	39,2780	0,069
Outras áreas não vegetadas	283,4337	0,255	166,9691	0,295
Corpos d'água	79,9660	0,072	39,8009	0,070
Totais	111.325,7973	100,000	56.580,0000	100,000

A característica do Uso e Ocupação da área de contribuição é majoritariamente composta por Pastagem (57,920%), seguido por Floresta Natural (24,810%) e por Lavouras (15,668%); e minoritariamente por Formação Campestre (0,633%), Infraestrutura Urbana (0,599%), Outras áreas não vegetadas (0,255%), Corpos d'água (0,072%) e Floresta Plantada (0,043%).



Assim, verificou-se que 74,485% da área encontra-se antropizada, sendo que as Florestas Naturais ocupam, majoritariamente, as escarpas e as margens dos corpos d'água.

Por sua vez, a APA do Ceroula possui menor percentual relativo de áreas antropizadas (72,545%) e, maior, de Floresta Natural (27,385%) e Formação Campestre (0,662%). As atividades antrópicas são compostas por Pastagem (56,519%), Lavouras (14,988%), Outras áreas não vegetadas (3,199%), Infraestrutura Urbana (0,069%) e Floresta Plantada (0,012%). Por fim, os Corpos d'água ocupam 0,070% da APA do Ceroula.

Especificamente à classe “Infraestrutura Urbanizada” presente na APA do Ceroula, que consistem em áreas urbanizadas com predomínio de superfícies não vegetadas, incluindo estradas, vias e construções (MAPBIOMAS, 2019); trata-se da área ocupada do DETRAN-MS.

5.8 HIDROGRAFIA

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização da Hidrografia foi realizada a partir dos arquivos vetoriais oficiais da Hidrografia do Estado de Mato Grosso do Sul, elaborado no pelo projeto GeoMS – Sistema de Informação Georreferenciada, no âmbito da publicação da Resolução CERH Nº 52/2018, disponibilizados na escala 1.100.000. Os vetores foram atualizados a partir da fotointerpretação das Imagens PAN e MUX e da avaliação da hipsometria; atualização essa que possibilitou a definição da escala de mapeamento em 1:50.000, adaptando o método realizado por Cavazzana *et al.* (2018).

Tais procedimentos foram realizados no software QGIS 3.14 e os arquivos gerados foram no formato *shapefile*, coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 sul.

O comprimento dos cursos d'água foram determinados por Sub-Bacias de Contribuição e foram obtidas as suas respectivas Densidades de Drenagem a partir da Equação 5 (BELTRAME, 1994).

Equação 5 – Densidade de Drenagem.

$$D_d = \frac{L_d}{A}$$

Fonte: Tucci (2007).

Na qual:

 D_d = Densidade de Drenagem (km.km⁻²); L_d = Comprimento de Drenagem (km); A = Área (km²).

A densidade de drenagem foi classificada segundo Beltrame (1994), o qual definiu que quanto menor o valor da relação entre o comprimento de drenagem por área, pior drenada será caracterizada a bacia; por outro lado, quanto maior o valor, melhor drenada é a bacia.

Tabela 29 - Classificação da densidade de drenagem de uma bacia hidrográfica

Dd (km.km ⁻²)	Classificação
<0,50	Baixa
0,50 – 2,00	Mediana
2,01 – 3,50	Alta
> 3,50	Muito Alta

Fonte: Baltrame (1994)

É importante ressaltar que o comprimento de drenagem e, conseqüentemente, o índice de drenagem, são características fisiográficas determinantes para a área de contribuição à seção de interesse. Assim, o resultado do comprimento de drenagem da Sub-Bacia Ceroula 1 é composto pela somatória dos comprimentos de drenagens das Sub-Bacias do Ceroula 1, 2 e 3; analogamente, foi realizado o mesmo procedimento para as áreas de contribuição à seção do Ceroula 1. Por sua vez, o comprimento de drenagem da Sub-Bacia Ceroula 2 é composto pela somatória dos comprimentos de drenagens das Sub-Bacias do Ceroula 2 e 3; analogamente, foi realizado o mesmo procedimento para as áreas de contribuição à seção do Ceroula 2. Já a Sub-Bacia do Ceroula 3 não houve necessidade de acumulação dos



comprimentos de drenagem nem das áreas de contribuição, pois esta seção localiza-se à montante das outras seções do Córrego Ceroula.

b. RESULTADO E DISCUSSÕES

Os resultados da Caracterização Hidrográfica são apresentados, graficamente, no Anexo 7 e, numericamente, na Tabela 30.

Tabela 30 - Caracterização da Hidrografia

Sub-Bacia	Área de Contribuição			APA do Ceroula		
	L_d (km)	D_d (km.km ⁻²)	Classe	L_d (km)	D_d (km.km ⁻²)	Classe
Angico	150,4872	0,55	Mediana	61,6536	0,66	Mediana
Ceroula 1	25,9185	0,06	Baixa	16,1164	0,05	Baixa
Ceroula 2	51,7109	0,14	Baixa	23,7418	0,08	Baixa
Ceroula 3	158,6120	0,65	Mediana	143,9350	0,66	Mediana
Piraputanga	175,9171	0,53	Mediana	24,4761	0,55	Mediana
Retiro	48,9900	0,48	Baixa	48,8446	0,48	Baixa
Imbirussu	0,1199	0,02	Baixa	0,1199	0,02	Baixa
Totais	611,7556	0,55	Mediana	318,8874	0,56	Mediana

Dentre as Sub-Bacias que compõem a área de contribuição, a do Córrego Ceroula é a que possui maior comprimento de drenagem (38,62%), seguida pelas dos Córregos Piraputanga (28,76%), Angico (24,60%), Retiro (8,01%) e Imbirussu (0,02%). Quanto a densidade de drenagem, as Sub-Bacias Ceroula 1 e 2, Retiro e Imbirussu classificaram-se como baixa e, as demais, como mediana.

Analisando as 3 seções do Córrego Ceroula, pelo enfoque da área de contribuição, a seção 3 é a que possui melhor índice de drenagem e as seções 1 e 2 as que possuem piores índices de drenagem, caracterizando que a cabeceira do córrego é bem drenada e, à medida que se aproxima do exutório, reduz o seu índice de drenagem, característico de bacias dendríticas.

Por sua vez, quando são analisados os comprimentos de drenagem nos limites da APA do Ceroula e por Sub-Bacia de Contribuição, é significativa a alteração dos comprimentos de drenagem, o que alteram as densidades de drenagens e podem gerar interpretações errôneas quanto aos processos hidrológicos de escoamento superficial. De tal maneira, a avaliação pautada na área de contribuição como unidade de planejamento é a adequada.



5.9 REGIMES FLUVIOLÓGICOS

a. MATERIAIS E MÉTODOS

Preliminarmente, foi realizada a identificação e o levantamento dos postos fluviométricos, cujos critérios para a seleção do posto adequado consistiu: i) período histórico de registro de dados superior a 20 anos, ii) consistência dos dados registrados, iii) ausência de falha sistemática nos registros de dados e iv) características hidráulicas e hidrológicas da área de contribuição ao posto fluviométrico semelhantes à área de contribuição do estudo (TUCCI, 2007).

Na Tabela 31 são apresentadas as informações da estação fluviométrica selecionada como i) o nome, ii) o código, iii) o município, iv) a latitude e v) a longitude; e sua localização.

Tabela 31 - Estação fluviométrica

Nome	Código	Município	Latitude	Longitude	Área de Contribuição (km ²)
Ponte do Grego	66926000	Terenos	20°09'20,88"S	55°05'24,00"O	6.330

Foi empregada a metodologia sugerida por Tucci (2007), denominada de Regionalização de Vazão, a qual relaciona a vazão da área estudada à vazão registrada no posto fluviométrico a partir do coeficiente de proporção entre a área de contribuição à seção exutório de estudo e a área de contribuição à seção do posto fluviométrico.

A partir das vazões regionalizadas, foram calculadas as vazões de referência mínimas, médias e máximas para as 6 Sub-Bacias que compõem a área de contribuição, bem como a $Q_{7,10}$ (vazão mínima consecutiva durante 7 dias com 10 anos de tempo de retorno); excetuando-se a Sub-Bacia do Córrego Imbirussu, pois esta não possui rede de drenagem na porção que está inserida no perímetro deste estudo.

Para a validação dos dados regionalizados, foram realizadas as medições de vazão instantânea nas seções exutórias das Sub-Bacias de contribuição, denominadas de i) Ceroula 1, ii) Ceroula 2, iii) Ceroula 3, iv) Angico, v) Retiro e

vi) Piraputanga; com a utilização do Molinete Fluviométrico de Newton, pela aplicação da técnica de meia seção, segundo a metodologia de medição de vazão proposta pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2014).

A medição da descarga líquida seguiram 9 etapas: i) determinação da seção de medição no último terço do trecho retilíneo, onde a velocidade na seção transversal é, geralmente, homogênea; ii) divisão da seção transversal em subseções verticais de medição, em função da largura da seção; iii) determinação das posições de medição em cada vertical, em função da profundidade da vertical; iv) para cada posição, registro do número de voltas da hélice durante 40 segundos de medição; v) cálculo da velocidade da posição, em função da equação do molinete; vi) cálculo da velocidade média da subseção; vii) cálculo da área de influência da subseção pelo Método da Meia Seção; viii) cálculo da vazão da subseção pela multiplicação entre a área e a velocidade média da subseção; ix) cálculo da vazão da seção pela soma das vazões de cada subseção. Ressalta-se que as medições de vazão foram realizadas sem a influência do escoamento superficial.

b. Resultados e Discussões

Na Tabela 32 são apresentadas as vazões máximas, médias e mínimas diárias para cada uma das sub-bacias de contribuição, cuja APA do Ceroula está inserida.

Tabela 32 - Vazões máximas, médias e mínimas por sub-bacia de contribuição

Mês	Vazão (m ³ .s ⁻¹)	Áreas de Contribuição					
		Angico	Retiro	Piraputanga	Ceroula 3	Ceroula 2	Ceroula 1
Jan	Mín	1,52	0,57	1,85	1,36	1,99	6,16
	Méd	4,81	1,80	5,84	4,30	6,30	19,49
	Máx	24,64	9,21	29,97	22,02	32,31	99,92
Fev	Mín	1,80	0,67	2,19	1,61	2,36	7,30
	Méd	5,01	1,87	6,09	4,48	6,57	20,31
	Máx	25,04	9,36	30,45	22,38	32,84	101,53
Mar	Mín	0,85	0,32	1,03	0,76	1,11	3,43
	Méd	5,18	1,93	6,30	4,63	6,79	21,00
	Máx	38,10	14,23	46,33	34,05	49,96	154,49
Abr	Mín	0,93	0,35	1,13	0,83	1,22	3,76
	Méd	3,29	1,23	4,01	2,94	4,32	13,36



Mês	Vazão (m ³ .s ⁻¹)	Áreas de Contribuição					
		Angico	Retiro	Piraputanga	Ceroula 3	Ceroula 2	Ceroula 1
Mai	Máx	13,08	4,89	15,91	11,69	17,16	53,06
	Mín	1,54	0,57	1,87	1,37	2,02	6,23
	Méd	2,98	1,11	3,63	2,67	3,91	12,09
	Máx	26,49	9,90	32,21	23,67	34,73	107,40
Jun	Mín	1,54	0,57	1,87	1,37	2,02	6,23
	Méd	2,75	1,03	3,35	2,46	3,61	11,16
	Máx	22,20	8,29	26,99	19,84	29,11	90,00
Jul	Mín	0,97	0,36	1,18	0,87	1,27	3,94
	Méd	2,12	0,79	2,57	1,89	2,78	8,59
	Máx	11,28	4,22	13,72	10,08	14,80	45,75
Ago	Mín	1,43	0,53	1,74	1,28	1,88	5,80
	Méd	1,95	0,73	2,37	1,74	2,56	7,91
	Máx	7,40	2,76	9,00	6,61	9,70	30,00
Set	Mín	0,99	0,37	1,20	0,88	1,29	3,99
	Méd	1,96	0,73	2,38	1,75	2,57	7,95
	Máx	11,77	4,40	14,31	10,52	15,44	47,73
Out	Mín	0,89	0,33	1,08	0,79	1,16	3,60
	Méd	2,44	0,91	2,97	2,18	3,20	9,89
	Máx	10,76	4,02	13,09	9,62	14,11	43,63
Nov	Mín	0,93	0,35	1,13	0,83	1,22	3,76
	Méd	3,00	1,12	3,65	2,68	3,93	12,17
	Máx	20,61	7,70	25,06	18,42	27,03	83,57
Dez	Mín	1,33	0,50	1,62	1,19	1,74	5,39
	Méd	3,92	1,47	4,77	3,51	5,14	15,90
	Máx	35,17	13,14	42,77	31,43	46,12	142,61

Verificou-se que as vazões máximas nos meses chuvosos (novembro a março) variam significativamente em relação às suas vazões médias e mínimas do mesmo mês, caracterizando uma variação temporal anual acentuada dos eventos de precipitações efetivas que ocorrem na área de contribuição.

Por sua vez, as vazões mínimas nos meses de estiagem (abril a outubro) são significativamente baixas, inclusive abaixo das vazões de referência Q_{95} , situação comum em regiões de Clima de Savana Tropical (Aw), o qual se caracteriza como tropical com inverno seco.

Por fim, verifica-se a variação espacial das vazões por serem resultados de suas proporcionalidades à área de contribuição ao posto fluviométrico Ponte do Grego.



Na Tabela 33, são apresentadas as vazões de referência para cada uma das sub-bacias de contribuição, cuja APA do Ceroula está inserida.

Tabela 33 - Vazões de referência por sub-bacia de contribuição

Vazões de Referência (m ³ .s ⁻¹)	Áreas de Contribuição					
	Angico	Retiro	Piraputanga	Ceroula 3	Ceroula 2	Ceroula 1
Q ₅₀	2,45	0,92	2,98	2,19	3,22	9,95
Q ₉₀	1,65	0,62	2,00	1,47	2,16	6,68
Q ₉₅	1,55	0,58	1,88	1,38	2,03	6,27
Q _{7,10}	2,03	0,76	2,47	1,82	2,66	8,24

Q₅₀ = Vazão igualada ou superada em 50% do tempo;
Q₉₀ = Vazão igualada ou superada em 90% do tempo;
Q₉₅ = Vazão igualada ou superada em 95% do tempo;
Q_{7,10} = Vazão mínima que ocorre durante 7 dias consecutivos no tempo de retorno de 10 anos.

Nota-se que as Sub-bacias dos Córregos Retiro e Ceroula apresentaram, respectivamente, as menores e as maiores vazões de referência refletindo suas áreas de contribuição. Dentre os córregos afluentes, a Sub-Bacia do Córrego Piraputanga é a que possui maior contribuição à vazão do exutório da área de contribuição, a qual a APA do Ceroula está inserida, seguida pelas Sub-Bacias dos Córregos Angico e Retiro.

Analisando as características fluviológicas, são apresentadas na Figura 36 e 37, respectivamente, a frequência de vazão diária e a curva de permanência; para a seção exutório da área de contribuição, denominada Ceroula 1; área, essa, em que a APA do Ceroula está inserida.

Figura 36 - Gráfico da Frequência de vazão diária na seção exutório da área de contribuição (seção Ceroula 1)

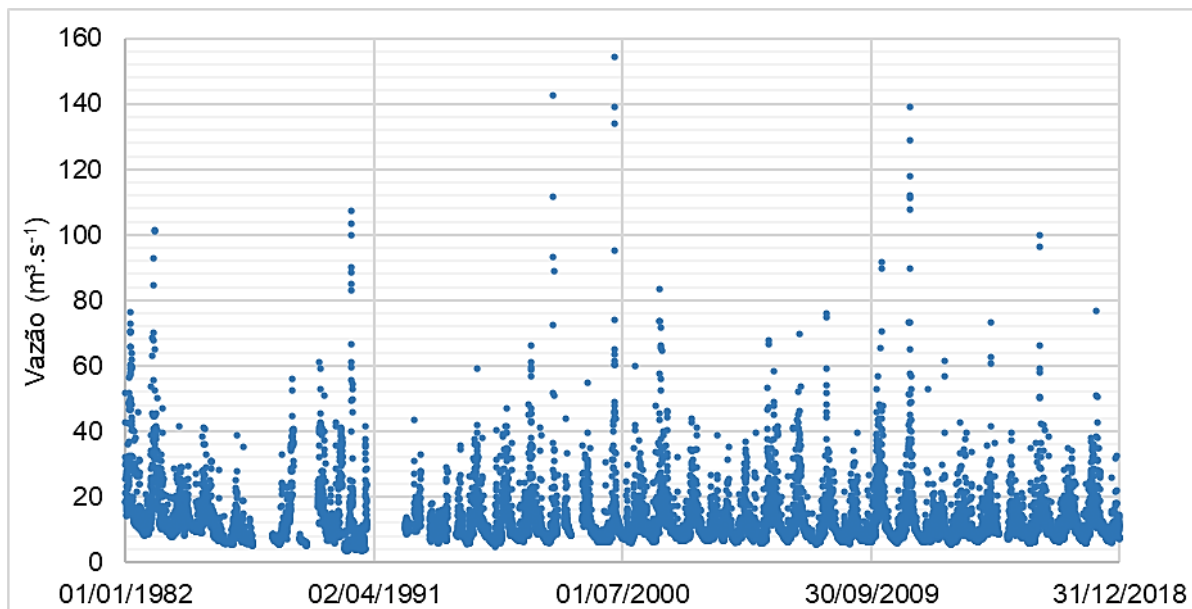
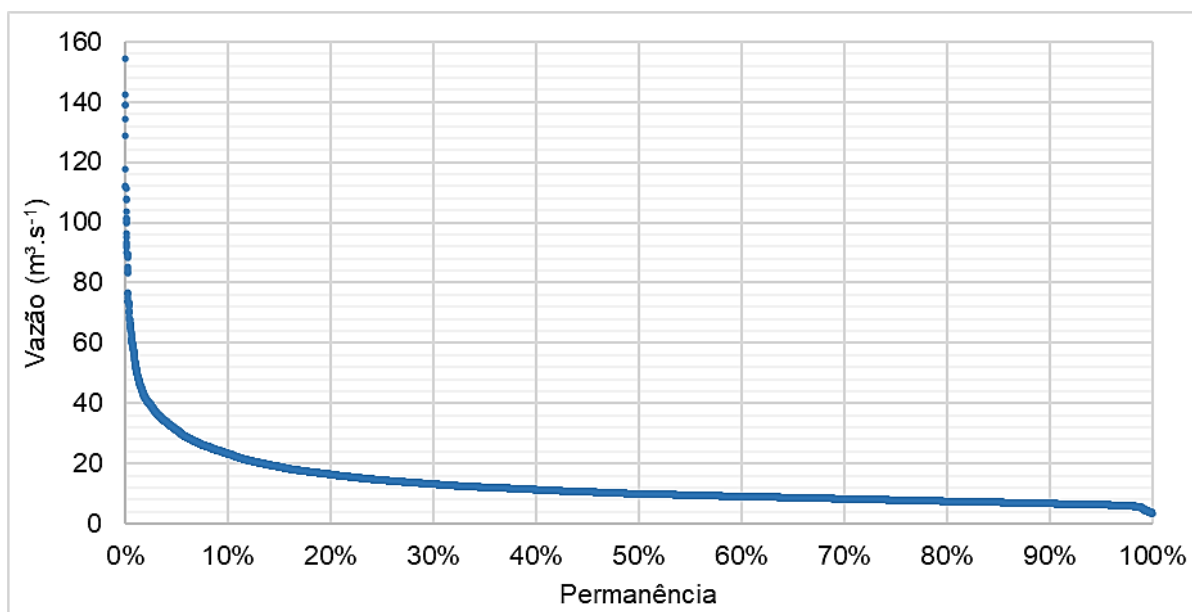


Figura 37 - Curva de Permanência da vazão diária na seção do exutório da área de contribuição (seção Ceroula 1)



Nota-se que a maior frequência de ocorrência de vazões diárias foi entre $4\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ e $20\text{m}^3.\text{s}^{-1}$; bem como que 88% do tempo a permanência da vazão foi abaixo de $20\text{m}^3.\text{s}^{-1}$; 70% do tempo a vazão foi abaixo de $12\text{m}^3/\text{s}^{-1}$; 30% do tempo foi abaixo de $8\text{m}^3.\text{s}^{-1}$; e em 3% do tempo a vazão foi abaixo de $4\text{m}^3.\text{s}^{-1}$.



Os resultados hidrométricos realizados no dia 13/03/2020, nos período matutino e vespertino, são apresentados da Figura 38 à Figura 43 para as Sub-Bacias dos Córregos Angico, Retiro, Piraputanga, Córrego Ceroula 3, Córrego Ceroula 2 e Córrego Ceroula 1, respectivamente; essa última Sub-Bacia correspondente ao exutório da área de contribuição, a qual a APA do Ceroula está inserida.

O Relatório Fotográfico da atividade hidrométrica é apresentado entre a Figura 44 à Figura 55.

Nota-se que todas as vazões medidas corresponderam aos valores abaixo da vazão média e acima da vazão mínima para o mês de março, validando, assim, a Regionalização de Vazão.

Figura 38 - Hidrometria da sub-bacia do Córrego Angico

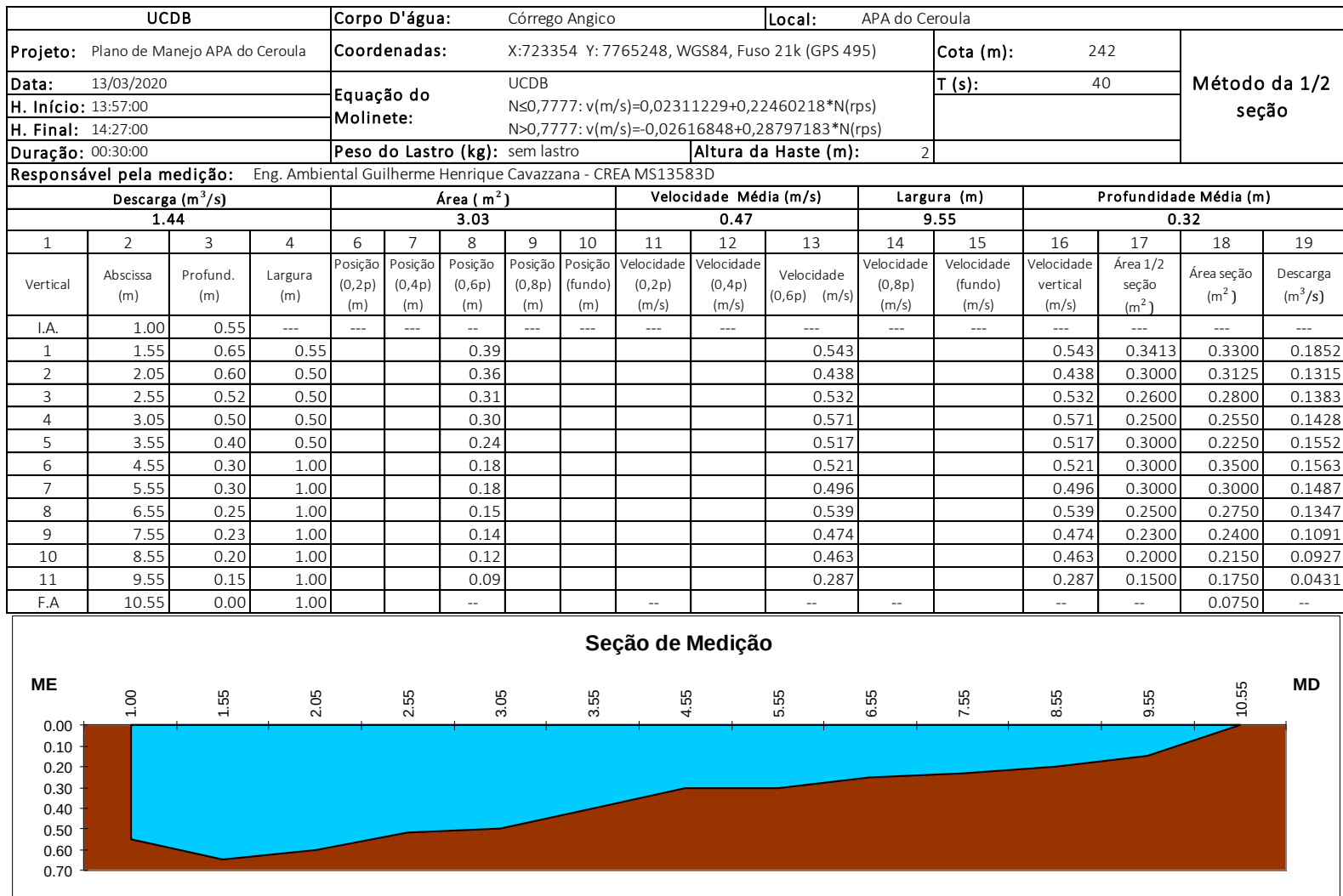


Figura 39 - Hidrometria da sub-bacia do Córrego Retiro

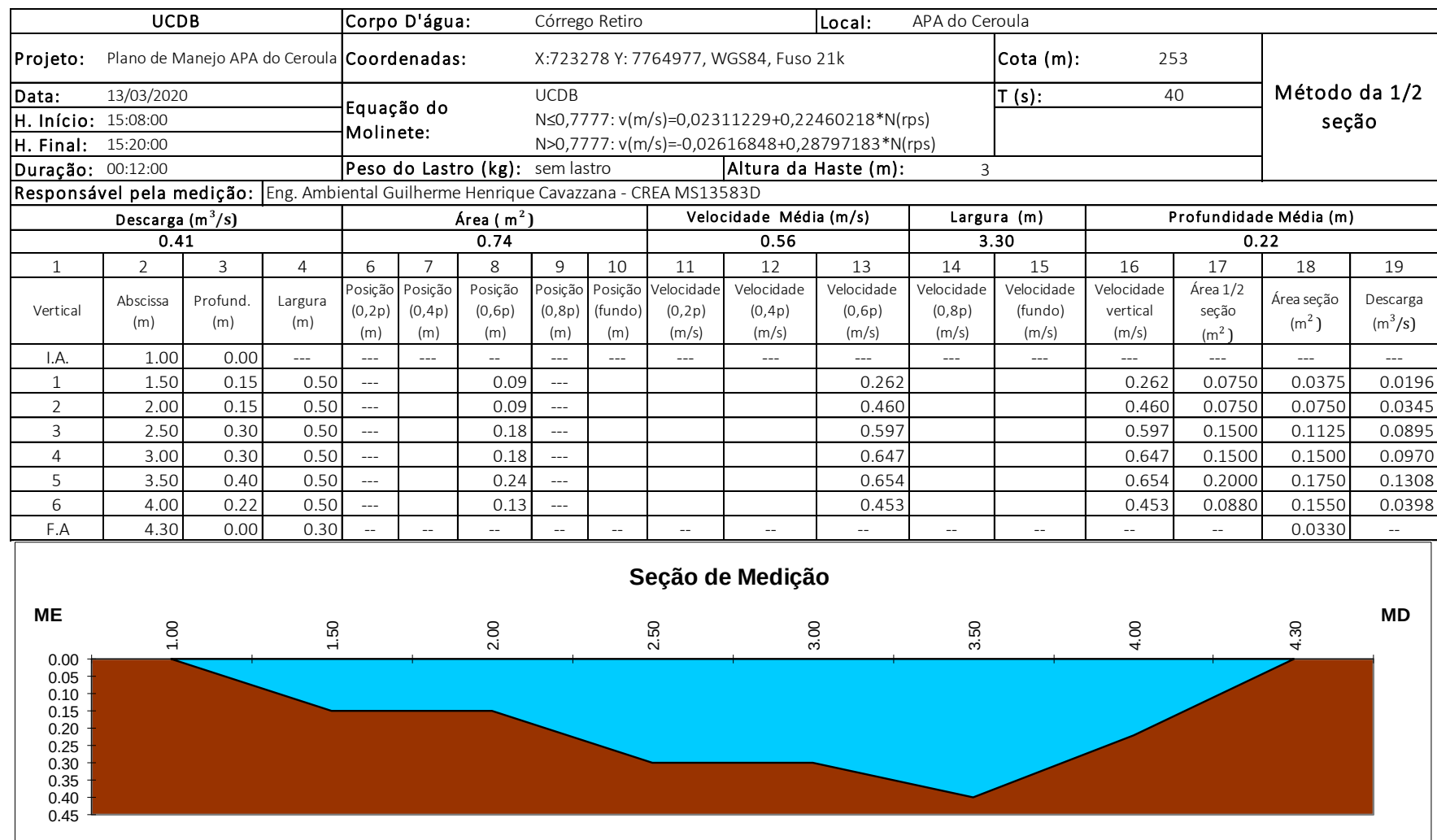


Figura 40 - Hidrometria da sub-bacia do Córrego Piraputanga

UCDB				Corpo D'água: Piraputanga					Local: APA do Ceroula									
Projeto: Plano de Manejo APA do Ceroula				Coordenadas:		X:71782 Y: 7758628, WGS84, Fuso 21k (GPS 493)							Cota (m): 244		Método da 1/2 seção			
Data: 13/03/2020				Equação do Molinete:		UCDB N≤0,7777: v(m/s)=0,02311229+0,22460218*N(rps) N>0,7777: v(m/s)=−0,02616848+0,28797183*N(rps)							T (s): 40					
H. Início: 12:22:00																		
H. Final: 12:42:00																		
Duração: 00:20:00				Peso do Lastro (kg): sem lastro					Altura da Haste (m) 3									
Responsável pela medição:				Eng. Ambiental Guilherme Henrique Cavazzana - CREA MS13583D														
Descarga (m³/s)				Área (m²)					Velocidade Média (m/s)			Largura (m)		Profundidade Média (m)				
0.89				3.91					0.23			7.70		0.51				
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Vertical	Abscissa (m)	Profund. (m)	Largura (m)	Posição (0,2p) (m)	Posição (0,4p) (m)	Posição (0,6p) (m)	Posição (0,8p) (m)	Posição (fundo) (m)	Velocidade (0,2p) (m/s)	Velocidade (0,4p) (m/s)	Velocidade (0,6p) (m/s)	Velocidade (0,8p) (m/s)	Velocidade (fundo) (m/s)	Velocidade vertical (m/s)	Área 1/2 seção (m²)	Área seção (m²)	Descarga (m³/s)	
I.A.	0.70	0.68	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
1	1.70	0.40	1.00			0.24					0.166			0.166	0.4000	0.5400	0.0665	
2	2.70	0.50	1.00			0.30					0.273			0.273	0.5000	0.4500	0.1363	
3	3.70	0.60	1.00			0.36					0.363			0.363	0.6000	0.5500	0.2176	
4	4.70	0.68	1.00			0.41					0.377			0.377	0.6800	0.6400	0.2564	
5	5.70	0.50	1.00			0.30					0.240			0.240	0.5000	0.5900	0.1201	
6	6.70	0.40	1.00			0.24					0.141			0.141	0.4000	0.4500	0.0564	
7	7.70	0.40	1.00			0.24					0.119			0.119	0.3400	0.4000	0.0403	
F.A	8.40	0.42	0.70	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.2870	--	

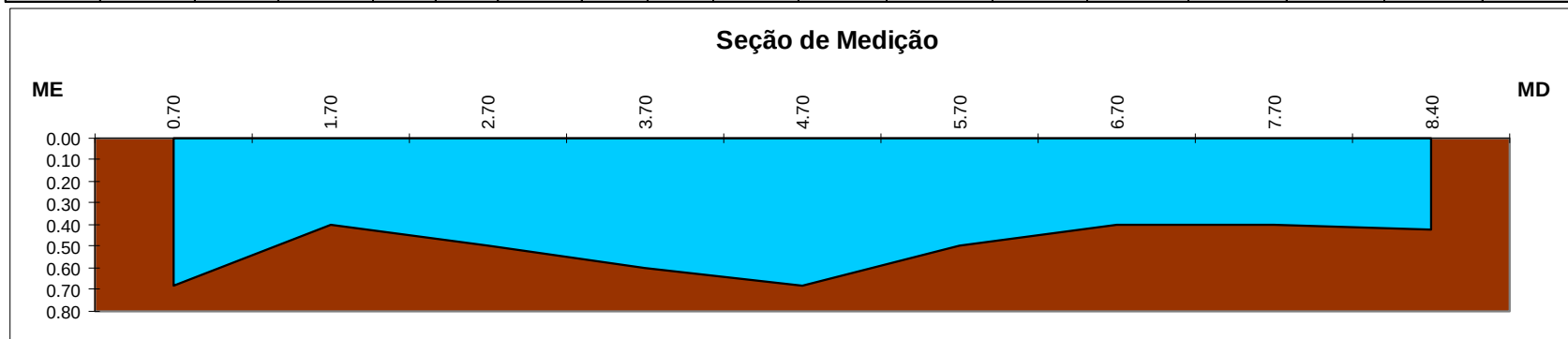


Figura 41 - Hidrometria da sub-bacia da Seção 3 do Córrego Ceroula

UCDB				Corpo D'água:					Seção 3 do Ceroula					Local:					APA do Ceroula					
Projeto: Plano de Manejo APA do Ceroula				Coordenadas:					X:731303 Y: 7752898, WGS84, Fuso 21k (GPS 497)					Cota (m):					313					Método da 1/2 seção
Data: 13/03/2020				Equação do Molinete:					UCDB N≤0,7777: v(m/s)=0,02311229+0,22460218*N(rps) N>0,7777: v(m/s)=−0,02616848+0,28797183*N(rps)					T (s):					40					
H. Início: 16:28:00																								
H. Final: 16:56:00																								
Duração: 00:28:00				Peso do Lastro (kg):					sem lastro					Altura da Haste (m)					3					
Responsável pela medição:				Eng. Ambiental Guilherme Henrique Cavazzana - CREA MS13583D																				
Descarga (m³/s)				Área (m²)					Velocidade Média (m/s)					Largura (m)		Profundidade Média (m)								
1.98				6.40					0.31					10.60		0.60								
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19							
Vertical	Abscissa (m)	Profund. (m)	Largura (m)	Posição (0,2p) (m)	Posição (0,4p) (m)	Posição (0,6p) (m)	Posição (0,8p) (m)	Posição (fundo) (m)	Velocidade (0,2p) (m/s)	Velocidade (0,4p) (m/s)	Velocidade (0,6p) (m/s)	Velocidade (0,8p) (m/s)	Velocidade (fundo) (m/s)	Velocidade vertical (m/s)	Área 1/2 seção (m²)	Área seção (m²)	Descarga (m³/s)							
I.A.	1.10	0.42	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---							
1	1.70	0.75	0.60	0.15		--	0.60		0.373		--	0.334		0.354	0.6000	0.3510	0.2122							
2	2.70	0.75	1.00	0.15		--	0.60		0.409		--	0.373		0.391	0.7500	0.7500	0.2935							
3	3.70	0.65	1.00	--		0.39	--		--		0.359	--		0.359	0.6500	0.7000	0.2333							
4	4.70	0.60	1.00	--		0.36	--		--		0.330	--		0.330	0.6000	0.6250	0.1982							
5	5.70	0.45	1.00	--		0.27	--		--		0.323	--		0.323	0.4500	0.5250	0.1453							
6	6.70	0.52	1.00	--		0.31	--		--		0.287	--		0.287	0.5200	0.4850	0.1492							
7	7.70	0.58	1.00	--		0.35	--		--		0.244	--		0.244	0.5800	0.5500	0.1414							
8	8.70	0.65	1.00	--		0.39	--		--		0.294	--		0.294	0.6500	0.6150	0.1912							
9	9.70	0.65	1.00	--		0.39	--		--		0.323	--		0.323	0.6500	0.6500	0.2099							
10	10.70	0.65	1.00	--		0.39	--		--		0.323	--		0.323	0.6500	0.6500	0.2099							
F.A.	11.70	0.35	1.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.5000	--							

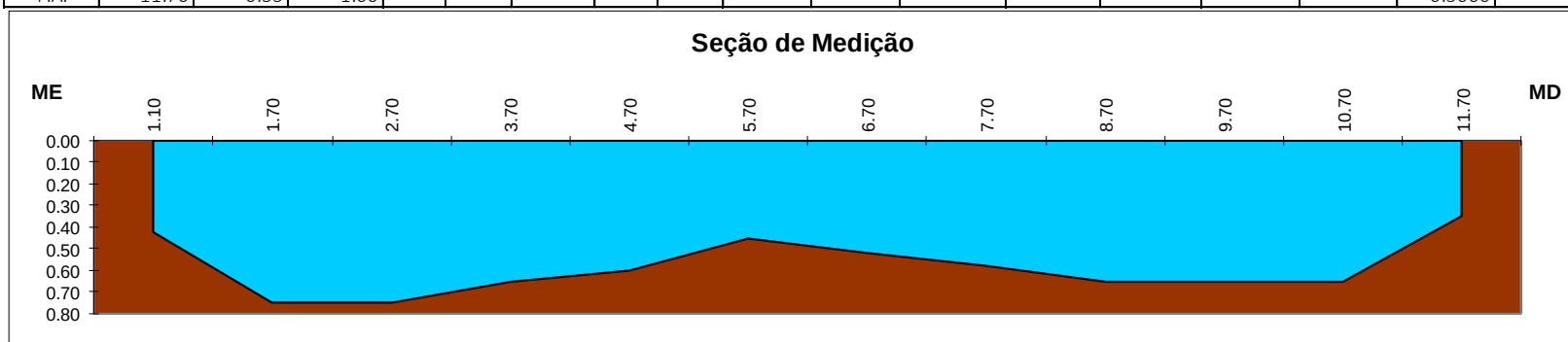


Figura 42 - Hidrometria da sub-bacia da Seção 2 do Córrego Ceroula

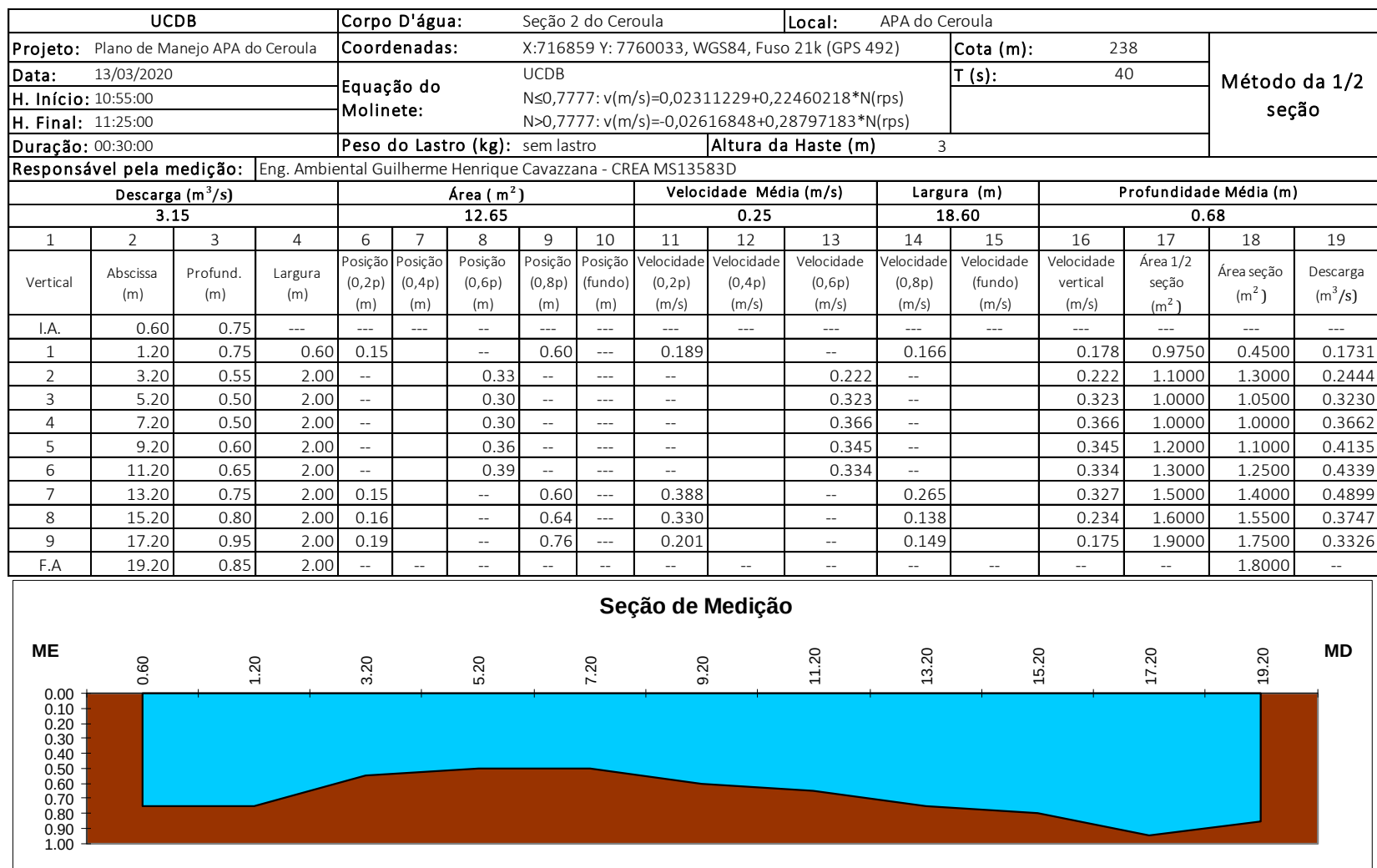


Figura 43 - Hidrometria da sub-bacia da Seção 1 do Córrego Ceroula

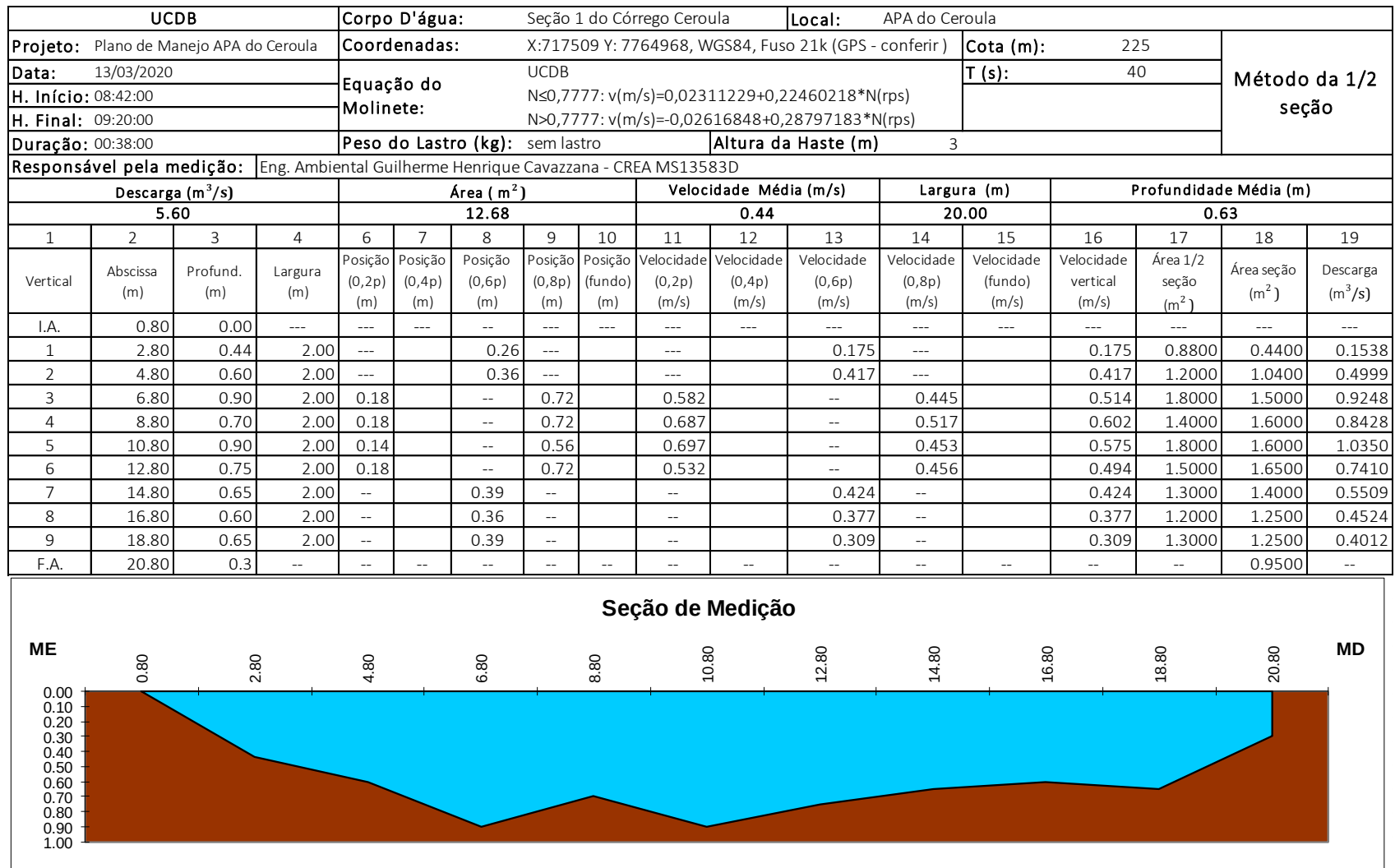


Figura 44 - Vista da seção 1 de medição do Córrego Ceroula



Figura 45 - Vista do acesso a seção 1 do Córrego Ceroula

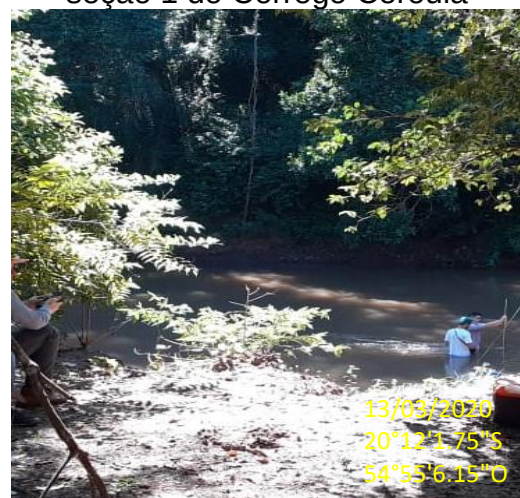


Figura 46 - Vista da seção 2 de medição do Córrego Ceroula

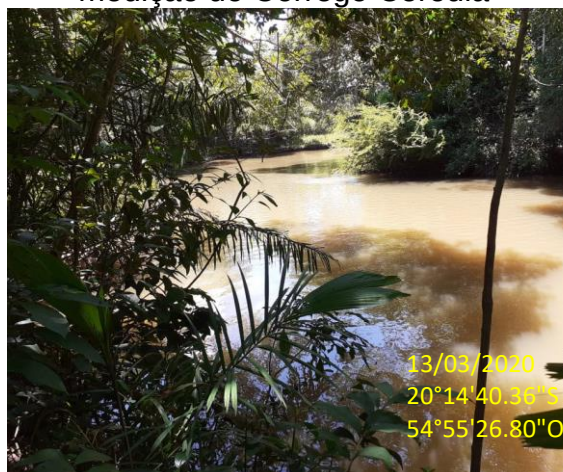


Figura 47 - Vista do acesso a seção 2 do Córrego Ceroula



Figura 48 - Vista da seção de aferição do Córrego Piraputanga



Figura 49 - Vista da seção de aferição do Córrego Piraputanga



Figura 50 - Vista da seção de medição do Córrego Angico, e os acadêmicos Luiz Quintana e Bruno Diniz realizando a medição



Figura 51 – Vista da seção de medição do Córrego Angico



Figura 52 – Vista da seção de medição do Córrego Retiro

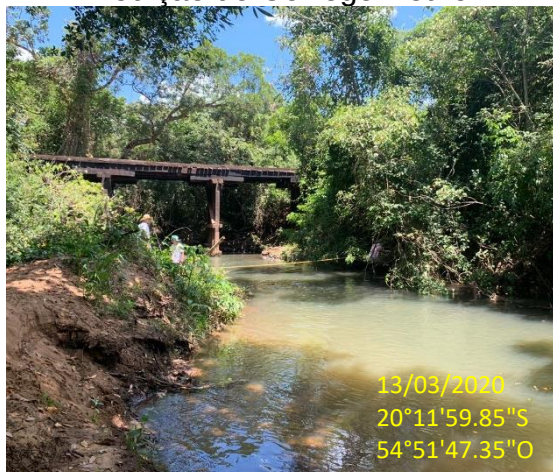


Figura 53 – Vista do solo as margens do Córrego Retiro



Figura 54 - Vista da seção 3 de medição do Córrego Ceroula



Figura 55 - Vista do acesso a seção 3 do Córrego Ceroula



5.10 INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização da interferência antrópica nos recursos hídricos foi determinada a partir das outorgas de uso dos recursos hídricos concedidas pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL, até a data de 23 de setembro de 2020 (Apêndice 1), tanto para a área de contribuição quanto para a APA do Ceroula; as quais foram especializadas no software QGIS 3.14 e os arquivos gerados foram no formato *shapefile*, coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 sul.

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

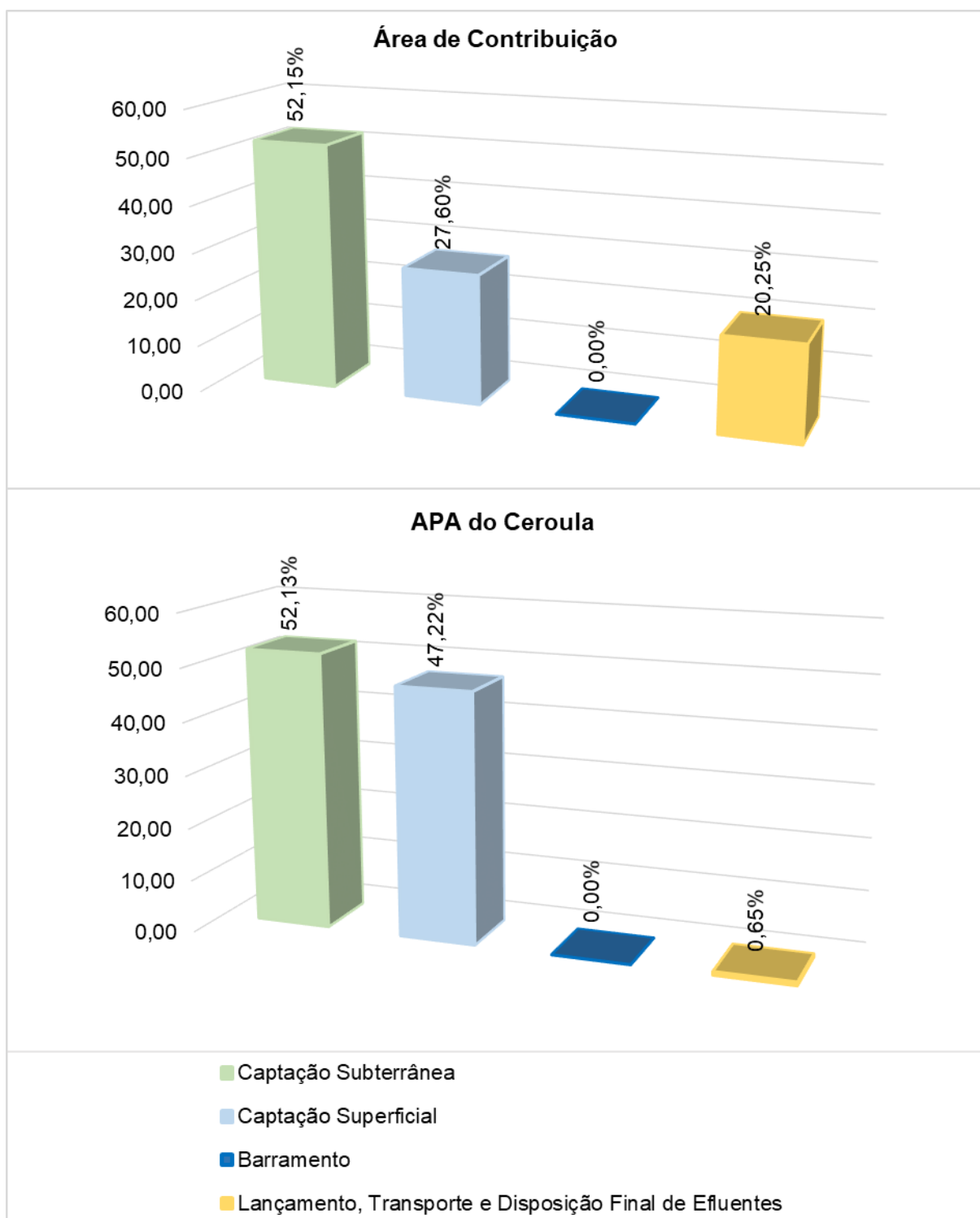
A espacialização da interferência antrópica nos recursos hídricos é apresentada no Anexo 7. A densidade das outorgas de direitos de uso dos recursos hídricos concedidas concentra-se na porção leste, sudeste e sul da área de contribuição, bem como da APA do Ceroula; próximo ao limite da área urbana.

Em relação aos usos dos recursos hídricos na área de contribuição e na APA do Ceroula, são apresentados os resultados numéricos e gráficos, respectivamente, na Tabela 34 e na Figura 56.

Tabela 34 - Usos dos recursos hídricos outorgados até 23/09/2020

Uso	Área de Contribuição			APA do Ceroula		
	Quantidade de Outorgas	Vazão Média (m ³ .h ⁻¹)	Volume Anual (10 ⁶ m ³)	Quantidade de Outorgas	Vazão Média (m ³ .h ⁻¹)	Volume Anual (10 ⁶ m ³)
Captação Subterrânea	48	233,88	1,710	16	8,51	0,382
Captação Superficial	18	19,36	0,905	8	24,30	0,346
Barramento	10	62,35	-	4	116,82	-
Lançamento, Transporte e Disposição Final de Efluentes	3	26,13	0,664	1	2,08	0,005
Total	79	-	3,279	29	-	0,733

Figura 56 - Usos dos recursos hídricos em percentuais volumétricos anual



A característica da interferência antrópica quanto aos usos dos recursos hídricos da área de contribuição é majoritariamente de captação subterrânea (52,15%), seguida de captação superficial (27,60%) e lançamento, transporte e disposição final de efluentes (20,25%); totalizando 3,279 milhões de m³

demandados anualmente. Quanto ao barramento, o valor nulo justifica-se por caracterizar-se como não consuntivo.

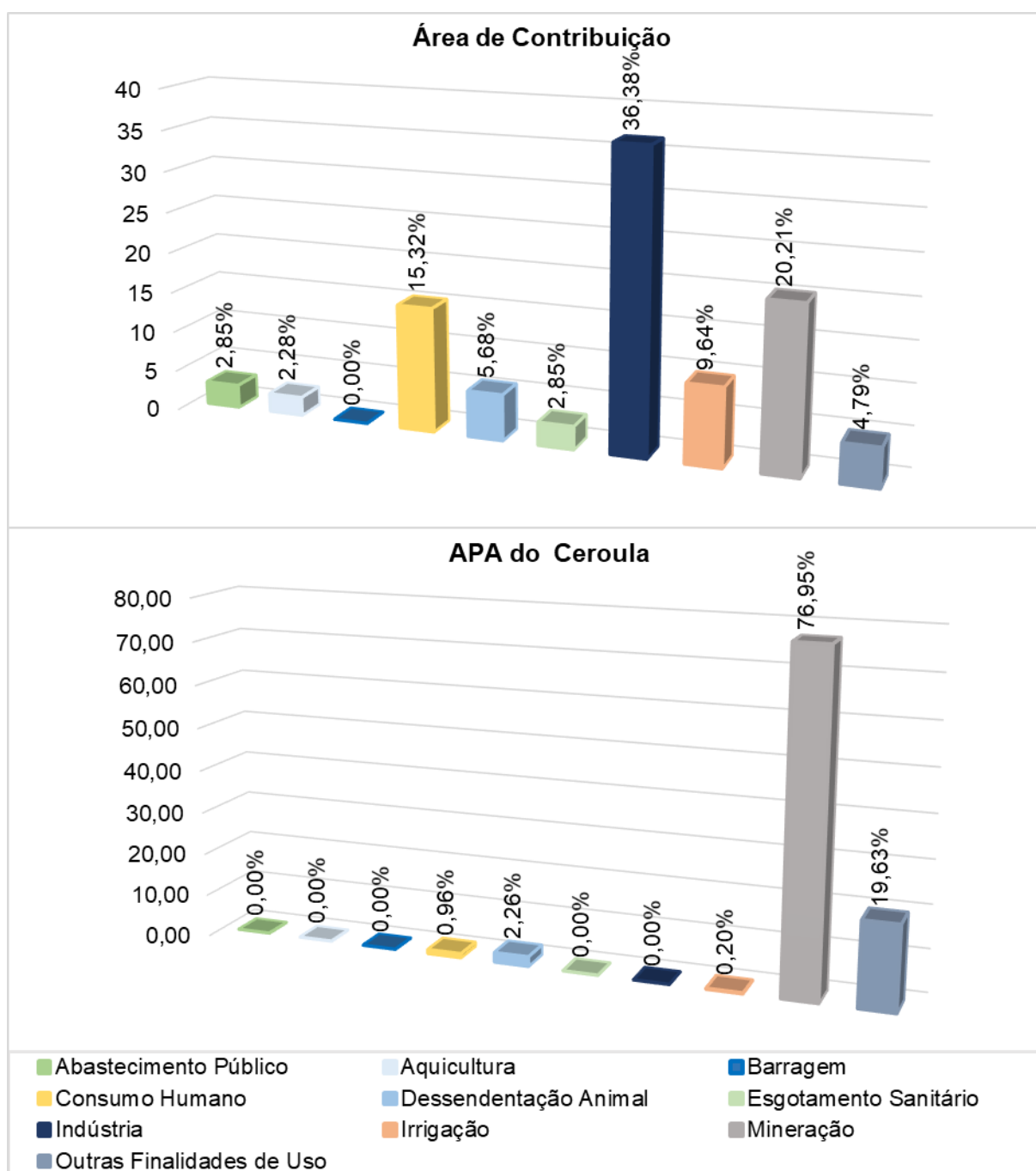
Por sua vez, a APA do Ceroula apresentou captação subterrânea (52,13%) e de captação superficial (47,22%) como os principais usos, e lançamento, transporte e disposição final de efluentes (0,65%); totalizando 0,733 milhões de m³ demandados anualmente.

No contexto das finalidades dos usos dos recursos hídricos na área de contribuição e na APA do Ceroula, são apresentados os resultados numéricos e gráficos, respectivamente, na Tabela 35 e na Figura 57.

Tabela 35 - Finalidade dos usos dos recursos hídricos outorgados até 23/09/2020

Finalidade	Área de Contribuição			APA do Ceroula		
	Quantidade de Outorgas	Vazão Média (m ³ .h ⁻¹)	Volume Anual (10 ⁶ m ³)	Quantidade de Outorgas	Vazão Média (m ³ .h ⁻¹)	Volume Anual (10 ⁶ m ³)
Abastecimento Público	1	13,00	0,094	0	-	0,000
Aquicultura	1	8,64	0,075	0	-	0,000
Barragem	8	42,88	0,000	2	93,42	0,000
Consumo Humano	19	516,08	0,502	6	4,25	0,007
Dessedentação Animal	12	26,18	0,186	5	58,13	0,017
Esgotamento Sanitário	1	10,80	0,093	0	-	0,000
Indústria	8	20,82	1,193	0	-	0,000
Irrigação	2	62,95	0,316	1	1,00	0,001
Mineração	11	23,25	0,663	7	31,77	0,564
Outras Finalidades de Uso	16	77,08	0,157	8	9,20	0,144
Total	79	-	3,279	29	-	0,733

Figura 57 - Finalidades dos usos dos recursos hídricos em percentuais volumétricos anual



A característica da interferência antrópica quanto às finalidades dos usos dos recursos hídricos da área de contribuição é majoritariamente industrial (36,38%), seguida de mineração (20,21%), consumo humano (15,32%), irrigação (9,64%), dessedentação animal (5,68%), outras finalidades de uso (4,79%), abastecimento público (2,85%), esgotamento sanitário (2,85%) e aquicultura (2,25%). Ressalta-se que o valor nulo da finalidade barramento é justificado por caracterizar-se como uso não consuntivo.

Por sua vez, a APA do Ceroula apresentou mineração (76,95%) como a principal finalidade de uso dos recursos hídricos, seguida de outras finalidades de uso (19,63%), dessedentação animal (2,26%), consumo humano (0,96%) e irrigação (0,20%); as demais finalidades de uso resultaram em valores nulos.

5.11 ANÁLISE QUALITATIVA

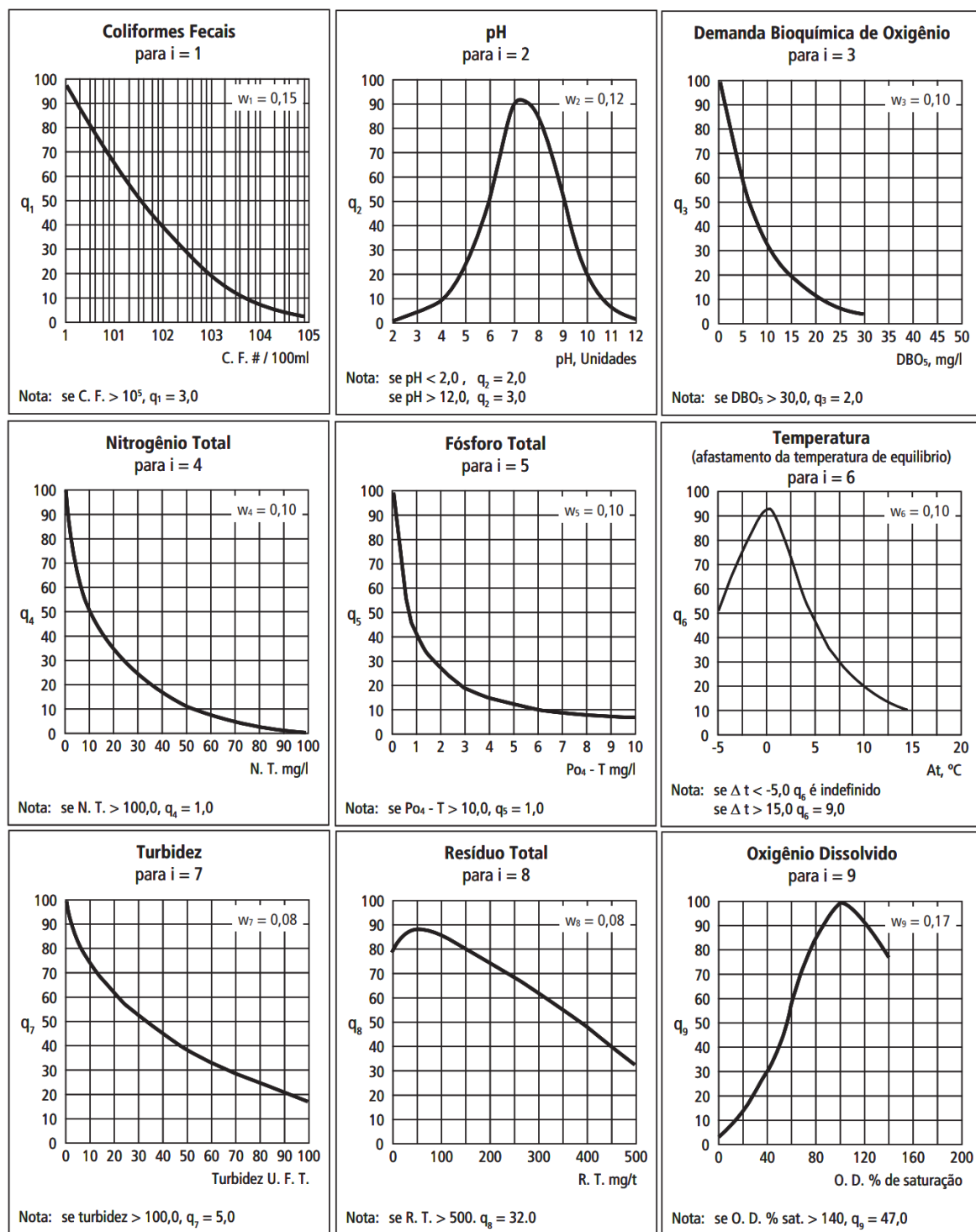
a. MATERIAIS E MÉTODOS

Para avaliação qualitativa das águas superficiais, em funções físico-químico e bacteriológicas, foi executada no mês de agosto de 2020 a análise qualitativa das águas superficiais nas seções exutório das 6 Sub-Bacias de contribuição, área em que a APA do Ceroula está inserida, por meio de coleta, acondicionamento, transporte e análises laboratoriais, seguindo das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); serviços estes realizados pelo laboratório BIOLAQUA AMBIENTAL, cujo certificado IMASUL é o CCL nº 001/2019.

Os parâmetros analisados foram: i) temperatura, ii) demanda biológica de oxigênio (DBO), iii) demanda química de oxigênio (DQO), iv) fósforo, v) nitrato, vi) nitrito, vii) nitrogênio total, viii) oxigênio dissolvido (OD), ix) pH, x) sólidos, xi) turbidez e xii) coliformes termotolerantes; os quais foram transcritos em tabela para a comparação com os valores limítrofes estabelecidos pela Deliberação CECA Nº 36/2012, em função dos respectivos enquadramentos dos corpos hídricos nos pontos de monitoramento conforme determinado pela Deliberação CERCH Nº 52/2018 e, concomitantemente, foram calculados os Índices de Qualidade da Água CETESB (IQA_{CETESB}) para cada Sub-Bacia.

O IQA_{CETESB} é utilizada desde 1975 com a finalidade de fornecer informação de qualidade de água para o público em geral e para o gerenciamento ambiental, representando a combinação de 9 parâmetros em um único valor qualitativo. As curvas de variação da qualidade das águas foram sintetizadas em um conjunto de curvas médias para cada parâmetro, bem como seu peso relativo correspondente, refletindo o estado ou a condição qualitativa de cada parâmetro (Figura 58) (CETESB, 2017).

Figura 58 - Curvas médias de variação de qualidade da água e seus respectivos pesos



Fonte: CETESB (2017).

O IQA_{CETESB} é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice (Equação 6).

Equação 6 – Produtório ponderado do IQA_{CETESB}.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Fonte: CETESB (2017).

Na qual:

IQA = Índice de Qualidade das Águas, valor entre 0 e 100;

q_i = Qualidade do i-ésimo parâmetro obtido da respectiva sua curva média de variação de qualidade, em função de sua concentração ou medida, valor entre 0 e 100;

w_i = Peso correspondente ao i-ésimo parâmetro atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, valor entre 0 e 1;

n = Número de variáveis.

Assim, a qualidade das águas foi classificada conforme Tabela 36.

Tabela 36 - Classificação do IQACETESB

Categoria	Ponderação
Ótima	$79 < IQA \leq 100$
Boa	$51 < IQA \leq 79$
Regular	$36 < IQA \leq 51$
Ruim	$19 < IQA \leq 36$
Péssima	$IQA \leq 19$

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os córregos pertencentes à área de Contribuição e, também, na APA do Ceroula foram enquadrados nas Classes Especial, 2 e 3, segundo a Deliberação CERCH Nº 52/2018, especialmente localizados no Anexo 7. As descrições dos trechos dos corpos d'água superficiais enquadrados em cada classe são:

- i) Classe Especial:
 - a. Córrego Ceroula e seus afluentes, até a confluência com o Córrego Piraputanga.
 - b. Córrego Piraputanga e seus afluentes, até a confluência com o Córrego Dioguinho.
 - c. Córrego Angico e seus afluentes, até a confluência com o Córrego Pulador ou Retiro.

- ii) Classe 2:
 - a. Pertencem à Classe 2 todos os demais corpos d'água das Sub-Bacias do Rio Miranda.
- iii) Classe 3:
 - a. Córrego Piraputanga e seus afluentes, desde o Córrego Dioguinho até a sua foz.

Sintetizando as determinações apresentadas pela Deliberação CECA Nº 36/2012 para corpos d'água enquadrados, em função de sua Classe

- i) Classe Especial:
 - a. Art. 5º, inciso I: usos poderão ser destinados: ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
 - b. Art. 12º: deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água, sendo vedado o lançamento de efluentes mesmo que tratados.
 - c. Art. 26º: é vedado o lançamento de efluentes ou disposição de resíduos domésticos, agropecuários, de aquicultura, industriais e de quaisquer outras fontes poluentes, mesmo que tratados.
- ii) Classe 2:
 - a. Art. 5º, inciso III: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA Nº 274/2000; à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e à atividade de pesca.
- iii) Classe 3:
 - a. Art. 5º, inciso IV: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; à pesca; à

recreação de contato secundário; e à dessedentação de animais.

Além dos usos, ressalta-se que a Deliberação CECA Nº 36/2012, e suas atualizados, a qual determina, ainda: i) as condições e os padrões de qualidade das águas, ii) as condições e os padrões de lançamentos, e iii) as diretrizes para a gestão de efluentes; deverão ser utilizadas como referência qualitativa dos recursos hídricos da área de contribuição e da APA do Ceroula.

Sendo assim, verificou-se, segundo a Deliberação CERCH Nº 52/2018, que os pontos de monitoramento Ceroula 3, Angico e Retiro localizaram-se em corpos hídricos superficiais enquadrados como Classe Especial; que os pontos de monitoramento Ceroula 1 e Ceroula 2 localizaram-se em corpos hídricos superficiais enquadrados como Classe 2; e que o ponto de monitoramento Piraputanga localizou-se em corpo hídrico superficial enquadrado como Classe 3.

O memorial fotográfico das coletas de amostras de águas superficiais das Sub-Bacias da área de contribuição, as quais foram realizadas no dia 05/08/2020, são apresentadas entre a Figura 59 à Figura 68.

Figura 59 - Coleta da amostra no córrego Ceroula 1



Figura 60 - Acondicionamento da amostra do córrego Ceroula 1



Figura 61 - Coleta de amostra do córrego Ceroula 2

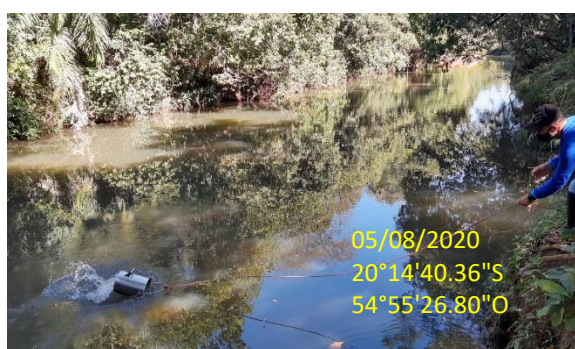


Figura 62 - Medição de temperatura e pH no córrego Ceroula 2



Figura 63 - Coleta de amostra do córrego Piraputanga



Figura 64 - Medição de temperatura e pH no córrego Piraputanga



Figura 65 - Coleta de amostra do córrego Angico



Figura 66 - Medição de temperatura e pH no córrego Angico



Figura 67 - Coleta de amostra do córrego Retiro



Figura 68 - Medição de temperatura e pH no córrego Retiro



Na Tabela 37 são apresentados os resultados analíticos dos pontos de monitoramento Ceroula 3, Retiro e Angico, cujos corpos hídricos superficiais foram enquadrados como Classe Especial, comparativamente aos valores limítrofes da Classe 1, reforçando que para Classe Especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água.

Tabela 37 - Resultados das análises laboratoriais das amostras de água superficial das Sub-Bacias de contribuição Ceroula 3, Retiro e Angico, coletadas em 05/08/2020, enquadradas como Classe Especial

Parâmetros	Ceroula 3	Retiro	Angico	Deliberação CECA Nº 036/2012 Classe 1*
Temperatura Amostra (°C)	18,6	18,6	18,5	-
Temperatura do Ar (°C)	18,8	22,0	20,7	-
DBO (mg.L ⁻¹)	<1,5	<1,5	<1,5	< 3
DQO (mg.L ⁻¹)	<3,0	<3,0	<3,0	-
Fósforo (mg.L ⁻¹)	0,040	0,100	0,072	< 0,05
Nível Trófico	Intermediário	Eutrófico	Eutrófico	-
Nitrato (mg.L ⁻¹)	0,18	0,17	0,19	< 10
Nitrito (mg.L ⁻¹)	<0,02	<0,02	<0,02	< 1
Nitrogênio Total (mg.L ⁻¹)	0,44	0,54	0,40	-
Nitrogênio Total Kjeldahl (mg.L ⁻¹)	0,26	0,37	0,21	-
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	8,91	9,00	8,98	> 6
pH	7,85	7,95	7,90	6,0 a 9,0-
Sólidos Dissolvidos Totais (mg.L ⁻¹)	124,0	123,0	132,0	-
Sólidos Suspensos Totais (mg.L ⁻¹)	78,0	82,0	87,0	-

Parâmetros	Ceroula 3	Retiro	Angico	Deliberação CECA Nº 036/2012 Classe 1*
Sólidos Totais (mg.L ⁻¹)	202,0	205,0	219,0	-
Sólidos Totais Fixos (mg.L ⁻¹)	124,0	116,0	112,0	-
Sólidos Totais Voláteis (mg.L ⁻¹)	78,0	89,0	107,0	-
Turbidez (UNT)	7,0	14,3	12,8	< 40-
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>) (UFC.100mL ⁻¹)	290	920	770	< 200
IQA _{CETESB}	76	70	71	-
	Boa	Boa	Boa	-

* para fins comparativos, foram apresentados os valores limítrofes da Classe 1, entretanto, os córregos foram enquadrados como de Classe Especial pela Deliberação CERCH Nº 52/2018.

Os parâmetros limítrofes da Classe 1 foram utilizados para fins comparativos aos resultados analíticos dos pontos de monitoramento Ceroula 3, Retiro e Angico, reforçando que, para Classe Especial, deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água. Assim, foi possível verificar que, majoritariamente, os valores analíticos das amostras de águas superficiais dessas Sub-Bacias resultaram abaixo dos valores limítrofes para a Classe 1; excetuando-se os parâmetros Fósforo e Coliformes Termotolerantes (*E. Coli*).

Segundo von Sperling (2005) o Fósforo pode ter origem natural (dissolução de composto do solo, decomposição de matéria orgânica e/ou de composição celular de microrganismos) e antrópica (despejos domésticos, despejos industriais, detergente, excrementos de animais e/ou fertilizantes), não apresentando problemas de ordem sanitária, todavia pode conduzir a crescimento exagerado de algas (eutrofização).

Excetuando-se a Sub-Bacia de contribuição Ceroula 3 que caracterizou-se como estágio intermediário de eutrofização (0,02 a 0,05mg.L⁻¹), as Sub-Bacias de Contribuição Retiro e Angico caracterizaram-se como estágio eutrófico (> 0,05 mg. L⁻¹) (VON SPERLING, 2005).

O grupo Coliformes (composto, principalmente, por bactérias, vírus, protozoários e helmintos) é utilizado como indicador de contaminação fecal e se apresenta potencialidade de transmissão de doenças, sendo um dos mais importantes parâmetros de poluição ambiental por ser relacionado ao fato higiênico; podendo não gerar impacto à biota do corpo d'água, mas afeta alguns

dos usos preponderantes, tais como abastecimento de água potável, irrigação e balneabilidade (VON SPERLING, 2005).

Comparativamente ao valor limítrofe para a Classe 1 (200 UFC.100mL⁻¹), as Sub-Bacias de contribuição Ceroula, Retiro e Angico resultaram valores superiores o que indica potenciais despejos de fezes de animais de sangue quente, seja por esgoto doméstico seja por excretas de animais de sangue quente.

Na Tabela 38 são apresentados os resultados analíticos dos pontos de monitoramento Ceroula 1 e Ceroula 2, cujos corpos hídricos superficiais foram enquadrados como Classe 2.

Tabela 38 - Resultados das análises laboratoriais das amostras de água superficial das Sub-Bacias de contribuição Ceroula 1 e Ceroula 2, coletadas em 05/08/2020, enquadradas como Classe 2

Parâmetros	Ceroula 1	Ceroula 2	Deliberação CECA Nº 036/2012 Classe 2
Temperatura Amostra (°C)	19,5	21,3	-
Temperatura do Ar (°C)	23,6	28,7	-
DBO (mg.L ⁻¹)	<1,5	<1,5	< 5
DQO (mg.L ⁻¹)	<3,0	<3,0	-
Fósforo (mg.L ⁻¹)	0,071	0,062	< 0,05
Nível Trófico	Eutrófico	Eutrófico	-
Nitrato (mg.L ⁻¹)	0,59	0,71	< 10
Nitrito (mg.L ⁻¹)	<0,02	<0,02	< 1
Nitrogênio Total (mg.L ⁻¹)	0,85	1,69	-
Nitrogênio Total Kjeldahl (mg.L ⁻¹)	0,26	0,98	-
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	8,83	8,83	> 5
pH	8,0	7,98	6,0 a 9,0-
Sólidos Dissolvidos Totais (mg.L ⁻¹)	135,0	150,0	-
Sólidos Suspensos Totais (mg.L ⁻¹)	85,0	73	-
Sólidos Totais (mg.L ⁻¹)	220,0	223,0	-
Sólidos Totais Fixos (mg.L ⁻¹)	120,0	130	-
Sólidos Totais Voláteis (mg.L ⁻¹)	100,0	93,0	-

Parâmetros	Ceroula 1	Ceroula 2	Deliberação CECA Nº 036/2012 Classe 2
Turbidez (UNT)	11,5	8,5	< 100-
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>) (UFC.100mL ⁻¹)	460	160	< 10 ³
IQA _{CETESB}	73	76	-
	Boa	Boa	-

Comparando os resultados analíticos dos pontos de monitoramento Ceroula 1 e Ceroula 2, foi possível verificar que, majoritariamente, os valores analíticos das amostras de águas superficiais dessas Sub-Bacias resultaram abaixo dos valores limítrofes para a Classe 2; excetuando-se os parâmetros Fósforo, os quais caracterizaram-se como estágio eutrófico ($> 0,05 \text{ mg.L}^{-1}$) (VON SPERLING, 2005).

Na Tabela 39 são apresentados os resultados analíticos do ponto de monitoramento Piraputanga, cujo corpo hídrico superficial foi enquadrado como Classe 3.

Tabela 39 - Resultados das análises laboratoriais da amostra de água superficial da Sub-Bacia de contribuição Piraputanga, coletadas em 05/08/2020, enquadrada como Classe 3

Parâmetros	Piraputanga	Deliberação CECA Nº 036/2012 Classe 3
Temperatura Amostra (°C)	20,5	-
Temperatura do Ar (°C)	28,2	-
DBO (mg.L ⁻¹)	<1,5	< 10
DQO (mg.L ⁻¹)	<3,0	-
Fósforo (mg.L ⁻¹)	0,284	< 0,05
Nível Trófico	Eutrófico	-
Nitrato (mg.L ⁻¹)	1,66	< 10
Nitrito (mg.L ⁻¹)	<0,02	< 1
Nitrogênio Total (mg.L ⁻¹)	1,83	-
Nitrogênio Total Kjeldahl (mg.L ⁻¹)	0,17	-
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹)	8,76	> 4
pH	7,97	6,0 a 9,0-

Parâmetros	Piraputanga	Deliberação CECA Nº 036/2012 Classe 3
Sólidos Dissolvidos Totais (mg.L ⁻¹)	147,0	-
Sólidos Suspensos Totais (mg.L ⁻¹)	72,0	-
Sólidos Totais (mg.L ⁻¹)	219,0	-
Sólidos Totais Fixos (mg.L ⁻¹)	130,0	-
Sólidos Totais Voláteis (mg.L ⁻¹)	89,0	-
Turbidez (UNT)	7,7	< 100
Coliformes Termotolerantes (<i>E. coli</i>) (UFC.100mL ⁻¹)	340	dessedentação de animais: < 10 ³ recreação de contato direto: < 2,5x10 ³ demais usos: < 4x10 ³
IQA _{CETESB}	69	-
	Boa	-

Comparando os resultados analíticos do ponto de monitoramento Piraputanga, foi possível verificar que, majoritariamente, os valores analíticos da amostra de água superficial dessa Sub-Bacia resultaram abaixo dos valores limítrofes para a Classe 3; excetuando-se os parâmetros Fósforo, os quais caracterizaram-se como estágio eutrófico ($> 0,05 \text{ mg.L}^{-1}$) (VON SPERLING, 2005).

Destacam-se positivamente os resultados analíticos dos parâmetros Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), respectivamente, superior a $8,76 \text{ mg.L}^{-1}$ e inferior a $1,5 \text{ mg.L}^{-1}$, para todas as Sub-Bacias de contribuição.

O OD é vital aos organismos aeróbios e o principal parâmetro de caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos, pois, durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias consomem o oxigênio nos seus processos respiratórios causando significativa redução da sua concentração no meio (VON SPERLING, 2005). Os resultados iguais e superiores à $8,76 \text{ mg.L}^{-1}$ são próximos à concentração de saturação ($9,2 \text{ mg de O}_2 \text{ L}^{-1}$, à 20°C), indicando que há baixa demanda de oxigênio para a oxidação biológica da matéria orgânica.

A quantificação da matéria orgânica é, normalmente, realizada através de métodos indiretos, como a medição do consumo de oxigênio necessário para a

oxidação bioquímica da matéria orgânica (DBO). A matéria orgânica presente nos corpos d'água é uma característica primordial, pois é causadora do principal problema de poluição das águas que consiste no consumo do oxigênio dissolvido pelos microrganismos nos seus processos metabólicos de consumo e estabilização da matéria orgânica (VON SPERLING, 2005).

Como os resultados laboratoriais foram inferiores ao limite de quantificação do método analítico ($1,5\text{mg de DBO.L}^{-1}$), indicam baixo lançamento de despejos orgânicos nos corpos d'água superficiais da área de contribuição, a qual a APA do Ceroula está inserida.

Por fim, os índices de qualidade das águas superficiais das Sub-Bacias de contribuição classificaram-se como “Boa”, segundo o $\text{IQA}_{\text{CETESB}}$, influenciado negativamente, pelo parâmetro Coliformes Termotolerantes (*E. Coli*) e, menos significativamente, pelo fósforo.

5.12 HIDROGEOLOGIA

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização da Hidrogeologia foi realizada a partir dos arquivos vetoriais oficiais do Estado de Mato Grosso do Sul, elaborado do âmbito do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-MS), bem como foi utilizada a sua classificação; e disponibilizados pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), em 2015. Os vetores foram atualizados a partir da fotointerpretação das Imagens PAN e MUX e da avaliação do tema Geologia; atualização esta que possibilitou a definição da escala de mapeamento em 1:50.000, adaptando o método realizado por Cavazzana *et al.* (2018).

Tais procedimentos foram realizados no software QGIS 3.14 e os arquivos gerados foram no formato *shapefile*, coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da Caracterização Hidrogeológica são apresentados, graficamente, no Anexo 8 e, numericamente, na Tabela 40.

Tabela 40 - Caracterização da Hidrogeologia

Classe	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Sistema Aquífero Guarani (SAG)	14.221,3662	12,77	3.188,6638	5,64
Sistema Aquífero Serra Geral (SASG)	97.104,4311	87,23	53.391,3362	94,36
Totais	111.325,7973	100,00	56.580,0000	100,00

A característica Hidrogeologia da área de contribuição é majoritariamente composta pelo afloramento do Sistema Aquífero Serra Geral (87,23%), ocupando a porção centro-leste, e pelo afloramento do Sistema Aquífero Guarani (12,77%), ocupando a porção oeste da área de contribuição.

Por sua vez, a APA do Ceroula apresenta quase que totalmente sobre o afloramento do Sistema Aquífero Serra Geral (94,36%) e apenas 5,64% sobre o afloramento do Sistema Aquífero Guarani.

As classes da Hidrologia foram descritas e caracterizadas como:

- i) Sistema Aquífero Guarani (SAG): um dos maiores Aquíferos transfronteiriços da América do Sul, estendendo-se para os Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no Brasil, e para os países Uruguai, Paraguai e Argentina. Formado por rochas arenosas da Bacia do Paraná do Grupo Pirambóia, sua espessura é superior a 600m no MS, sendo um importante manancial de abastecimento de Campo Grande (SEMAC, 2010). O SAG encontra-se próxima à superfície na área de afloramento da Formação Botucatu na UPG Miranda, sendo responsável por parte da sua recarga direta, tendo comportamento livre; capacidade específica média de $2,37\text{m}^3.\text{h}^{-1}.\text{m}^{-1}$, vazão média de $50\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ e profundidade média entre 150 e 300m em Campo Grande, pois é sotoposto ao Sistema Aquífero Serra Geral (SASG), cuja variação dos parâmetros hidrodinâmicos dependem do comportamento do aquífero (GASTMANS, 2007).
- ii) Sistema Aquífero Serra Geral (SASG): formado pelos basaltos e diabásios (rocha magmática originada entre média e rasas profundidades) da Formação Serra Geral, do grupo São Bento,

constitui um aquífero fraturado e livre; aflora na UPG Miranda (SEMAC, 2010). As zonas de descarga são rios e nascentes, onde as fissuras verticais e/ou horizontais interceptam a topografia e, por sua vez, a área de recar é todo o afloramento dos basaltos (LASTORIA, 2002). A porosidade é de fissuras, verticais e horizontais, devido a movimentação tectônica e da morfologia dos derrames, gerando uma característica geométrica que define uma anisotropia na variação da sua permeabilidade, cujo escoamento básico mínimo varia entre $350.10^6 \text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ a $380.10^6 \text{m}^3.\text{ano}^{-1}$ à oeste de Campo Grande em direção ao Pantanal; foram verificadas reduções de vazões específicas devido a exploração acima da vazão ótima dos poços e pelo bombeamento contínuo e prolongado (TAHAL; SANESUL, 1998). As profundidades dos poços instalados neste sistema aquífero variam entre 100 e 300m, sendo a maioria entre 100 e 150m de profundidade; vazões de exploração entre 5 e $15 \text{m}^3.\text{s}^{-1}$, limitado pela capacidade dos equipamentos de bombeamento (LASTORIA, 2012).

5.13 SOLOS

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização Pedológica da área de contribuição, a qual a APA do Ceroula está inserida, foi realizada a partir dos arquivos vetoriais oficiais disponibilizados pelo Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como foi utilizada a sua classificação; disponibilizados na escala 1:250.000, cujos polígonos foram atualizados a partir da fotointerpretação das Imagens PAN e MUX e do tema Geologia; atualização esta que possibilitou a definição da escala de mapeamento em 1:50.000, adaptando o método realizado por Cavazzana *et al.* (2018).

Tais procedimentos foram realizados no software QGIS 3.14 e os arquivos gerados foram no formato *shapefile*, coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.

A classificação dos solos seguiu a 5ª Edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), determinado pela EMBRAPA (2018).

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da Caracterização Pedológica são apresentados, graficamente, no Anexo 9 e, numericamente, na Tabela 41.

Tabela 41 - Caracterização da Pedologia

Classe	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Latossolo Vermelho Distrófico (LVd)	76.567,8374	68,78	39.693,7905	70,16
Neossolo Litólico Eutrófico (RLe)	16.854,4107	15,14	11.067,4254	19,56
Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo)	17.903,5492	16,08	5.818,7840	10,28
Totais	111.325,7973	100,00	56.580,0000	100,00

A característica Pedológica da área de contribuição é majoritariamente composta pelo Latossolo Vermelho Distrófico – LVd (68,78%), cobrindo as porções central e oeste da área de contribuição; seguido do Neossolo Quartzarênico Órtico – RQo (16,08%), à leste da área; e do Neossolo Litólico Eutrófico – RLe (15,14%), na região das morrarias.

Por sua vez, a APA do Ceroula apresenta majoritariamente coberta pelo LVd (70,16%), cobrindo as porções central e oeste da APA, seguido pelo RLe (19,56%), na região das morrarias; e pelo RQo (10,28%) à leste da APA.

As classes da Pedologia foram descritas por IBGE (2019) como:

- i) Latossolo Vermelho Distrófico (LVd): solo caracterizado por ser composto de material altamente alterado, de elevado conteúdo de sesquióxidos (óxido contendo três átomos de oxigênio com dois átomos de outro elemento), grupamento de solos com horizonte B latossólico, de cor vermelha e apresentando saturação por bases (proporção de cátions básicos trocáveis) menor que 50%.
- ii) Neossolo Litólico Eutrófico (RLe): solo caracterizado como jovem, em início de formação, grupamento de solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido, com contato lítico (material endurecido e fragmentado subjacente ao solo) dentro de 50cm da superfície e apresentando saturação por bases maior que 50%.

- iii) Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo): solo jovem, em início de formação, grupamento de solos pouco evoluídos, sem horizonte B diagnóstico definido, de textura arenosa desprovida de minerais alteráveis e não distinguidos nas classes precedentes.

5.14 GEOLOGIA

a. MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização Geológica da área de contribuição, a qual a APA do Ceroula está inserida, foi realizada a partir dos arquivos vetoriais oficiais disponibilizados pelo Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como foi utilizada a sua classificação; disponibilizados na escala 1:250.000, cujos polígonos foram atualizados a partir da fotointerpretação das Imagens PAN e MUX; atualização esta que possibilitou a definição da escala de mapeamento em 1:50.000, adaptando o método realizado por Cavazzana *et al.* (2018).

Tais procedimentos foram realizados no software QGIS 3.14 e os arquivos gerados foram no formato *shapefile*, coordenadas planas UTM e *Datum* SIRGAS 2000, fuso 21 Sul.

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da Caracterização Geológica são apresentados, graficamente, no Anexo 10 e, numericamente, na Tabela 42.

Tabela 42 - Caracterização da Geologia

Classe	Área de Contribuição		APA do Ceroula	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Formação Botucatu	12.406,8979	11,14	5.335,9612	9,43
Grupo Caiuá	2.874,7192	2,58	2.445,1626	4,32
Depósitos Aluvionares Holocênicos	1.706,6961	1,53	360,1068	0,64
Formação Serra Geral	94.337,4841	84,75	48.438,7694	85,61
Totais	111.325,7973	100,00	56.580,0000	100,00

A característica Geológica da área de contribuição é majoritariamente composta pela Formação Serra Geral (84,75%), a qual aflora na porção central da área de contribuição; seguida pela Formação Botucatu (11,14%), a qual aflora

na porção noroeste; pelo Grupo Caiuá (2,58%), a qual aflora na porção do extremo leste; e pelos Depósitos Aluvionares Holocênicos (1,53%) que ocorrem nos fundos de vale do corpos d'água localizado no extremo noroeste da área de contribuição.

Por sua vez, a APA do Ceroula se apresenta majoritariamente composta pela Formação Serra Geral (85,61%), a qual aflora na porção central da APA; seguida pela Formação Botucatu (9,43%), a qual aflora na porção noroeste; pelo Grupo Caiuá (4,32%), a qual aflora na porção do extremo leste; e pelos Depósitos Aluvionares Holocênicos (0,64%) que ocorrem nos fundos de vale do corpos d'água localizado no extremo noroeste da APA

As classes da Geologia foram descritas por IBGE (2019) como:

- i) Formação Botucatu: composto por arenito fino a grosso de coloração avermelhada; grãos bem arredondados, com alta esfericidade e bem selecionados, típicos de sedimentação eólica em ambiente desértico; dispostos em *sets* ou *cosets* (conjunto de camadas sedimentares de uma mesma unidade estratigráfica, separadas de outras camadas, também de origem sedimentar, através de uma superfície de erosão, não deposição ou mudança abrupta de suas características); de estratificações cruzadas de grande porte (estratificação cujas camadas aparecem inclinadas umas em relação às outras, e em relação ao seu plano basal de sedimentação). Ocorre generalizadamente na Bacia Sedimentar do Paraná, cujos contatos inferior e superior são, respectivamente, as Formações Pirambóia e Serra Geral.
- ii) Grupo Caiuá: composto por arenito, formado pela compensação isostática de quase 2000m de lavas basálticas, desenvolveu-se como bacia pós ruptura gondwânica (separação das placas africana e sul-americana), acumulando uma sequência sedimentar essencialmente arenosa. Ocorre à leste de Mato Grosso do Sul, assenta-se sobre os basaltos do Grupo São Bento e tem passagem transicional para o Grupo Bauru; litoestratigraficamente corresponde ao sistema eólico interior do Deserto Caiuá.
- iii) Depósitos Aluvionares Holocênicos: composto por depósito inconsolidado de arenito, de areia quartzosa, de cascalheira, de

silte, de argila e, localmente, de turfa; cujos depósitos grosseiros a conglomeráticos, representam residuais de canal; arenosos relativos a barra em pontal (depósitos internos nos meandros); e pelíticos (rochas resultantes de endurecimento de massa lodosa, indistintos aos olhos) representam àqueles de transbordamento e fluviolacustres, eólicos quando retrabalhados pelo vento.

- iv) Formação Serra Geral: composto por basalto originário de vulcanismo fissural de caráter básico, em ambiente continental, é a unidade superior do Grupo São Bento, sotoposta pela Formação Botucatu; morfologicamente, os derrames basálticos, apresentam relevos suavizados, modelados em amplos interflúvios que separam vales pouco profundos; quando alteradas estas rochas formam um tipo de solo avermelhado (latossolo vermelho) desenvolvendo uma vegetação de grande porte; litologicamente, suas rochas são constituídas por basaltos de cor cinza-esverdeada a preta, marrom quando alterado, maciço, isotrópico, de aspecto homogêneo com variedades amigdaloidais (cavidades preenchidas por minerais secundários) no topo; e granulação variando de fina a afanítica (cristais dos componentes minerais indistintos aos olhos).

5.15 REGISTROS ARQUEO-PALEONTOLÓGICOS

a. MATERIAIS E MÉTODOS

Os registros Arqueo-Paleontológicos foram obtidos a partir do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) disponibilizados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), do ano de 2018, atualizado com a localização de 2 sítio arqueológico em 2020, 1 no interior da área de contribuição denominado de “Meia-Lua” e outro no interior da APA do Ceroula denominado de “Córrego de Pedras”.

b. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verifica-se na Figura 69 que há registro de 1 sítio arqueológicos na APA do Ceroula denominado de “Córrego de Pedras”, o qual, segundo a Sra. Maria

Clara Scardini, Superintendente em Mato Grosso do Sul do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN:

“encontram-se, no momento (08/10/2020), sendo pesquisados, motivo pelo qual ainda não temos a poligonal definitiva” (destaque nosso) (Anexo 11).

Quando a sítios paleontológicos, a Sra. Maria Clara Scardini apresenta que:

“acerca da existência de sítios paleontológicos na APA do Córrego Ceroula, informamos que no tocante ao Patrimônio Paleontológico não possuímos informações uma vez que não é competência desta autarquia a gestão dessa categoria de bem, salvo nos casos em que há "relevância cultural, portanto apropriação humana, de depósitos fossilíferos, sítios ou fósseis paleontológicos existentes no território nacional (Art. 80, da Política do Patrimônio Cultural Material, disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/publicacao_politica_do_patrimonio.pdf), o que também não é o caso de nenhum sítio paleontológico já identificado em Mato Grosso do Sul”.

REGISTROS ARQUEO-PALEONTOLÓGICOS

Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Projeção Plana: UTM.
 Datum: SIRGAS 2000.
 Fuso: 21S - MC 57° W.
 Escala Gráfica: 1:450.000.
 Fonte: SEMADUR, IMASUL, USGS, IPHAN.

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Sítios Arqueológicos Registrados (IPHAN, 2020)

PLANURB Agência Municipal de Uso Ambiental e Planejamento Urbano

CAMPO GRANDE PREFEITURA

UCDB UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

0 10.000 20.000 m

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.

6. FATORES SOCIOECONÔMICOS

6.1 ANÁLISE DOS FATORES SOCIOECONÔMICOS

A análise do quadro socioeconômico é um instrumento basal de conhecimento da realidade social e através desse instrumento define-se indicadores e metodologia para avaliação socioeconômica para elaboração e aplicação de políticas sociais (GRACIANO & LEHFELD, 2010). Ainda, segundo Graciano & Lehfeld (2010), um estudo socioeconômico existe para consolidar e disseminar conhecimentos da realidade de pessoas de um determinado perfil “sob a ótica da equidade e justiça social de forma a assegurar a universalidade de acesso aos bens e serviços relativos aos programas e políticas sociais”.

O Ministério do Meio Ambiente em Encartes de Socioeconomia, Cultura e Ambiente (CHOMENKO, 2004) propõe que todos os mecanismos destinados à conservação da biodiversidade devem ser planejados e executados observando-se critérios socioeconômicos, ecológicos e culturais.

A conservação da biodiversidade deve fazer-se presente não somente em áreas protegidas, mas também em locais destinados ao trabalho e habitação. Mudanças fundamentais nos padrões e práticas de desenvolvimento humano devem ser desenvolvidas e fomentadas para que os objetivos de conservação sejam alcançados por meio de práticas produtivas integradas e sustentáveis.

Assim, sob essa ótica de socioeconomia e conservação (CHOMENKO, 2004), pode-se dizer que os desafios do Plano de Manejo para uso sustentável da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula vão além da caracterização e descrição da fauna, flora e aspectos físicos, mas também “culturais e sociais, sistemas produtivos, ecossistemas, relações econômicas, humanas, formas de governos e principalmente o respeito à liberdade, a qual implica na própria forma de vida das populações envolvidas”

Este capítulo tem por objetivo caracterizar o desenvolvimento social, cultural, econômico e as perspectivas de qualidade de vida dos habitantes da APA do Ceroula.

6.2 HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO DO SOLO NA APA DO CÓRREGO CEROULA

A história de ocupação do município de Campo Grande tem início quando José Antônio Pereira vem de Minas Gerais, em 1875 e juntamente com sua

comitiva acampa na confluência dos córregos Prosa e Segredo, hoje um monumento municipal chamado de marco zero (PLANURB, 2019). Nos dias atuais a população de Campo Grande está estimada em mais de 900 mil pessoas com pouco mais de 1,4% na zona rural (IBGE 2020).

A ocupação econômica do território municipal segue a tendência de todo Centro-Oeste, destacando-se as seguintes produções: pecuária extensiva, extração vegetal e mineral e pouca agricultura. Com a melhoria das técnicas de plantio devido às pesquisas regionalizadas, o solo ácido do Cerrado deixou de ser um impedimento para o desenvolvimento de culturas de produção que substituíram as pastagens exóticas tradicionais (EMBRAPA, 2017).

E assim também aconteceu na zona rural de Campo Grande, mais especificamente na Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula, onde inicialmente seu território foi tomado por pastagens exóticas e atualmente apresenta produção agrícola diversificada e produtiva com a presença das seguintes culturas: milho, soja, hortaliças, frutas, leite e derivados, mandioca, abóbora, gado confinado, pitaya, piscicultura e outros sendo responsável por importante fonte de emprego e renda para o município (EMBRAPA, 2017).

A APA do Ceroula primeiramente foi povoada por fazendeiros que iniciaram suas atividades agropecuárias por volta de 1872, fundação da cidade de Campo Grande.

No dia 4 de novembro de 1966, o Decreto n. 59.456 instituiu o primeiro Plano Nacional de Reforma Agrária e, em 9 de julho de 1970, é criado o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). A Reforma Agrária consiste em um conjunto de medidas conduzidas pelo Poder Público com objetivo de promover a distribuição de terras entre trabalhadores rurais mediante alterações no regime de posse e uso, atendendo aos princípios de justiça social e aumento da produtividade (INCRA, 2020).

Na região da APA do Ceroula o assentamento do INCRA mais antigo registrado é o assentamento Conquista que teve sua criação em 1999. Antes desse assentamento, que se somou a mais 4, havia na área 2 comunidades rurais mais tradicionais (quadro 15) perfazendo um total de 7 áreas loteadas.

Quadro 15 - Comunidades rurais presentes na APA do Ceroula

COMUNIDADES NA APA	CLASSIFICAÇÃO	Nº DE LOTES
Rizolândia (Aguão)	Comunidade Rural	51
Conquista	Assentamento - INCRA	65
Pouso Alegre (Sucuri)	Assentamento - Banco da Terra	100
Só Alegria	Assentamento - Banco da Terra	16
Beleza Pura	Assentamento - Banco da Terra	19
Vale do Sol	Assentamento - Banco da Terra	65
Santa Cruz do Pontal	Comunidade Rural	111
TOTAL DE FAMÍLIAS		427

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

A seguir, será abordado um breve histórico das comunidades com dados obtidos da Superintendência do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) no Mato Grosso do Sul - Sessão Regional 16 (SR16), de entrevistas com moradores e em artigos publicados sobre o tema.

Rizolândia: também conhecida como comunidade do Aguão surgiu a partir da divisão de uma antiga fazenda da família Oliveira Lima, o local conta com 51 lotes de 9 hectares em média. Os moradores atuam nas mais diversas atividades (horticultura, fruticultura, pecuária leiteira, avicultura, agricultura e outros). Com mais de cinco décadas de existência, esta comunidade abriga famílias tradicionais da área possuindo uma escola municipal e um posto de atendimento médico. A localidade é atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos oferecido pela concessionária CG Solurb.

Comunidade do Pontal: a Comunidade do Pontal, cujo nome oficial é Santa Cruz do Pontal, é dividida em dois grandes loteamentos, sendo um com 28 lotes e outro com 83 lotes. Teve seu início em 2000, com o loteamento da fazenda Santa Cruz do Pontal de propriedade de José Fernando Cordeiro. Seu objetivo inicial era abrigar propriedades para lazer e refúgio aos finais de semana, o que acontece, no geral, até os dias de hoje. Ainda existem na área empreendimentos para locação de espaço para festas e eventos, destacando-

se a pousada Cabanas do Pontal que modificou a paisagem para obter estruturas de interesse para turistas.

Conquista: o assentamento Conquista, com área de mais de 1.500 hectares, foi regulamentado em 1999, mas iniciou sua ocupação em julho de 2001 com 65 glebas. As principais atividades são: pecuária leiteira, suinocultura, horticultura, fruticultura, agricultura; além de um laticínio chamado Di Élia com processamento de 2.000 litros/dia (média), sendo financiado pelo programa PROV-PANTANAL, funcionando desde 2008.

Loteamento Pouso Alegre (Sucuri): o loteamento Sucuri surgiu em 2010, a partir da compra da Fazenda Pouso Alegre Alegre pelo Banco da Terra, em sistema de financiamento coletivo por 100 famílias interessadas. Cada gleba possui 3,2 hectares de área útil, mais 2,2 hectares na reserva legal de uso comum. As principais atividades são: pecuária leiteira, suinocultura, horticultura, fruticultura com ênfase nos cítricos, agricultura em geral, principalmente mandioca. A região possui 2 poços profundos que abastecem a comunidade toda, sendo que alguns moradores possuem poços próprios. Essa comunidade possui uma associação ativa e atuante, denominada de Associação Sucuri.

Vale do Sol: a fazenda São Francisco foi adquirida pelo Banco da Terra, originando a comunidade Vale do Sol, sendo composta por 65 lotes de 4 hectares de terra útil mais 2 hectares na reserva legal de uso comum. Há produção de: mandioca, limão, abacaxi, frango caipira e hortaliças. Cada lote possui seu próprio poço para consumo e uso da água.

A região conhecida como Rincão abriga a comunidade Vale do Sol, além das comunidades Só Alegria com 16 lotes, e Beleza Pura com 19 lotes. Estas comunidades surgiram em 2011 por meio do financiamento coletivo do Banco da Terra. Atualmente não possuem serviços de saúde, educação e coleta de resíduos sólidos.

Figura 70 - Mapa temático para apresentação das comunidades



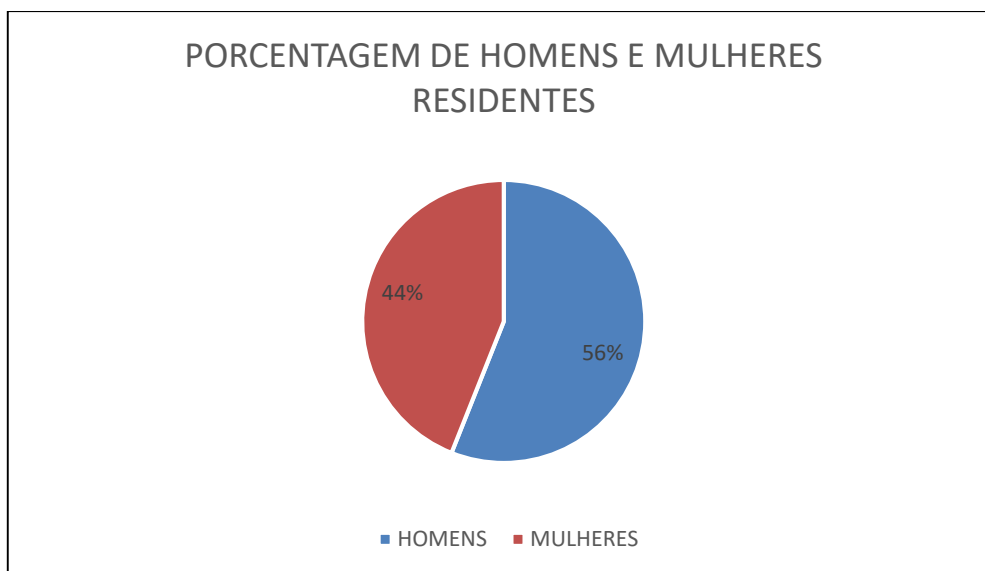
Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

6.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS MORADORES LOCAIS E VISÃO DOS MESMOS SOBRE APA DO CEROULA

6.3.1 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS MORADORES DE PEQUENAS E MÉDIAS PROPRIEDADES DA APA DO CEROULA

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE), a região que compõe a APA do Ceroula é formada por setores censitários rurais. Os dados aqui discutidos são extraídos do Censo do IBGE de 2010 e demonstram que existiam na área do APA 1.656 residentes. Com a projeção de crescimento de 1,26% ao ano, calcula-se que haja na área atualmente 1.877 habitantes, sendo 1.051 homens e 825 mulheres (Figura 71).

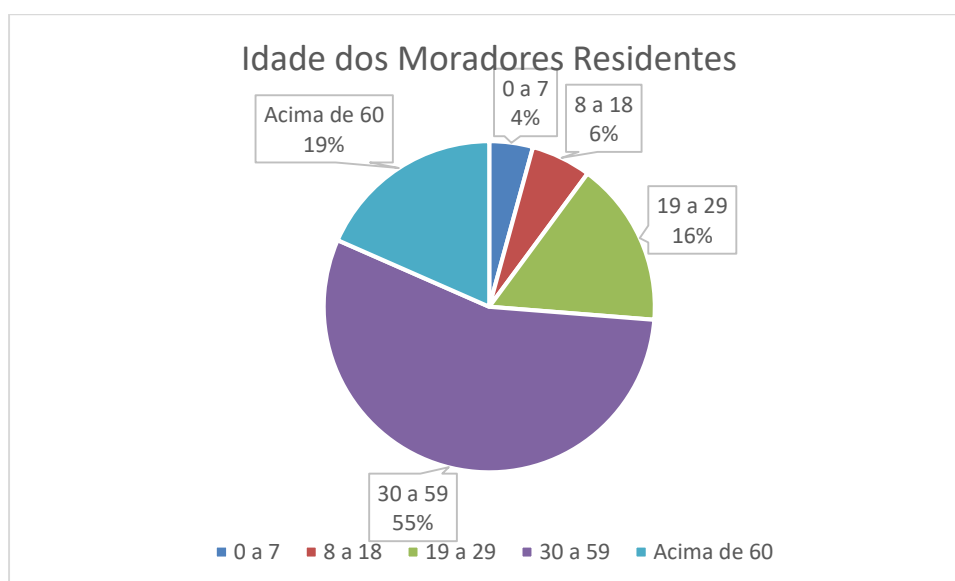
Figura 71 - Porcentagem de moradores da APA de acordo com gênero



Fonte: IBGE

Ainda de acordo com o mesmo censo, 55% dos moradores têm entre 30 e 59 anos e 19% acima de 60 anos, caracterizando assim, uma população residente na APA do Ceroula como adulta e idosa. Os jovens acima de 18 anos somam 16% e abaixo dos 18 são 10% da população residente (Figura 72).

Figura 72 - Faixa etária dos moradores da APA do Ceroula



Fonte: IBGE

A Figura 73, apresenta o total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis pelas propriedades recenseadas pelo Censo de 2010. Conforme classificação estabelecida pelo Censo IBGE, a APA é formada por sete regiões do setor rural (setor_8), que são: 500270405000013; 500270405000014; 500270480000001; 500270480000002; 500270480000003; 500270480000004 e 500270480000005.

Figura 73 - Total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis na APA Ceroula

APA	Masculino e Feminino total	Do sexo feminino	Do sexo masculino	Moradoras em domicílios particulares permanentes do sexo feminino	Moradoras em domicílios particulares permanentes, do sexo masculino	Moradoras em domicílios particulares permanentes total
Região1	101710	6720	94990	6720	94990	101710
Região2	115466	8630	106836	8630	106836	115466
Região3	53320	1670	51650	1670	51650	53320
Região4	110750	7560	103190	7560	103190	110750
Região5	39487	2815	36672	2815	36472	39287
Região5	91592	17089	74503	15489	73903	89392
Região7	31000	2210	28790	2210	28790	31000
Total	\$ 543.325,00	\$ 46.694,00	\$ 496.631,00	\$ 45.094,00	\$ 495.831,00	\$ 540.925,00
Média das regiões da APA	\$ 77.617,86	\$ 6.670,57	\$ 70.947,29	\$ 6.442,00	\$ 70.833,00	\$ 77.275,00

Fonte: IBGE,2010.

De acordo com o IBGE (2010) o total de pessoas que moravam na APA e eram responsáveis, ou seja, tinham rendimento e são economicamente ativas,

eram no total 600, com renda per capita média de R\$ 1.023,21, sendo R\$ 1.023,98 para os residentes do sexo masculino e R\$ 1.015,09 para o sexo feminino. Os dados são apresentados na figura abaixo.

Figura 74 - Número de pessoas, rendimento e por gênero

Tabela: Consolidada - Número de pessoas, rendimento total, per capita e por sexo												
APA*	Pessoas responsáveis com ou sem rendimento	Pessoas responsáveis com rendimento positivo	Total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis	Renda per capita	Pessoas responsáveis com ou sem rendimento, do sexo masculino	Pessoas responsáveis com rendimento positivo, do sexo masculino	Total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis, do sexo masculino	Renda per capita (Homens)	Pessoas responsáveis com ou sem rendimento, do sexo feminino	Pessoas responsáveis com rendimento positivo, do sexo feminino	Total do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis, do sexo feminino	Renda per capita (Mulheres)
Região1	86	84	101710	\$ 1.210,83	79	79	94990	\$ 1.202,41	7	5	\$ 6.720,00	\$ 1.344,00
Região2	104	101	115466	\$ 1.143,23	93	93	106836	\$ 1.148,77	11	8	\$ 8.630,00	\$ 1.078,75
Região3	63	53	53320	\$ 1.006,04	55	49	51650	\$ 1.054,08	8	4	\$ 1.670,00	\$ 417,50
Região4	108	103	110750	\$ 1.075,24	100	96	103190	\$ 1.074,90	8	7	\$ 7.560,00	\$ 1.080,00
Região5	64	61	39487	\$ 647,33	60	57	36672	\$ 643,37	4	4	\$ 2.815,00	\$ 703,75
Região6	132	90	91592	\$ 1.017,69	100	76	74503	\$ 980,30	32	14	\$17.089,00	\$ 1.220,64
Região7	43	39	31000	\$ 794,87	36	35	28790	\$ 822,57	7	4	\$ 2.210,00	\$ 552,50
Total	600	531	\$ 543.325,00	\$ 1.023,21	523	485	\$496.631,00	\$ 1.023,98	77	46	\$46.694,00	\$ 1.015,09

Fonte: IBGE

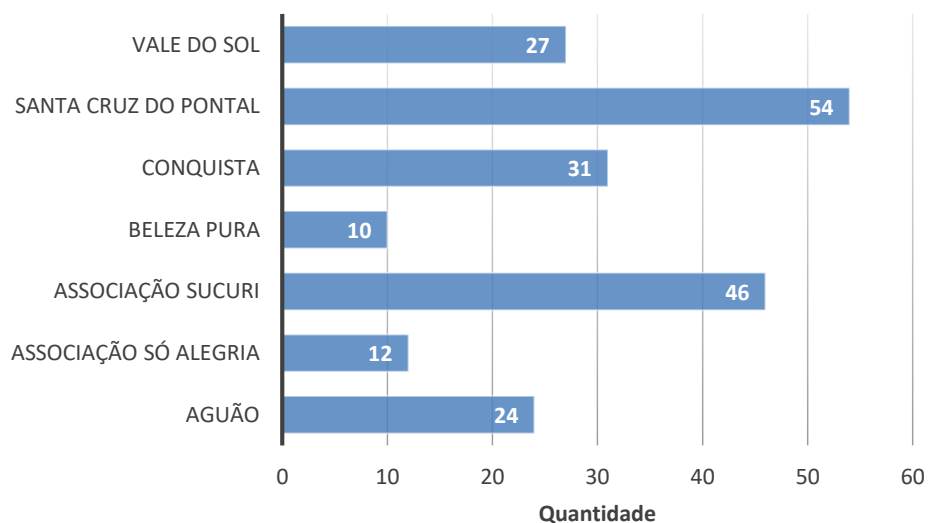
Os dados ainda mostraram que havia diferentes rendas per capita média entre as regiões (comunidades) da APA, sejam, no geral ou nos diferentes gêneros. As pessoas responsáveis do sexo masculino eram de 523 e 77 do sexo feminino.

Para complementar a caracterização socioeconômica dos moradores da APA do Ceroula, foram respondidos inicialmente 31 questionários virtuais disponibilizados por meio da plataforma Google Forms. Devido à baixa representatividade perante a amostra total, optou-se por adaptar o questionário inicial e realizar entrevistas presencialmente nas comunidades da APA do Ceroula, sendo respondidos 173 questionários pelas famílias residentes em todas as comunidades rurais localizados na área da APA.

Foi utilizada a metodologia amostragem por conveniência, visto que algumas propriedades são destinadas ao lazer (Comunidade do Pontal) e algumas famílias possuem mais de um lote.

A distribuição dos respondentes foi diversificada e a maioria pertence à Comunidade Sucuri e Santa Cruz do Pontal, com 24% e 20% respectivamente. O maior número de questionários presenciais foi aplicado na comunidade Sucuri, devido ao fato desta possuir o maior número de moradores presente durante a aplicação do mesmo.

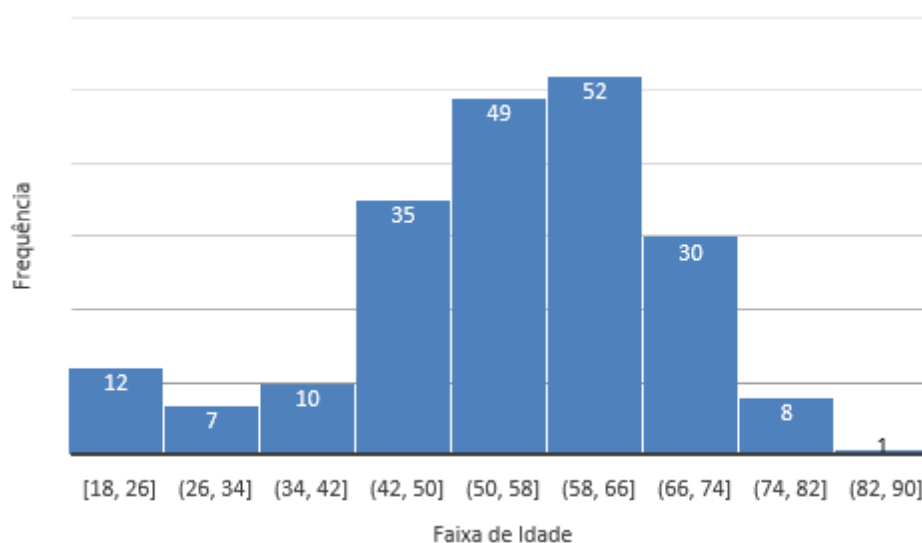
Figura 75 - Distribuição dos entrevistados pelas comunidades pertencentes a APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

A distribuição dos moradores entrevistados, em função da faixa etária, está representada na figura 76, apresenta idades que variam de 18 a 90 anos, e a maior concentração está entre 42 e 66 anos. O resultado obtido ratifica o levantamento apresentado pelo IBGE, conforme demonstrado anteriormente.

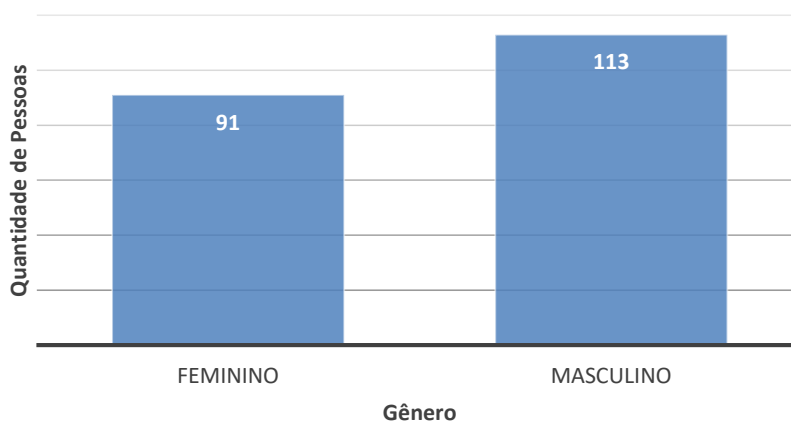
Figura 76 - Distribuição das faixas de idade dos moradores entrevistados nas comunidades da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Com relação ao gênero, há prevalência de moradores do sexo masculino, observando-se que em muitas propriedades visitadas residem apenas um casal ou um proprietário do sexo masculino vivendo sozinho.

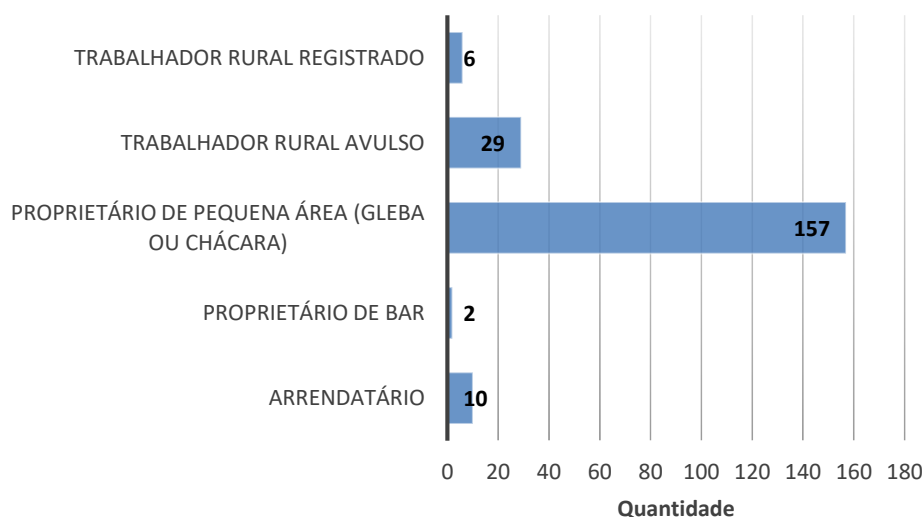
Figura 77 - Gênero dos moradores entrevistados na APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

O questionário verificou que a maioria dos entrevistados são proprietários de pequena área (gleba ou chácara), representando mais de 77% das respostas (figura 80). Apesar deste resultado, observou-se que a APA possui comunidades com propriedades que apresentam perfil mais produtivo que outras.

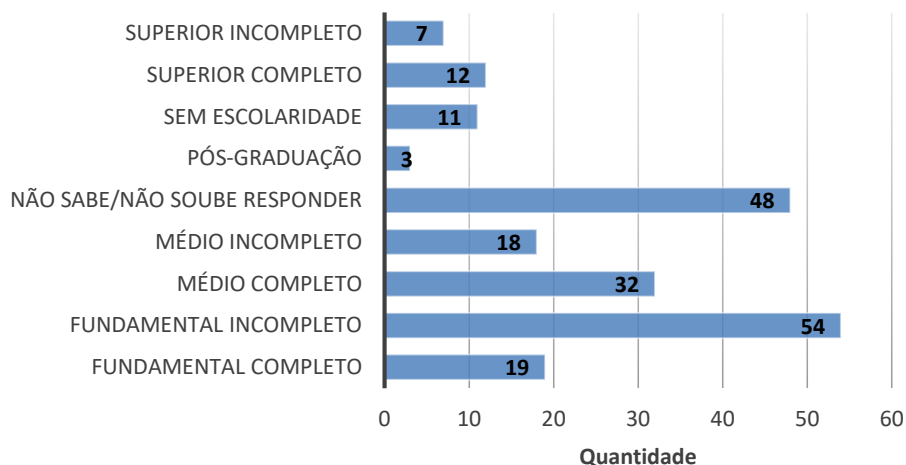
Figura 78 - Perfil das propriedades rurais situadas na região da APA do Ceroula



A escolaridade dos moradores entrevistados na APA do Ceroula é diversificada, observando-se desde pessoas sem escolaridade até pós-graduados. Nota-se que a maioria das pessoas possuem ensino fundamental

incompleto, e que os moradores com ensino superior completo são os proprietários de chácaras de lazer, conforme apresentado na Figura 79.

Figura 79 - Escolaridade dos moradores entrevistados n APA do Ceroula

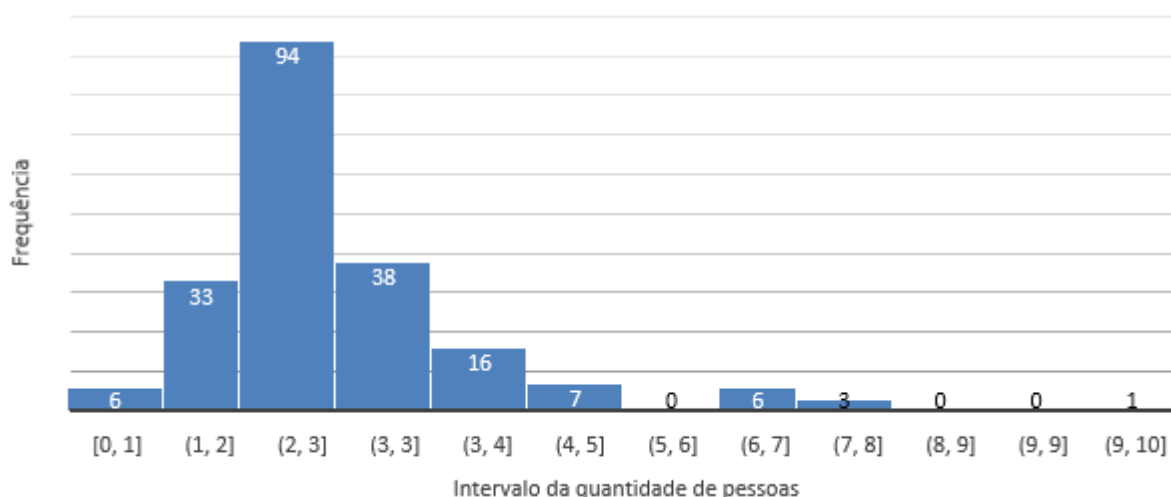


Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Observou-se que nas moradias visitadas pela pesquisa, o número médio de moradores é 2,4 pessoas por propriedade, tendo em vista que nas moradias dos 204 entrevistados residem 501 moradores.

A figura 80 apresenta o quantitativo de residências da amostragem e o número médio de moradores.

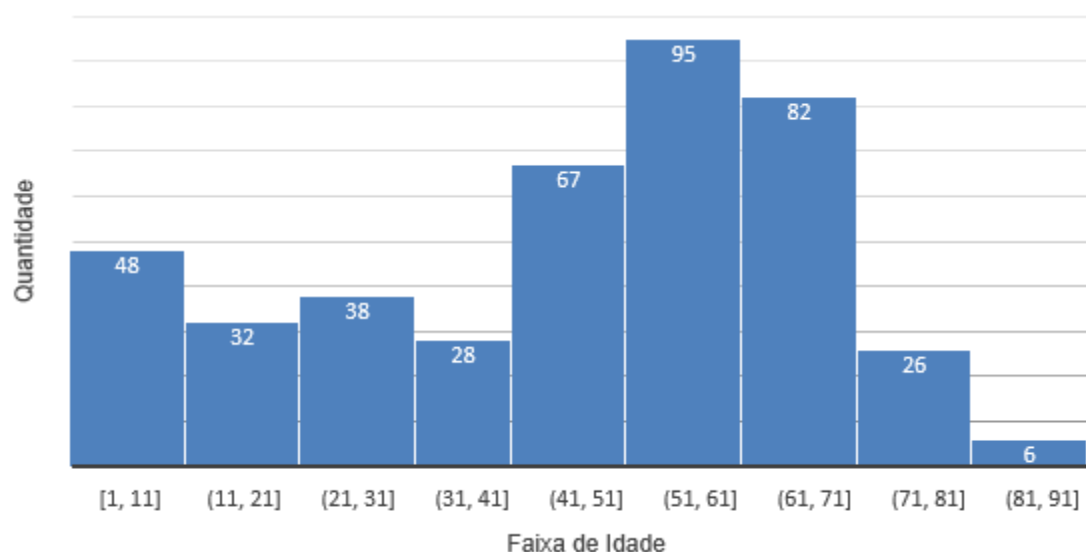
Figura 80 - Número de moradores residentes na propriedade que lhe pertence ou que você trabalha



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Com relação à faixa etária dos entrevistados e seus familiares, nota-se que há uma parcela significativa de pessoas entre 41 anos a 71 anos, conforme observado no Censo 2010 do IBGE (Figura 81). Ressalta-se que pouco se observou de jovens residentes na área da APA do Ceroula.

Figura 81 - Faixa de Idade dos moradores



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Sobre as atividades desenvolvidas nas propriedades entrevistadas, observou-se que há predomínio de moradores que utilizam a propriedade para moradia e subsistência, como por exemplo a criação de animais e ou prática de atividades agrícolas (Tabela 43).

Tabela 43 - Atividade desenvolvida nas propriedades visitadas durante a entrevista na APA do Ceroula

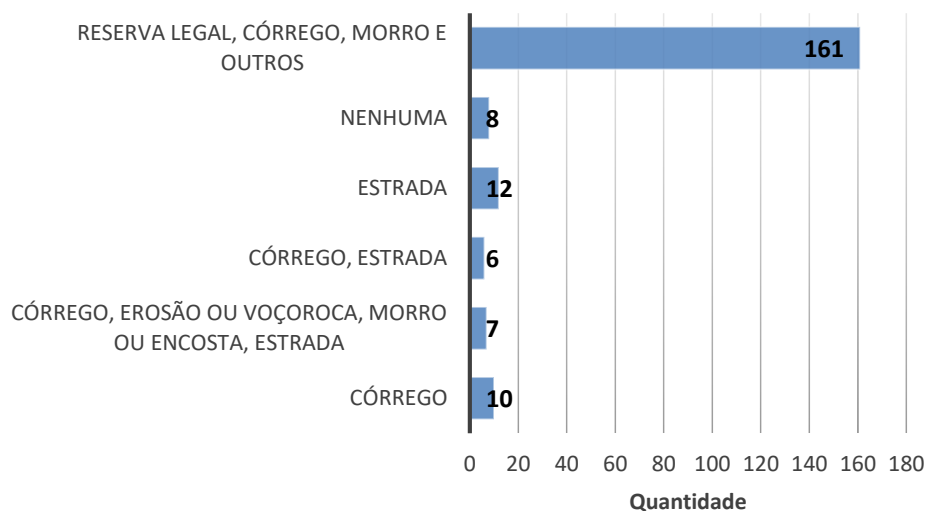
Objetivo da propriedade	n	%
Agricultura e criação de subsistência	23	11.27
Atividades variadas	17	8.33
Bar	2	0.09
Criação de animais	13	8.40
Lazer	20	9.08
Moradia e atividade de subsistência	127	62.25
Não é proprietário	2	0.58
Total	204	100.00

Com relação à infraestrutura natural e construída próxima da propriedade dos entrevistados, foi informado pela maioria a existência de reserva legal,

córregos e morros sendo que em algumas comunidades a reserva legal é distribuída de forma comunitária (figura 82).

Nota-se também que alguns entrevistados externaram a presença de erosão ou voçoroca nas estradas da região no período chuvoso.

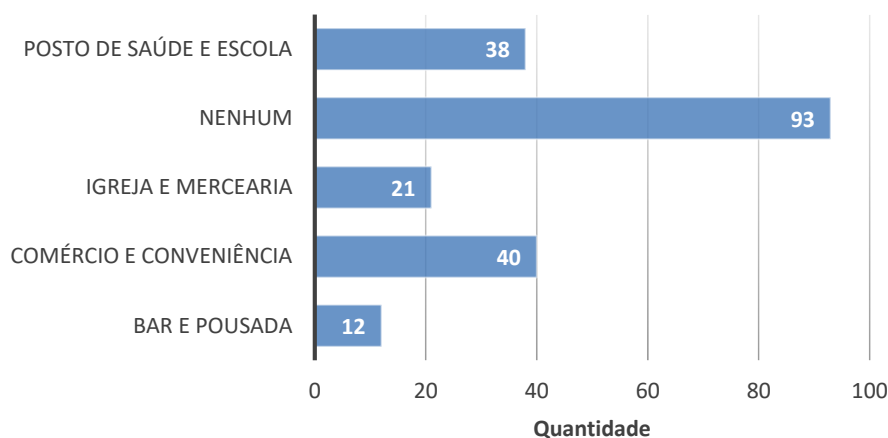
Figura 82 - Infraestrutura dentro ou nas proximidades das propriedades visitadas na APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

As comunidades existentes dentro da APA necessitam de serviços para atender às necessidades das famílias e visitantes, o Gráfico 9 apresenta o resultado das respostas sobre quais os serviços que existem perto da propriedade. A maioria, ou seja, 45% não possuem nenhum serviço próximo, e 19% relatam que existem conveniência e comércio, e demais citam pousadas, bar, igreja, escola e posto de saúde.

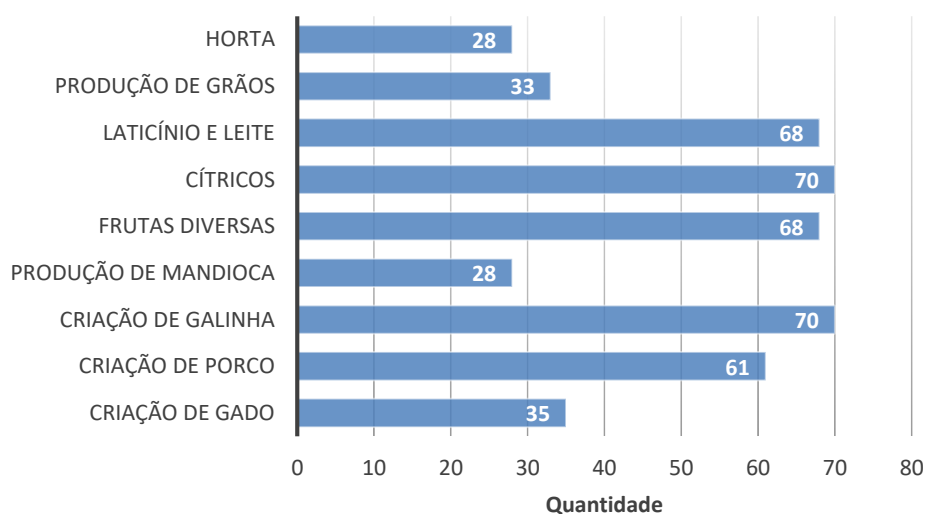
Figura 83 - Serviços próximos da propriedade



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Em relação à produção existente nas propriedades com esta finalidade, os relatos apontam que a produção é diversificada, não havendo culturas agrícolas específicas preferentes. Observou-se a presença de agropecuária (bovinocultura, suinocultura, avicultura e equinocultura), fruticultura diversa (principalmente pomares de cítricos), grandes culturas (milho, soja e feijão), horticultura (comercialização e subsistência), silvicultura, inclusive estufas para o cultivo de hortaliças e flores.

Figura 84 - Produção dos moradores entrevistados



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Figura 85 - Lavoura de mandioca em uma comunidade da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

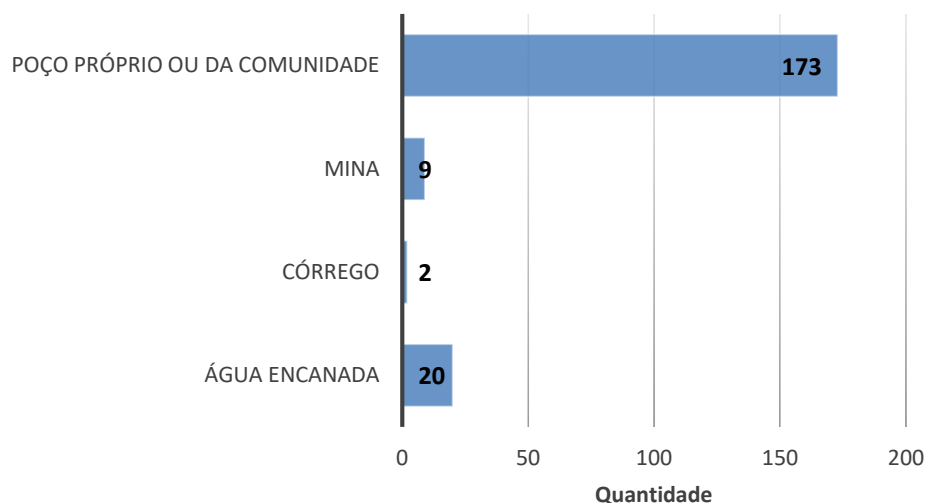
Figura 86 - Horta com pés de couve em uma comunidade da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Quando questionados sobre a disponibilidade de água para o consumo humano, a maioria dos moradores entrevistados informou que a água é proveniente de poço artesiano, conforme apresentado na Figura 87.

Figura 87 - Fonte de água utilizada pelos moradores para consumo na APA do Ceroula

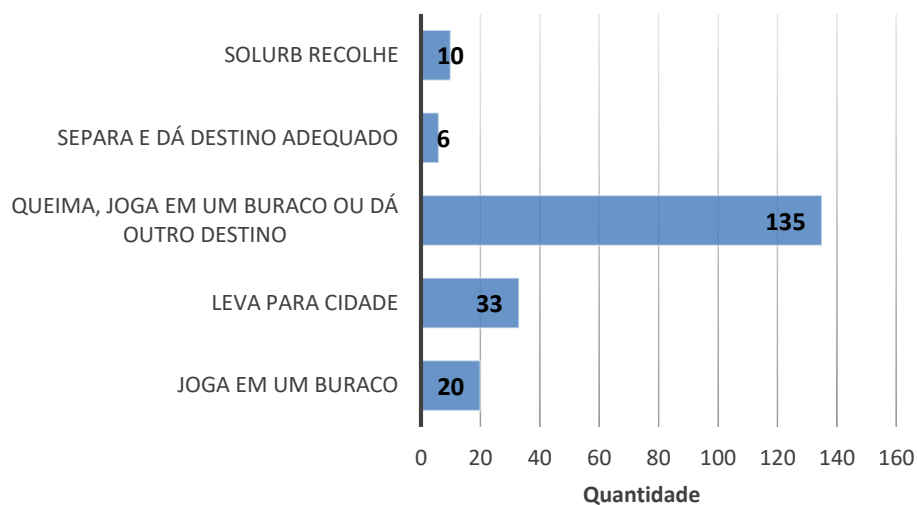


Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Os moradores ainda relataram que a água utilizada no banheiro, na maioria das vezes, é destinada para fossa séptica; quando proveniente da cozinha ou tanque de lavar roupas, a água é destinada para o solo e plantações. A água destinada para a dessedentação animal provém de poços e minas, além de açude e córrego.

A destinação dos resíduos sólidos é demonstrada na Figura 88, sendo que a maioria dos entrevistados, 135, queimam os resíduos, jogam em buraco ou dão outro destino; 33 moradores levam para a cidade e 20 só jogam em buraco. Apenas em 10 moradias entrevistadas a concessionária CG Solurb faz o recolhimento (Rizolândia) e 6 fazem a segregação.

Figura 88 - Destino dos resíduos produzido pelos moradores da APA do Ceroula.



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Os moradores ainda informaram que os resíduos encontrados às margens das estradas ou no interior da APA são descartados pelos visitantes que circulam pela região. Tal informação pode ser observada na figura 89.

Figura 89 - Registro fotográfico dos resíduos sólidos depositado às margens das estradas no interior da APA do Ceroula

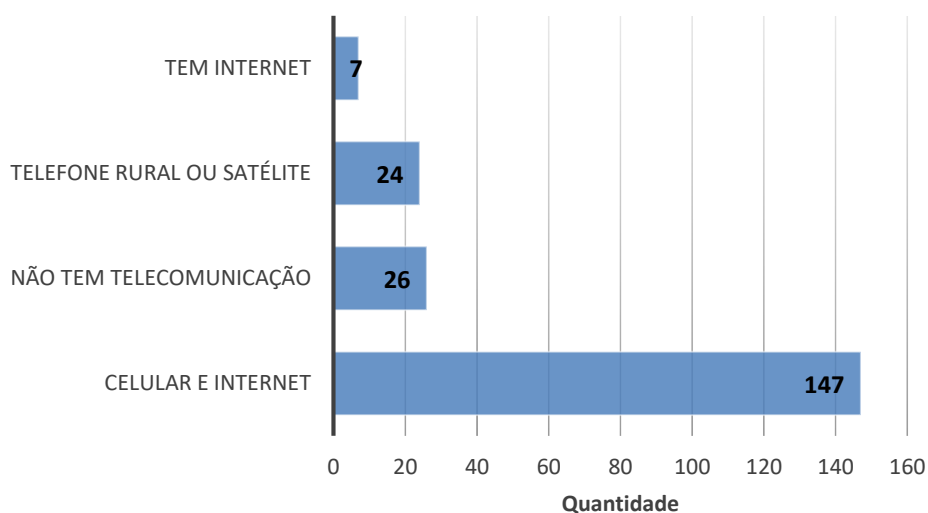


Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Com relação às habitações dos entrevistados, a grande maioria das casas (202 entrevistados) é de alvenaria e possuem linha branca completa (geladeira, fogão e televisão); foi constatado que todas possuem banheiro e estes estão dentro de casa, com o esgoto destinado à fossa séptica.

Quanto à forma de comunicação mais utilizada pelos entrevistados, foi relatado que a maioria das propriedades utilizam o telefone celular e internet (figura 90). Também há propriedades com internet, telefone rural ou por satélite. Ainda assim, 26 entrevistados não possuem telecomunicação.

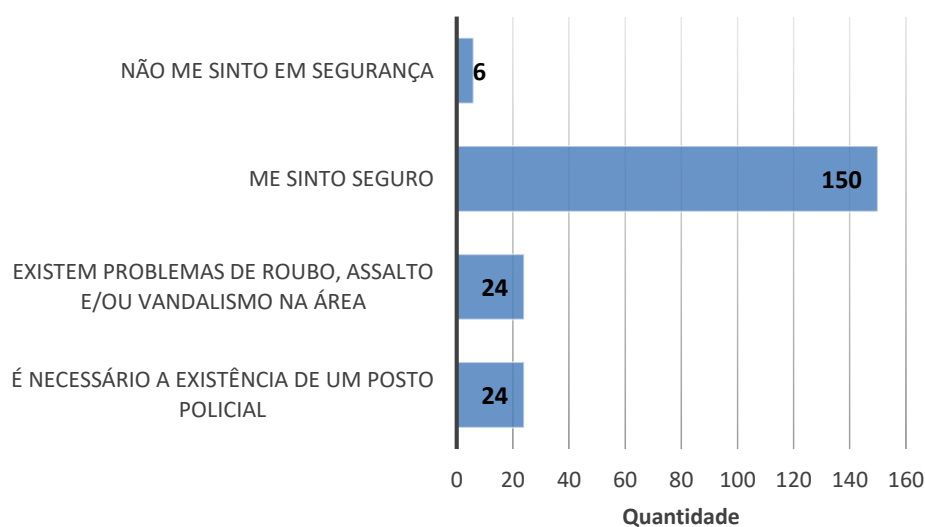
Figura 90 - Infraestrutura de telecomunicação dos moradores da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

A respeito da segurança, de forma geral os moradores entrevistados informaram que se sentem seguros morando e transitando pela APA do Ceroula (74%) (figura 91), sendo que poucos relataram quaisquer tipos de furtos, roubos ou vandalismo nas propriedades. Mesmo assim, 24 entrevistados demonstraram a necessidade da implantação de um posto policial na região.

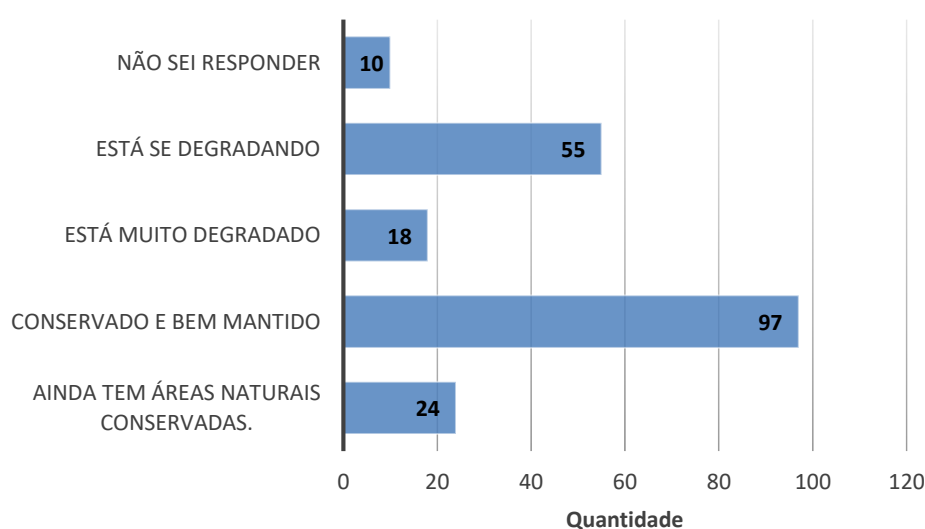
Figura 91 - Percepção da segurança na APA do Ceroula pelos seus moradores



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Em relação à questão ambiental, a grande maioria dos moradores entrevistados responderam que a APA do Ceroula ainda é um local conservado e bem mantido (48%), porém alguns possuem a percepção de algum tipo de degradação na região (27%) (figura 92).

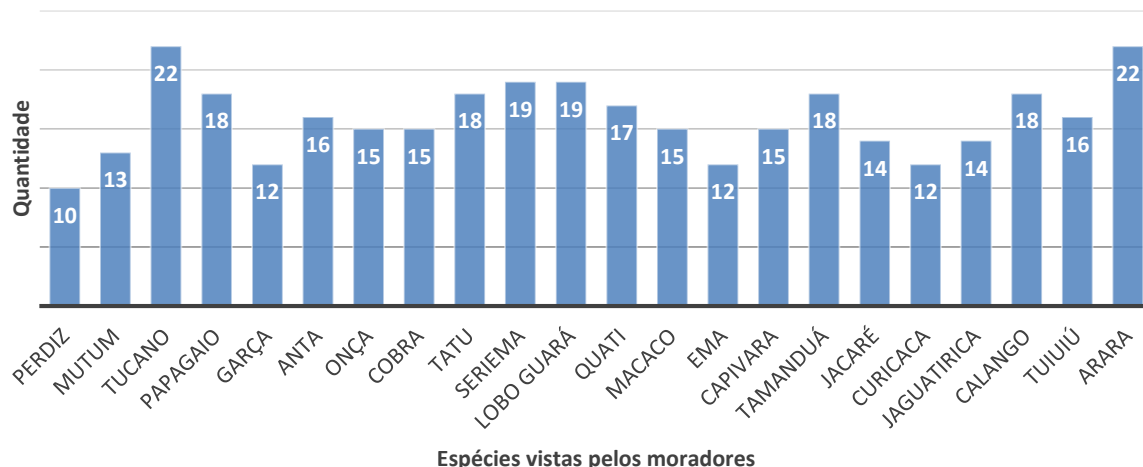
Figura 92 - Percepção do meio ambiente dos moradores da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Os moradores relatam que há diversidade de animais, com variadas aves, felinos e mamíferos do Cerrado brasileiro. A percepção dos moradores é positiva em relação aos animais silvestres e não veem problemas com eles, considerando-os um atrativo (figura 93).

Figura 93 - Animais silvestres visualizados por moradores da APA do Ceroula

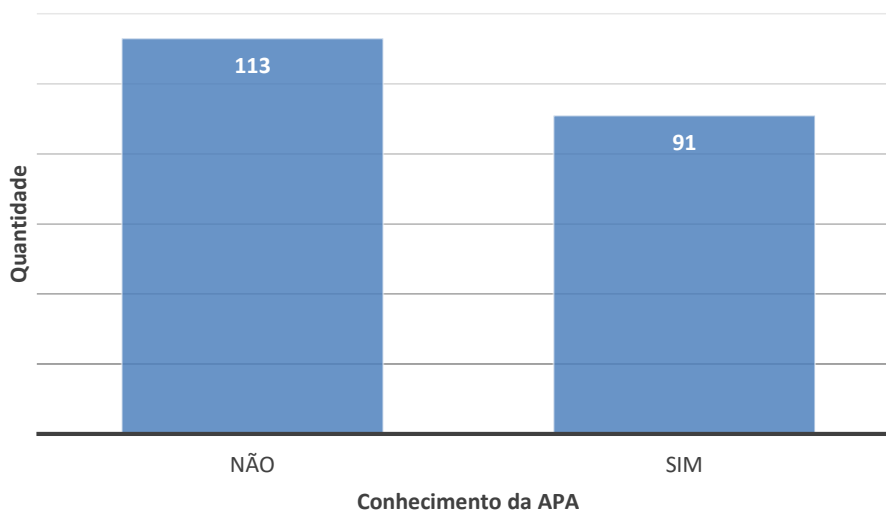


Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Com relação ao conhecimento da propriedade estar inserida em uma Área de Proteção Ambiental, a maioria (55%) dos entrevistados relataram que não sabiam que essa região faz parte da APA do Ceroula, tal fato demonstra que apesar de quase 20 anos de sua criação, é necessário a divulgação por meio de mídias, incluindo placas informativas em locais estratégicos.

Durante a aplicação dos questionários, observou-se que as pessoas que possuíam conhecimento sobre a existência da APA obtiveram esta informação por meio de reuniões ou internet.

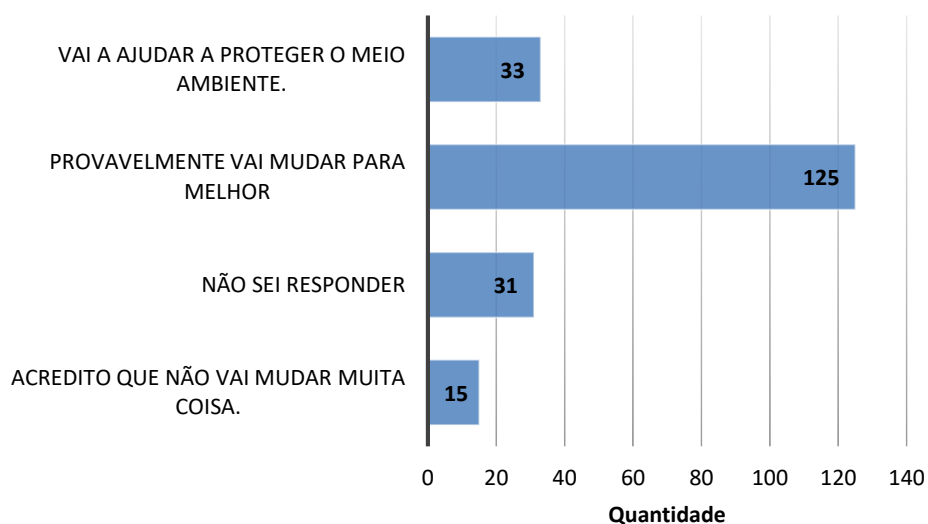
Figura 94 - Informações dos entrevistados sobre a existência da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Sobre a percepção do instrumento de planejamento para a APA do Ceroula, 61% dos moradores entrevistados acham que provavelmente vai mudar para melhor, 16% percebem que vai ajudar a proteger o meio ambiente, 7% acreditam que não vai mudar nada, e 15% não souberam responder (figura 95).

Figura 95 - Percepção dos moradores sobre a criação da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

As grandes carências apontadas pelos moradores entrevistados são: estradas, asfalto, internet, instalação de posto de saúde, escola e posto policial. Além de coleta de resíduos sólidos, iluminação e união entre os moradores.

6.3.2 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS MORADORES DE GRANDES PROPRIEDADES DA APA DO CEROULA

Proprietários de grandes fazendas, acima de mil hectares, foram convidados para responderem o questionário diagnóstico, com o objetivo de traçar perfil socioeconômico dos mesmos. Por telefone, e-mail e pessoalmente foram convidados, além de ser solicitado ao Sindicato Rural de Campo Grande que enviasse aos seus associados com propriedades na área o endereço eletrônico de acesso ao referido questionário.

Apesar dos esforços, somente 4 proprietários responderam ao questionário e o texto a seguir traz um compilado destas respostas.

Com relação à localização, 2 propriedades estão localizadas próximo ao Córrego Angico; 1 na região de Rizolândia (Aguão) e 1 próxima ao Departamento Estadual de Trânsito de Mato Grosso do Sul (DETRAN MS). Destas, 2 fazendas produzem soja, 1 possui pecuária extensiva e, a outra pecuária extensiva e confinamento de gado.

As propriedades são bem estruturadas com casas de alvenaria e linha branca completa, possuem telecomunicação e acesso à internet.

Dessas propriedades, 3 utilizam poço artesiano e poço raso e, 1 utiliza água dos córregos para dessedentação dos animais. Com relação aos resíduos sólidos gerados, todos os entrevistados queimam os resíduos não recicláveis, levando para a cidade os demais resíduos.

Quando questionados sobre a existência da APA do Ceroula, 1 não sabia, 1 sabia e 2 não tinham certeza de que a propriedade estava localizada em uma área de proteção ambiental.

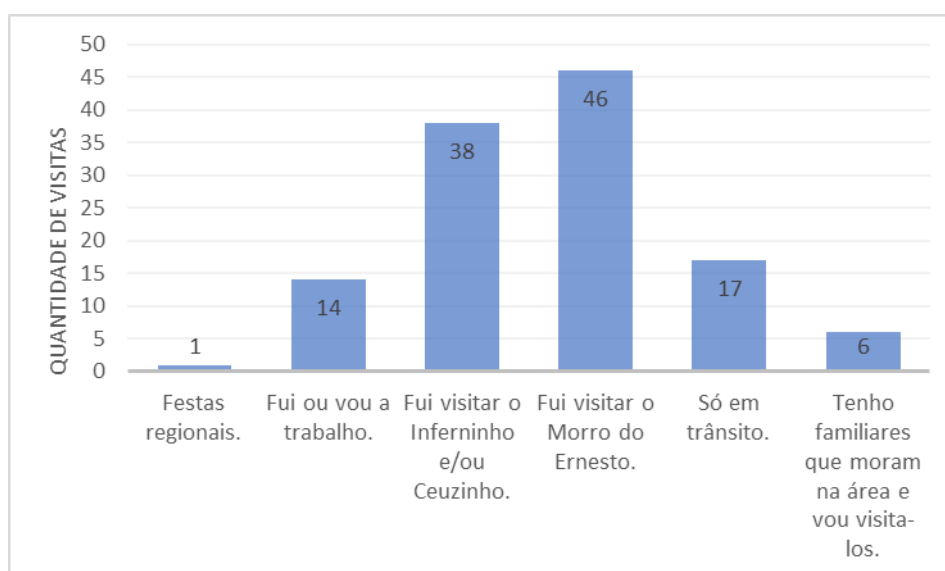
Em relação à percepção do instrumento de planejamento para a APA do Ceroula, 2 responderam que vai ajudar a proteger o ambiente, 1 disse que não vai mudar nada e o outro acredita que haverá melhora.

Questionados a respeito dos aspectos ambientais da região, 3 proprietários responderam que não possuem conhecimento dos aspectos ambientais da região, o outro respondeu que está bem conservado e mantido.

6.4 ANÁLISE DA VISÃO DOS VISITANTES NA APA DO CEROULA

Com relação aos visitantes que circulam na APA do Ceroula, foi aplicado um questionário virtual obtendo 122 respostas. Observa-se que o motivo pelo qual os entrevistados estavam na região foi: visita ao Morro do Ernesto (38%), visita ao Inferninho e Céuzinho (31%), que são atrativos naturais da região. Também foi informado que os visitantes frequentaram festas regionais (1%); visitaram parentes que moram na região (5%); outros passaram pelas rodovias que cortam a área (14%); e outros estavam a trabalho (11%), conforme demonstrado nas figuras 96 e 97.

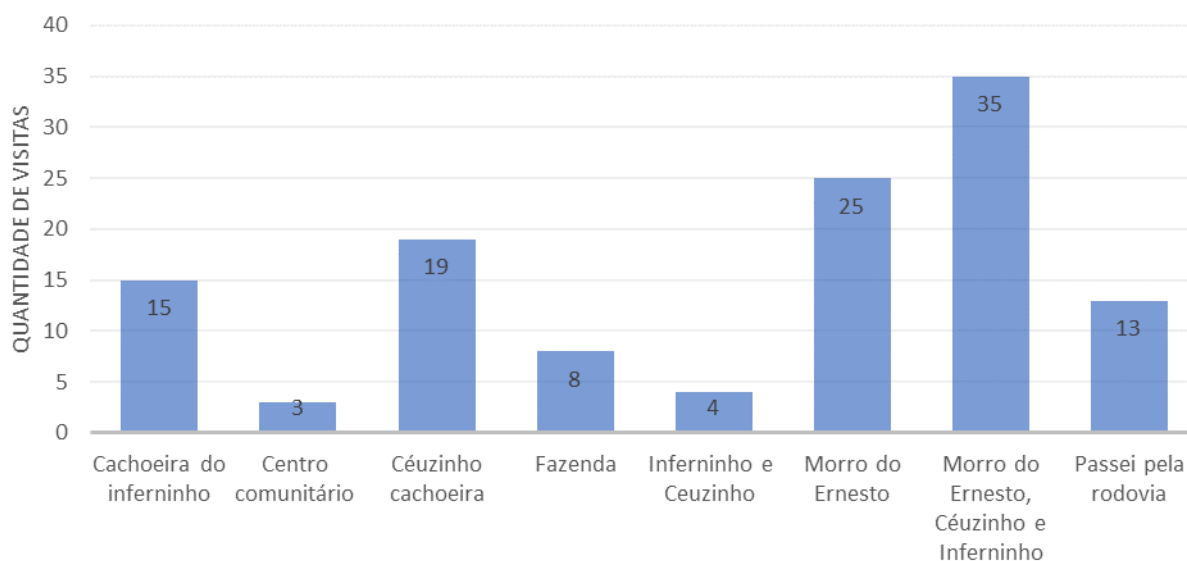
Figura 96 - O motivo pelo qual os visitantes frequentam a região da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Com relação aos locais frequentados pelos visitantes que circularam pela região da APA, os entrevistados informaram que o principal local visitado é o Morro do Ernesto, além das cachoeiras do Céuzinho e Inferninho (figura 99).

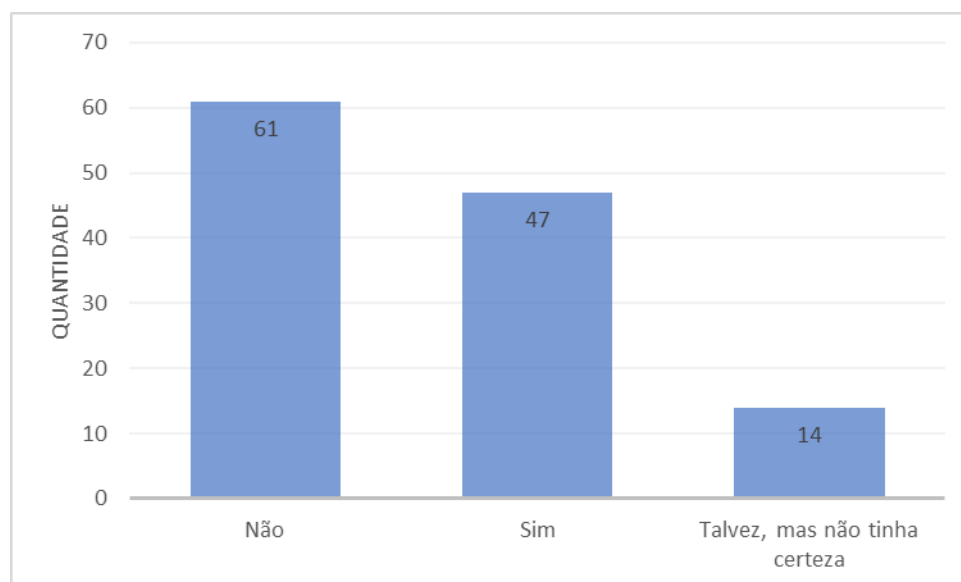
Figura 97 - Principais locais visitados pelos frequentadores da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Quando questionados sobre a existência da APA do Ceroula, 50% não sabiam que estavam na Área de Proteção Ambiental, 38% sabiam e 12% não tinham certeza (Figura 98).

Figura 98 - Ciência da existência da APA do Ceroula pelos visitantes da região

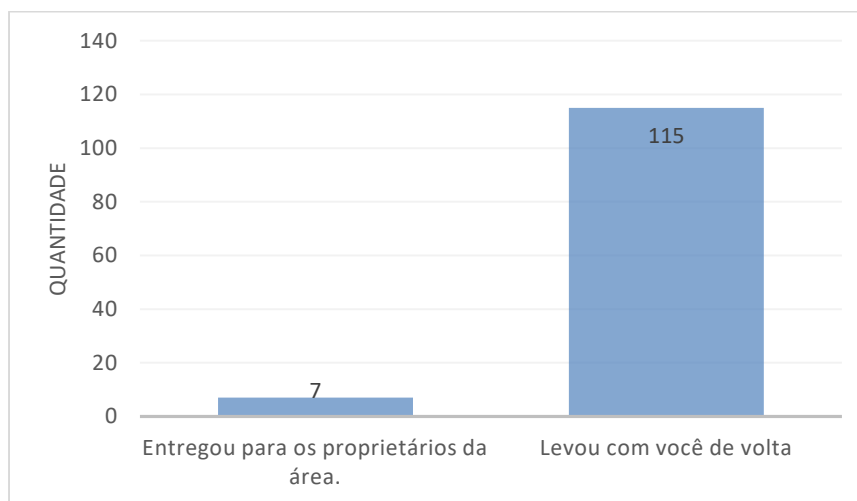


Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Os resíduos sólidos são um fator importante dentre os aspectos ambientais e comportamentos da vida rural, neste contexto foi questionado aos

visitantes a destinação dos resíduos sólidos após a visita. Do total de entrevistados, a grande maioria (94%) respondeu que retorna à cidade com o seu resíduo gerado. Os demais, responderam que entregam os resíduos para os proprietários das áreas visitadas, conforme demonstrado na figura 99.

Figura 99 - Respostas dos visitantes quando questionados sobre a destinação dos resíduos sólidos gerados durante as atividades



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Cabe destacar que apesar de parecer organizado a questão dos resíduos sólidos, as incursões na área mostram o contrário, pois são encontrados muitos descartes de resíduos sólidos nas estradas de acesso à região, conforme demonstrada na figura a seguir.

Figura 100 - Resíduos sólidos descartados incorretamente em margem de estrada vicinal na APA do Ceroula

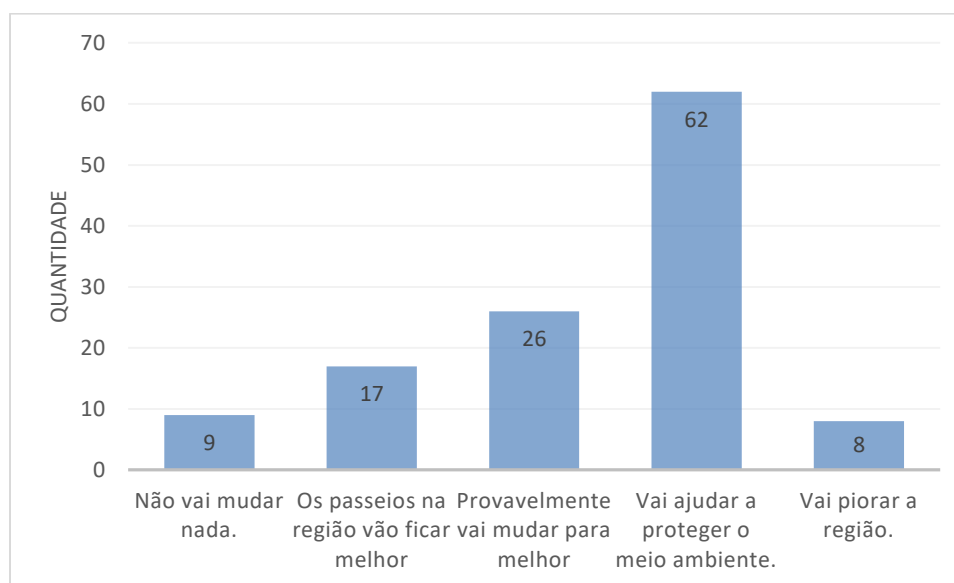


Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Quando questionados sobre a visualização de animais silvestres na região, aproximadamente 70% dos visitantes afirmaram terem avistado algumas espécies como: anta, lobo-guará, tamanduá, capivara, tatu, cutia, macaco, cobras e aves em geral. Ainda houve entrevistados que responderam que não visualizaram nenhum tipo de animal silvestre.

Em relação à percepção do instrumento de planejamento para a APA do Ceroula, a maioria dos entrevistados respondeu que contribuirá para a proteção ao meio ambiente. Nota-se que alguns dos visitantes entrevistados pontuaram que a experiência tornar-se-á mais agradável, como o apresentado na figura a seguir.

Figura 101 - Percepção dos visitantes da região quanto ao instrumento de planejamento para a APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

6.5 CARACTERÍSTICAS CULTURAIS

Entende-se como cultura o conjunto de tradições, crenças e costumes de um determinado grupo social, sendo esta repassada através da comunicação ou imitação às gerações seguintes. Além disso, a palavra “cultura” também tem sido utilizada em diferentes campos semânticos em substituição a outros termos como “mentalidade”, “espírito”, “tradição” e “ideologia” (CUCHE, 2002).

A APA do Ceroula, na atualidade, não possui comunidades indígenas e na região não se formaram comunidades quilombolas, fato este que justifica suas manifestações culturais serem semelhantes às do município de Campo Grande.

No levantamento de manifestações culturais foram citadas, pelos moradores da região, as festas religiosas para Nossa Senhora Aparecida, com churrasco e doces nas comunidades Sucuri e Conquista, além de festas juninas na região do Rincão: Beleza Pura, Só Alegria e Vale do Sol. Ainda na comunidade Sucuri ocorre anualmente uma festa de arrecadação de fundos monetários para a Associação.

Figura 102 - Imagem de uma igreja católica em uma das comunidades visitadas na APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Na comunidade do Aguão (Rizolândia) os bailes de salão com apresentações de conjuntos musicais ao vivo são tradicionais, principalmente no bar do Xibiu. Nesses bailes a cultura de vestimenta sul-mato-grossense que consiste em vestir calça jeans, cinto com fivela, boné ou chapéus está presente, bem como os ritmos musicais chamamé, vanera, vanerão e xote.

As cachoeiras do Céuzinho e Inferninho são locais onde ocorrem cerimônias religiosas, tanto de batismos cristãos, quanto de rituais das religiões de matriz africana.

6.6 AÇÕES AMBIENTAIS, POLÍTICAS E ESTRUTURAS DE APOIO NA APA

Utilizando a ferramenta de busca em sítios na Internet (Google®) e as informações disponíveis em sítios oficiais, obteve-se os seguintes resultados:

6.6.1 INFRAESTRUTURAS DISPONÍVEIS NA APA

Estão presentes na APA do Ceroula 1 macroanel e 2 rodovias estaduais asfaltadas, a MS-080 - Rodovia José Domingos e a MS-010 – Rodovia Ministro Waldir dos Santos Pereira. Além dessas, outras estradas municipais não asfaltadas, chamadas vicinais, interligam as comunidades existentes, dão acesso e escoam a produção para as propriedades rurais. A estrada municipal CG040 é a ligação entre a área urbana de Campo Grande e as atrações turísticas de maior interesse na área (Inferninho, Céuzinho e Morro do Ernesto).

Nas entrevistas realizadas com os moradores, a manutenção das estradas vicinais é uma reivindicação significativa em todas as comunidades. Existem na região pontes de concreto e de madeira, sendo que as de madeiras necessitam de manutenção periódica, bem como as estradas não pavimentadas, sendo que esta atribuição compete ao Poder Público Municipal de Campo Grande.

Na comunidade do Aguão (Rizolândia) há a Escola Municipal Orlandina Oliveira Lima (Figura 103) que oferece toda a estrutura necessária para o desenvolvimento educacional dos alunos, como por exemplo: internet, banda larga, biblioteca, quadra esportiva, laboratório de informática, pátio coberto, pátio descoberto, área verde, sala do professor e alimentação. A referida escola possui aproximadamente 120 alunos (segundo dados do Censo Escolar de 2019 disponível no sítio oficial da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul) cursando o Ensino Fundamental I e o Ensino Fundamental II.

Figura 103 - Escola Municipal Orlandina Oliveira Lima na comunidade Rizolândia



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Lindeira à escola, existe a Unidade de Saúde da Família “Manoel Cordeiro” – USF Aguão (Figura 104), atendendo às comunidades Rizolândia (Aguão), Sucuri, Conquista e Região do Pontal. São oferecidos os atendimentos básicos de saúde, bem como programas de saúde familiar.

Figura 104 - Unidade de Saúde da Família localizada na comunidade Rizolândia



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

As comunidades na região do Rincão: Vale do Sol, Beleza Pura e Só Alegria buscam atendimentos básicos de saúde e educação na área urbana de Campo Grande, principalmente nos bairros Santa Luzia, Vila Nasser e Vila Marli.

A região sul da APA, limítrofe com a Zona Urbana de Campo Grande, é atendida nos serviços básicos de saúde, educação, transporte pelos órgãos e serviços que se encontram no entorno da APA, na zona industrial de Campo Grande – INDUBRASIL e pelos bairros Popular, Vila Carioca, Jardim Itália e Jardim Aeroporto.

6.6.2 AÇÕES AMBIENTAIS NA REGIÃO DA APA

A Prefeitura Municipal de Campo Grande, por meio da Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB) em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR), promoveu em janeiro de 2020 o plantio de mudas frutíferas no Assentamento Conquista (Figura 105).

Figura 105 - Moradores da comunidade Conquista em plantio de mudas frutíferas na região



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Além disso, foi realizado em 2019 o curso de combate a incêndios florestais para moradores da APA, consistindo em uma capacitação voltada ao combate de incêndio, iniciativa do Comitê Municipal de Prevenção e Combate

aos Incêndios Florestais e Urbanos de Campo Grande, perfazendo a Campanha “Diga Não às Queimadas Urbanas” (Figura 106).

Figura 106 - Curso de Brigada de Incêndios realizado pelo Comitê Municipal de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Urbanos na comunidade Conquista



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

Voluntários, acadêmicos e professores das principais universidades públicas e privadas de Campo Grande, bem como Organizações Não Governamental mobilizam-se para coleta de resíduos sólidos na região. Em uma delas, por exemplo, aproximadamente 200 pessoas participaram da Semana Campo Grande Lixo Zero 2019, onde foram coletadas toneladas de resíduos sólidos na região do Inferninho.

6.7 USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO RURAL

Utilizando as informações contidas no Cadastro Ambiental Rural de Mato Grosso do Sul (IMASUL, 2020) foi analisada a ocupação do território rural da APA do Ceroula, sendo considerado o Módulo Fiscal (MF), que consiste em uma medida em hectares fixada pelo INCRA por município, que considera o tipo de produção agropecuária, a renda obtida nessa produção, outras produções e o

conceito de propriedade familiar, sendo que a dimensão varia de acordo com o município (Lei Federal n. 6.746, de 10 de dezembro de 1979).

Em complementação, utilizou-se o padrão estabelecido pela Lei Federal n. 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, no qual considera como pequena propriedade a área de até 4 módulos fiscais; como média propriedade a área superior a 4 e até 15 módulos fiscais. De acordo com o sítio eletrônico oficial do INCRA, é considerada grande propriedade a área superior a 15 módulos fiscais, e minifúndio o imóvel rural com área inferior a 1 módulo rural. O Estatuto da Terra (Lei Federal n. 4.504, de 30 de novembro de 1964) determina que minifúndio consiste em um imóvel rural de área e possibilidades inferiores às da propriedade familiar (IBGE, 2012, INCRA 2012 em EMBRAPA, 2020).

De acordo com o INCRA, o município de Campo Grande possui seu módulo fiscal estabelecido em 15 hectares. Como resultado da análise da ocupação do território rural da APA do Ceroula, do total de 493 propriedades, 314 são minifúndios, 82 são pequenas propriedades, 37 são médias e 60 são consideradas grandes propriedades (quadro 16).

Quadro 16 - Quantidade e área ocupada pelas propriedades na APA do Ceroula, Campo Grande MS

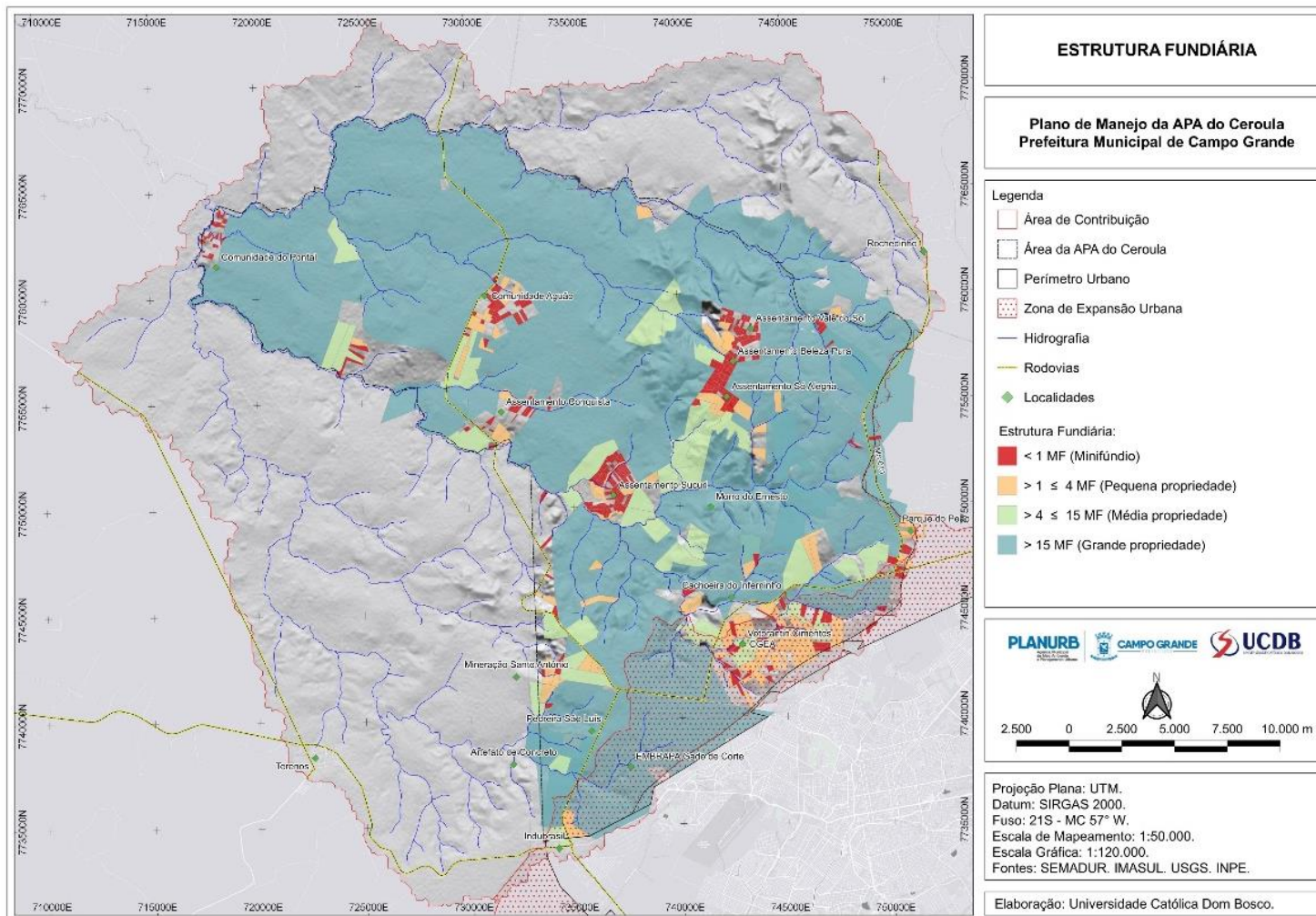
Propriedade	Quantidade	Área total em ha
Minifúndio	314	1.554,2
Pequena	82	2.478,1
Média	37	4.567,5
Grande	60	47.221,8
Total	493	55.821,6

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

As grandes propriedades, que correspondem a 12% do total de propriedades, ocupam aproximadamente 84% do território, enquanto os minifúndios que são 63,7% das propriedades, ocupando apenas 2% do território (figura 109).

Os polígonos do mapa da figura 107 sem a identificação adequada se justificam por não estarem catalogados no Cadastro Ambiental Rural e, portanto, não haver informação suficiente.

Figura 107 - Mapa de propriedades da APA do Córrego Ceroula de acordo com módulos fiscais

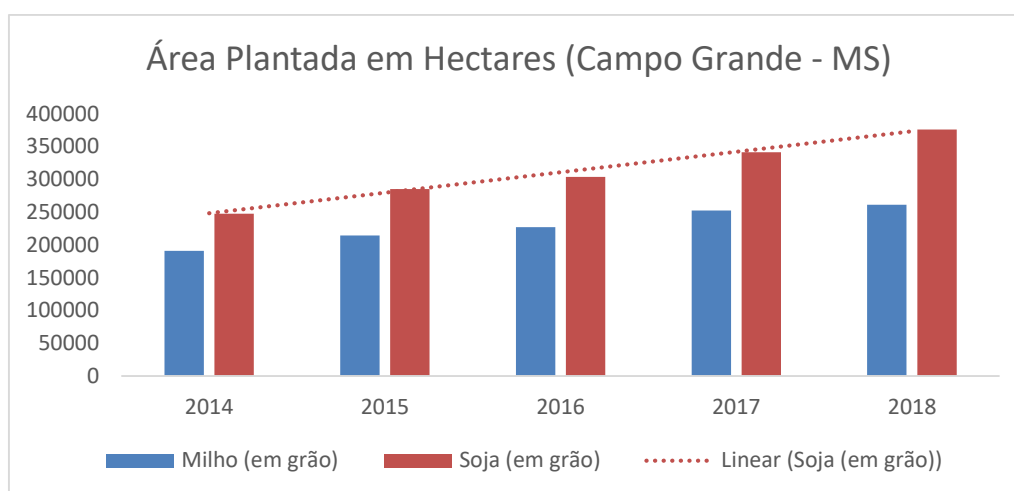


Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Considerando que em 2001, ano de criação da APA do Ceroula, somente existiam as comunidades Rizolândia (Aguão) e Conquista, recém regulamentado, desde sua criação, surgiram 311 propriedades que passaram a ser ocupadas e utilizadas para moradia, produção ou lazer. O desenvolvimento da ocupação resultou na geração de insumos, consumos, produção e resíduos de todos os tipos.

Considerando que o município de Campo Grande aumentou a produção de grãos de 2014 a 2018 (Figura 108), faz-se necessária a análise desse crescimento e desenvolvimento para se estabelecer manejo da cultura na região da APA do Ceroula.

Figura 108 - Aumento da área plantada de milho e soja em Campo Grande - MS



Fonte: IBGE

Os trabalhos de sensibilização realizados durante as ações de Educação Ambiental devem atingir os habitantes da APA, sejam eles os pequenos, representantes da maioria dos moradores, quanto os grandes, pois são proprietários da maioria das terras existentes.

Sabe-se que atividades realizadas sem o manejo adequado resultam em impactos negativos como erosão, assoreamento, esgotamento de recursos ambientais, uso de produtos fitossanitários em geral, descartes inadequados de resíduos sólidos, desmatamentos e outras atividades impactantes.

Técnicas sustentáveis de produção, educação ambiental, capacitações e ações conservacionistas são necessárias e podem mitigar os impactos verificados na região.

6.8 ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável tem a premissa de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações, ou seja, é o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela Organização das Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental (WWF, 2020).

Com alternativas para o desenvolvimento sustentável na APA, observou-se que algumas propriedades nas comunidades visitadas fazem reflorestamento (Figura 109) das margens dos corpos hídricos, possuem curvas de nível e terraços a fim de evitar o carreamento de sedimentos, aumento assim a permeabilidade do solo. Essas técnicas devem ser incentivadas por meio de programas ambientais, com o objetivo de garantir o desenvolvimento sustentável na região da APA do Ceroula.

Figura 109 - Margem de corpo hídrico com presença de vegetação ciliar



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020

A região da APA do Ceroula possui 3 perfis de produção: o agronegócio com agricultura, pecuária e silvicultura; o pequeno e médio produtor, com leite, gado de corte e pequenas lavouras; e os produtores em minifúndios. Essa característica demanda três abordagens diferentes de desenvolvimento sustentável que serão demonstradas a seguir:

6.8.1 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NO AGRONEGÓCIO E PARA MÉDIOS PRODUTORES

O agronegócio brasileiro é destaque pela produção em grande escala e de qualidade, sendo necessário que sejam adotadas práticas sustentáveis para a conservação do meio ambiente.

Propõe-se aqui uma política de incentivo para as práticas sustentáveis (quadro 17) na APA do Ceroula, práticas essas, sugeridas por Assad *et al.* 2012 na cartilha Sustentabilidade no Agronegócio Brasileiro.

Quadro 17 - Técnicas sustentáveis para grandes e médios produtores

TÉCNICA	DESCRIÇÃO DA TÉCNICA	BENEFÍCIOS
AGRICULTURA		
Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo para Plantio Direto	Qualifica a estrutura da camada superficial do solo baseado nas condições gerais da gleba avaliada, relativas à conservação ou degradação do solo e em características detectadas visualmente em amostras dos primeiros 25 cm do solo e então semear o solo sem necessitar revolver, ou seja, sem prévia aração ou gradagem leve niveladora. (REDE DE PESQUISA SOLO VIVO EM CANAL RURAL, 2017)	Não desestruturar o solo ou deixá-lo descoberto e favorecer a identificação de manejos mais adequados em longo prazo.
Rotação de Culturas	Consiste em alternar no tempo, o cultivo de espécies vegetais numa determinada área, preferencialmente com culturas que possuem sistemas radiculares diferentes.	Cada espécie deixa um efeito residual positivo para o solo e para a cultura sucessora. (GONÇALVES 2007)
Inoculantes para a fixação biológica de nitrogênio	Processos agrobiológicos naturais que ocorrem em associações de plantas com bactérias diazotróficas.	Presença de nitrato, ureia e outros fertilizantes nitrogenados no solo.
PECUÁRIA		
Aumento da produtividade por hectare	Planejamento adequado da produção de pasto com uso da adubação do solo e irrigação de pastagens.	Manutenção da oferta de pasto o ano todo sem prejudicar a engorda.

TÉCNICA	DESCRIÇÃO DA TÉCNICA	BENEFÍCIOS
Rotação de pastagens	Divisão da pastagem em piquetes nos quais o gado possa ser remanejado em períodos regulares.	Sistematização do uso da pastagem e manutenção da capacidade produtiva do solo.
Integração lavoura-pecuária	Uma estratégia de produção que integra culturas anuais e pecuária, no mesmo espaço, em consórcio, sucessão ou rotação.	Melhorar a qualidade do solo e diversificar as alternativas de renda na propriedade e recuperação de áreas degradadas (PEREIRA <i>et al</i> 2016)
SILVICULTURA		
Técnicas de aumento de produtividade	Preparo do solo, controle da erosão, desbaste, desrama, adubação, controle de pragas, doenças e plantas invasoras e o plantio de materiais melhorados geneticamente.	Atividade mais sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

6.8.2 PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA PEQUENOS PRODUTORES E PRODUTORES FAMILIARES

As pequenas propriedades pertencentes à mesma família durante muito tempo, via de regra, possuem um método de produção atávico e resistem à modernização de técnicas (PASQUALOTTO, 2019), por outro lado, as famílias contempladas com o programa de assentamentos do INCRA recebem a gleba e orientações para a modernização do trabalho de forma orgânica e sustentável (INCRA). As técnicas inovadoras de produção agrícola sustentáveis e lucrativas são diversas, o quadro 18 apresenta algumas dessas técnicas e seus benefícios.

Quadro 18 - Técnicas sustentáveis para pequenos produtores

TÉCNICAS	DESCRIÇÃO DA TÉCNICA	BENEFÍCIOS
Sistema Agroflorestal (figura 112a)	Uso ou manejo da terra, com combinação de espécies arbóreas (frutíferas e/ou madeiras) juntamente com cultivos agrícolas e/ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal.	Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), é a maneira de garantir soberania alimentar e recuperar áreas degradadas.
Hortas orgânicas (figura 112b)	Sistema de plantio em pequena escala sem insumos artificiais e com produtividade variada durante todo o ano.	Alimentos sem agentes fitossanitários e produção racional com acúmulo de matéria orgânica.

Uso de cercas elétricas móveis	Em substituição à cerca tradicional, esta técnica utiliza vergalhões de ferro, isoladores elétricos próprios e fios eletroplásticos.	Custo menor que a cerca tradicional, pode ser manipulado por mulheres e idosos e permite a versatilidade de espaços no pasto.
Apicultura e meliponicultura	Criação de abelha exótica (<i>Apis melífera</i>) e de abelhas nativas (Meliponídeos).	Utilização de um serviço ambiental gerador de renda e garantia de polinização de culturas.
Diversificação das atividades	Produzir itens variados da agricultura e pecuária em pequenas quantidades.	Renda durante o ano todo.

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Figura 110 - Técnicas sustentáveis para pequenos produtores: a) Hortas orgânicas e b) Sistema Agroflorestal



Fonte: UCDB 2020

Segundo Paulo Roberto Mrtvi (2006) em seu artigo sobre agricultura familiar:

O agricultor familiar tem que enxergar a propriedade como um todo e ter noção e praticar anotações de gastos, para saber quanto custa o seu produto, noções de mercado para saber a hora de vender, proteger as minas, mananciais, com as matas ciliares, implantar bosques sombreados e não tecnologia isolada, visando apenas um ganho em produtividade.

A técnicas sustentáveis são uma forma dos grupos de produtores manterem o ciclo da água e seus benefícios para a agricultura; o ciclo do carbono e seu papel na mitigação climática; a fertilidade do solo e sua importância na produção; e local para habitats seguros e as áreas naturais para manutenção dos serviços ambientais locais.

E para melhor alcançar o objetivo de conservação e preservação, onde for o caso, os proprietários devem ser organizados em grupos de acordo com suas aptidões e vocações, de forma a promover a equidade de produção e conservação.

6.9 PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS DA APA DO CÓRREGO CEROULA

6.9.1 INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Os quadros 19 e 20 apresentam os empreendimentos industriais e comerciais presentes na APA do Ceroula ou em seu entorno. Foram considerados os empreendimentos externos à APA do Ceroula, pois além de proporcionarem estrutura para a APA, estão a montante da Bacia, ou seja, quando apresentarem impactos negativos, a APA poderá ser afetada.

Além do nome e coordenadas geográficas o quadro traz uma classificação simples de impacto ambiental de acordo com a Norma Técnica Brasileira (NBR) 14001 (2004), sendo 1 para empreendimentos com impactos indiretos, de curto prazo e reversíveis; e 2 para empreendimentos com impactos diretos, de longo prazo, irreversíveis e cumulativos.

Quadro 19 - Empreendimentos comerciais e industriais inseridos na APA do Ceroula

EMPREENDIMENTO	TIPO	COORDENADA	TIPO DE IMPACTO
Aço Prático	INDÚSTRIA E COMERCIO	20°21'36"S 54°36'27"W	2
Agropecuária Salto	AGROINDÚSTRIA	20°23'58"S 54°43'59"W	2
Área de Lazer Diplomata	ENTRETENIMENTO	20°24'52"S 54°40'13"W	1
Bronzeamento na Chácara	PÚBLICOS	20°25'04"S 54°40'18"W	1
Capril Campo Grande	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°21'08"S 54°36'21"W	2
CGEA Campo Grande	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°23'36"S 54°40'36"W	1
Chácara Boa Esperança	ENTRETENIMENTO	20°22'44"S 54°40'38"W	1
Chácara Nego	ENTRETENIMENTO	20°24'08"S 54°40'41"W	1
Chácara Santa Rita	ENTRETENIMENTO	20°20'54"S 54°38'06"W	1

EMPREENHIMENTO	TIPO	COORDENADA	TIPO DE IMPACTO
Chácara Zanin	ENTRETENIMENTO	20°22'49"S 54°38'38"W	1
Clube de Tiro	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°21'23"S 54°36'08"W	1
Detran MS	PÚBLICOS	20°25'09"S 54°40'25"W	1
Estancia D'Rossi	ENTRETENIMENTO	20°24'02"S 54°40'45"W	1
Estância Havaí	ENTRETENIMENTO	20°23'30"S 54°40'59"W	1
Estância Malhete	ENTRETENIMENTO	20°22'31"S 54°36'34"W	1
Fazenda Pontezinha	ENTRETENIMENTO	20°24'31"S 54°41'46"W	1
JF Comercial	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°24'06"S 54°40'11"W	1
Laticínio D' Élia	INDÚSTRIAS	20°19'13"S 54°45'25"W	2
Manumóvel	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°23'41"S 54°40'50"W	1
Parque do Peão	ENTRETENIMENTO	20°20'37"S 54°35'45"W	1
Pedreira São Luís	INDÚSTRIAS	20°27'00"S 54°41'06.78"W	2
Pedreira Santo Onofre	INDÚSTRIAS	20°28'42"S 54°45'34"W	2
Pesqueiro Seitoku	ENTRETENIMENTO	20°23'37"S 54°39'05"W	1
Posto Petrobrás	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°23'07"S 54°39'29"W	2
Pousada Rural Cabanas Pontal	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°13'20"S 54°55'02"W	1
Rancho Nossa Aparecida	ENTRETENIMENTO	20°21'21"S 54°37'50"W	1
Recanto Guenka	ENTRETENIMENTO	20°23'56"S 54°40'53"W	1
Recanto Nippon	ENTRETENIMENTO	20°23'30"S 54°39'43"W	1
Sementes Germisul	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°28'29"S 54°45'40"W	2
Sítio Tropicália	ENTRETENIMENTO	20°24'11"S 54°39'20"W	1
Terra Nova Eventos	ENTRETENIMENTO	20°23'54"S 54°44'29"W	1
Votorantim	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°23'30"S 54°40'32"W	2

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

De acordo com o levantamento realizado pela Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), foram apontados 32 empreendimentos, sendo que 23 foram considerados como de baixo grau de impacto e 9 como atividades alto grau de impacto. Dentre os empreendimentos listados anteriormente, destaca-se a Agropecuária Salto, sendo de grande porte, e o Laticínio Di Élia (Figura 111), como agroindústria familiar.

Figura 111 - Laticínio Di Élia (a) Funcionários da agroindústria; (b) Produtos fabricados pelo laticínio



Quadro 20 - Empreendimentos comerciais e industriais no entorno da APA do Ceroula

EMPREENHIMENTO	TIPO	COORDENADA	TIPO DE IMPACTO
Accursio Transportes	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°29'01"S 54°44'52"W	2
ADM Exportadora e Importadora	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°28'52"S 54°45'10"W	2

EMPREENHIMENTO	TIPO	COORDENADA	TIPO DE IMPACTO
Adubos Guano	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°29'46"S 54°44'23"W	2
Agro Super CG	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°28'42"S 54°45'37"W	2
Agropecuária Milho	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°28'41"S 54°45'30"W	2
Aguiar Lanches	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'49"S 54°45'16"W	1
Antiga Estação Trem do Pantanal	PÚBLICOS	20°28'51"S 54°45'42"W	1
Artesanato Pantanal	COMÉRCIO	20°28'43"S 54°45'46"W	1
Bahamas Lanchonete	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'48"S 54°44'55"W	1
Barco Metal	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'40"S 54°45'50"W	1
Bisukinho Sorvetes	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'47"S 54°45'39"W	1
Blits Café	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'49"S 54°44'59"W	1
Brasráfia Ind. E Com. Embalagens	INDÚSTRIAS	20°28'24"S 54°43'41"W	2
Bread Indústria de Alimentos	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°28'22"S 54°43'52"W	1
Cambio Automnatic Mecânica	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'44"S 54°44'30"W	1
Cantina da Edna	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'43"S 54°45'55"W	1
Cantina Pantaneira	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'41"S 54°45'14"W	1
Cativa MS Textil	INDÚSTRIAS	20°28'19"S 54°43'46"W	1
Ceinf Indubrasil	PÚBLICOS	20°28'40"S 54°45'43"W	1
Chácara Justina Monteiro	ENTRETENIMENTO	20°29'07"S 54°44'42"W	1
Chicão Material de Construção	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'47"S 54°44'57"W	1
Churrascaria Espeto de Ouro	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'43"S 54°45'27"W	1
Cláudia Modas N.40	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'49"S 54°45'16"W	1
Clodovil Bordados	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'45"S 54°45'13"W	1

EMPREENHIMENTO	TIPO	COORDENADA	TIPO DE IMPACTO
Comercializadora e Exportadora Sementes Germisul	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°28'32"S 54°45'41"W	2
Congregação Cristã no Brasil	PÚBLICOS	20°28'46"S 54°45'29"W	1
Conveniência BRB 262	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'42"S 54°45'35"W	1
CRAS Indubrasil	PÚBLICOS	20°28'48"S 54°45'18"W	1
Depósito Casas Bahia	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°28'18"S 54°43'48"W	1
Distribuidora Lopes	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°28'37"S 54°43'51"W	1
Duda Hamburgueria	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'47"S 54°44'59"W	1
Eder Tattoo	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'50"S 54°44'49"W	1
Eliane Lanches	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°29'03"S 54°44'36"W	1
Escola Estadual Prof. Ulisses Soares	PÚBLICOS	20°28'47"S 54°45'10"W	1
Espeto de Ouro	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'42"S 54°45'27"W	1
Estancia Gloria	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'42"S 54°45'34"W	1
Fazendeiro Nutrição Animal	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°28'50"S 54°45'08"W	1
Fortti Cercas	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'43"S 54°45'56"W	1
Friper Fábrica	INDÚSTRIAS	20°28'46"S 54°45'30"W	2
Gerricar Mecânica	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'42"S 54°45'22"W	1
Good Beer	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'47"S 54°45'07"W	1
Hotel Dois Irmãos	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'34"S 54°45'45"W	1
Igreja Batista Indubrasil	PÚBLICOS	20°28'46"S 54°45'14"W	1
Igreja Batista Edificada na Rocha	PÚBLICOS	20°28'52"S 54°44'40"W	1
Igreja Comunidade São João Batista	PÚBLICOS	20°28'42"S 54°45'04"W	1
Indu Telas (Ind. E Com. De telas de alambrado)	INDÚSTRIAS	20°28'43"S 54°45'56"W	2

EMPREENHIMENTO	TIPO	COORDENADA	TIPO DE IMPACTO
Isca Beer *	ENTRETENIMENTO	20°28'42"S 54°45'31"W	1
Isca Viva Boa Pesca	ENTRETENIMENTO	20°28'42"S 54°45'32"W	1
JC Auto Elétrica	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'45"S 54°45'01"W	1
Kabeça moto peças	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'44"S 54°44'53"W	1
Ke Hot Dog	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'47"S 54°45'06"W	1
Kepler Weber Fabril	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°28'39"S 54°44'12"W	2
Lanchonete e Conv. Grande Parada	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'42"S 54°45' 37"W	1
Lanchonete Fonte do Sabor	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'43"S 54°44'45"W	1
Lava Jato Martins	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'41"S 54°45'44"W	1
Loja de Doce	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'50"S 54°45'38"W	1
LOS conveniência e Hortifruti	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'50"S 54°44'54"W	1
Lpx Agroindustrial	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°29'24"S 54°44'39"W	1
Madeiraira Boa Vista	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°29'03"S 54°44'49"W	1
Maria Flor – Moda Feminina	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'47"S 54°45'06"W	1
Marques e Macedo Lava jato Domiciliar	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'39"S 54°44'31"W	1
Máximo Chipa'HE	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'41"S 54°45'24"W	1
Mecânica do Tião	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'52"S 54°44'54"W	1
Mercadinho da Farmácia	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'46"S 54°45'04"W	1
Mercadinho Irmãos Santos	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'44"S 54°45'57"W	1
Mercado Atalaia	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'46"S 54°45'05"W	1
Mercado Mais Barato	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'47"S 54°44'57"W	1
Mercado Tuiuiú	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°29'01"S 54°44'33"W	1
Mercearia Siqueira	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'47"S 54°45'04"W	1
Meurer Mudas e Paisagismo	INDÚSTRIAS	20°28'42"S 54°45'34"W	2

EMPREENHIMENTO	TIPO	COORDENADA	TIPO DE IMPACTO
Michelle Lanches	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'45"S 54°45'07"W	1
Mineração Carandazal	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'50"S 54°45'08"W	2
Netto Hotel	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'43"S 54°45'37"W	1
Pallacius Eventos	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'47"S 54°45'16"W	1
Panela Preta Restaurante	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'41"S 54°45'49"W	1
Parque de Madera	ENTRETENIMENTO	20°28'45"S 54°44'50"W	1
Polícia Militar	PÚBLICOS	20°28'46"S 54°45'08"W	1
Posto de Combustível (R.: Indaiatuba 786)	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°28'43"S 54°45'48"W	2
Posto Nona Emília	TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	20°28'51"S 54°44'59"W	2
Pousada Íntimos	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'41"S 54°45'29"W	1
Restaurante da Lu	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'48"S 54°45'12"W	1
Rota Pantaneira	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'43"S 54°45'39"W	1
Salão Testemunhas de Jeová	PÚBLICOS	20°28'50"S 54°44'42"W	1
Sementes Agromafi	INDÚSTRIA RAMO ALIMENTÍCIO / ADUBO / SEMENTES	20°28'41"S 54°45'21"W	2
Sinpol- Sind. Policia Civil	PÚBLICOS	20°25'03"S 54°40'00"W	1
Souza e Anjos *	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'53"S 54°44'29"W	1
Studio G e A	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'48"S 54°44'55"W	1
Tabacaria Magnata	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'42"S 54°45'12"W	1
Tabacaria Rota 262	ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	20°28'42"S 54°45'09"W	1
Tia Fran	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°28'50"S 54°44'50"W	1
Tramassul	INDÚSTRIAS	20°28'57"S 54°45'05"W	2
Vinagre Camarão	RAMO ALIMENTÍCIO / MERCADOS	20°29'05"S 54°44'51"W	1

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Após o levantamento, foram encontrados 92 empreendimentos no entorno da APA do Ceroula, sendo que 76 atividades foram consideradas de baixo impacto e 16 causadores de impactos ambientais de maior intensidade.

As atividades presentes na região da APA do Ceroula em sua maioria, 99 das 124 listadas, ocasionam baixo impacto ambiental, sendo que as que ocasionam grandes impactos são apenas 25. Tal fato contribui para a finalidade de uma área de proteção ambiental: o uso sustentável da região.

6.9.2 ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTOS AMBIENTAIS

De acordo com a Lei Federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, conhecida como Política Nacional de Meio Ambiente, a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA foi incluída como instrumento de gestão. Devendo ser analisada durante o processo de licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, constituindo importante ferramenta de identificação dos possíveis impactos ambientais que possam ser gerados, bem como possibilitar o monitoramento dos impactos e o desenvolvimento de medidas mitigadoras.

De acordo com a Norma Técnica Brasileira ABNT NBR ISO 14001:2015, impacto ambiental é definido como *“qualquer alteração causada ao meio ambiente ou seus componentes, sejam bióticos ou abióticos, devendo ser quantificada e estudada a fim de avaliar as suas consequências”*. Os impactos podem ser classificados em:

- Diretos ou indiretos;
- Primários ou secundários;
- De curto prazo ou longo prazo;
- Reversíveis ou irreversíveis;
- Cumulativos e sinérgicos.

Para estudo e futuras tomadas de decisões, os empreendimentos apresentados anteriormente foram classificados em 2 tipos de geração de impactos ambientais:

- 1:** Empreendimentos com impactos indiretos, de curto prazo e reversíveis;

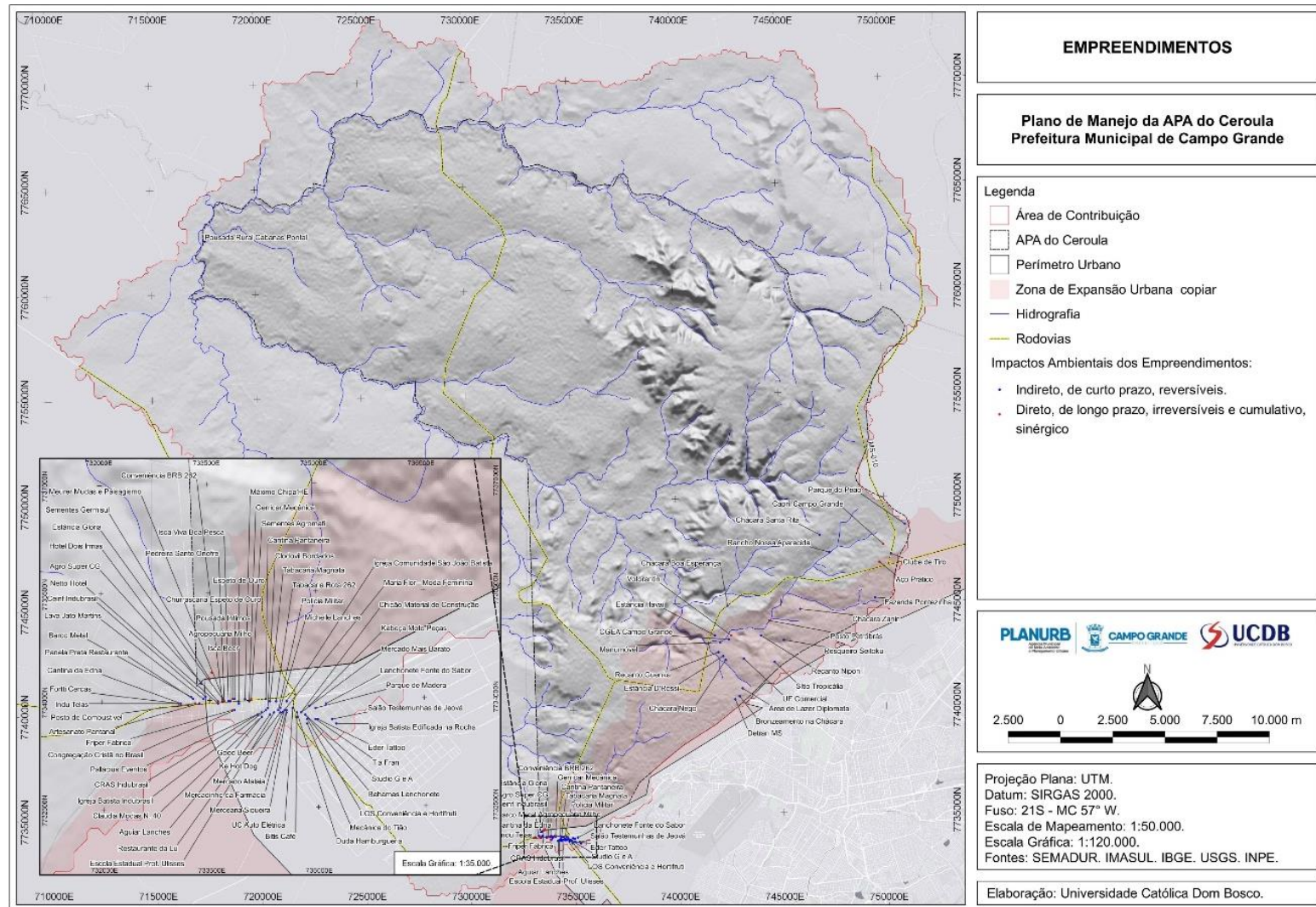
2: Empreendimentos com impactos diretos, de longo prazo, irreversíveis e cumulativos.

Dos 124 empreendimentos analisados na APA e em seu entorno, 32 estão efetivamente dentro dos limites da APA. O quadro 21 apresenta o tipo de impacto que esses empreendimentos causam de acordo com a NBR 14001 (2004) e a figura 112 ilustra a localização dos empreendimentos.

Quadro 21 - Tipos de empreendimentos e seus impactos ambientais sobre a APA do Ceroula

EMPREENHIMENTOS - CATEGORIAS	TIPOS DE IMPACTO
ENTRETENIMENTO / COMÉRCIO/ HOTEL	Indireto, de curto prazo, reversíveis.
PÚBLICOS	Indireto, de curto prazo, reversíveis.
INDÚSTRIAS	Direto, de longo prazo, irreversíveis e cumulativo, sinérgico.
TRANSPORTADORAS / POSTO DE GASOLINA	Direto, de longo prazo, irreversíveis e cumulativo, sinérgico.

Figura 112 - Empreendimentos existentes na APA e em seu entorno apresentado os respectivos impactos causados



6.10 ATIVIDADES TURÍSTICAS E POTENCIAIS TURÍSTICOS

6.10.1 TURISMO E SEUS SEGMENTOS

O Turismo é um fenômeno socioeconômico que consiste no deslocamento temporário e voluntário de um ou mais indivíduos que, por uma complexidade de fatores que envolvem a motivação humana, deslocam-se do seu local de residência habitual, gerando múltiplas inter-relações de importância cultural, socioeconômica e ecológica entre os núcleos emissores e receptores (MOTA, 2001). Considera-se como turista o visitante temporário que permanece no mínimo 24 horas (ou um pernoite) no lugar que visita e cujas finalidades de viagem podem ser classificadas em: férias, distração, negócios, saúde, estudo, religião, esporte, congressos, entre outros.

De acordo com a motivação do turista, o Turismo é alocado em segmentos, dentre estes, pôde-se identificar que a APA do Ceroula apresenta potencialidades para o desenvolvimento de Ecoturismo, como por exemplo a observação e contemplação de natureza; Turismo de Aventura; Turismo Rural; Turismo de Base Comunitária; além de atividades esportivas e de lazer.

De acordo com o Ministério do Turismo (2010), o Ecoturismo é considerado um segmento da atividade turística que promove o bem-estar das populações por meio da utilização sustentável do patrimônio natural e cultural, incentivando sua conservação e buscando a sensibilização ambiental por meio da interpretação do ambiente.

De acordo com MORETTI (2000) o Ecoturismo consiste em provocar e satisfazer o desejo de estar em contato com a natureza, explorar o potencial turístico visando à conservação e ao desenvolvimento, evitar o impacto negativo sobre o meio ambiente, a cultura e a estética.

Segundo os parâmetros de sustentabilidade, as atividades de observação e contemplação da natureza seguem diretrizes conservacionistas onde pode-se perceber que os adeptos a esta prática têm preferência por locais onde há o mínimo de interferência humana, visto que buscam atividades que causem o mínimo de impactos ambientais.

Levando-se em consideração o quantitativo de praticantes desta atividade, principalmente da Observação de Aves, no ano de 2018, foram traçadas políticas públicas para o desenvolvimento do Turismo, sendo lançada

a Rota de Observação de Aves de Campo Grande, fruto de construção coletiva baseada em estudos e pesquisas científica, onde foram considerados o paisagismo funcional e 8 indicadores que resultaram na identificação de 30 *hotspots* (áreas importantes) para a observação de aves no município, dentre eles, a APA do Ceroula.

Diante da abundância de áreas verdes que proporcionam o avistamento de aproximadamente 400 espécies no município, além da promoção de eventos com esta temática que resultam no fomento do turismo local e conservação do meio ambiente, há em tramitação um Projeto de Lei que reconhece o município de Campo Grande/MS, como a Capital do Turismo de Observação de Aves.

Considerando que a APA dispõe de ambiente rural que propicia a prática de atividades em ambiente natural e seu relevo acidentado possibilita a prática de atividades de aventuras e esporte radicais, no ano de 2018 foi lançada a Rota de Aventura pelo Município de Campo Grande, onde um dos *hostspots* é a APA do Ceroula.

O Turismo de Aventura consiste em uma atividade de lazer que ocorre em um destino original, exótico, remoto ou selvagem. Tende a ser associada aos altos níveis de atividades, especialmente em ambientes ao ar livre, onde os praticantes têm a expectativa de enfrentar vários níveis de risco, emoções, tranquilidade e desafios pessoais (MILLINGTON, LOCKE e LOCKE, 2001).

Tendo em vista os riscos que envolvem a prática destas atividades, é necessário que os serviços turísticos sejam oferecidos de forma segura, de acordo com as normas e padrões de segurança exigidos pela legislação vigente, além de atenderem à qualificação e certificação profissional, e o oferecimento de equipamentos de proteção individual.

Em análise a respeito das comunidades existentes na APA, foi identificado que há potencialidade para o desenvolvimento do Turismo de Base Comunitária (TBC), que de acordo com Sansolo & Bursztyn (2009), consiste em um modelo alternativo de gestão turística desenvolvido por organizações comunitárias como uma alternativa à diversificação econômica a seus sistemas produtivos por meio da administração integral do negócio e de seu território. Como exemplo, pode-se citar as comunidades Sucuri, Conquista e Pontal.

Também foi possível identificar a potencialidade para o desenvolvimento do Turismo de Experiência, que busca oferecer ao turista experiências locais

diferenciadas, envolvendo o mesmo com a história, cultura e modo de vida de populações tradicionais ou com alguma característica diferenciada. Como exemplo, pode-se citar o empreendimento de agroindústria – Laticínio D'Élia, no assentamento Sucuri; e a Chácara Dona Raquel, onde pode-se vivenciar a polinização de pitaya.

Essas modalidades de turismo descritas acima atendem às necessidades de conservação tanto da biodiversidade quanto da cultura e história de comunidades, além de empoderar os moradores e suas famílias. Ressalta-se que os moradores da APA do Ceroula veem o turismo como uma atividade benéfica, desde que desenvolvido de forma planejada, monitorada e controlada, associado a ações de educação ambiental.

No tocante às grandes propriedades, foi identificado que apresentam potencialidade para o desenvolvimento do Turismo Rural, que de acordo com o Ministério do Turismo é composto por um conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometido com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade. Mas também, podem tornar-se palco para o desenvolvimento do Turismo em Ambiente Rural, que diz respeito às demais atividades citadas anteriormente.

6.10.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TURISMO NAS ESFERAS GOVERNAMENTAIS

Considerando que o turismo é gerador de divisas, oportunidades de trabalho e renda, e contribuir para a redução das desigualdades regionais e sociais, foi estabelecida a Política Nacional (Lei Federal n. 11.771, de 17 de setembro de 2008) e Política Estadual do Turismo de Mato Grosso do Sul (Lei Estadual n. 5.224, de 9 de julho de 2018).

De acordo com o Ministério do Turismo, o Plano Nacional de Turismo consiste em uma ferramenta de planejamento e ação estratégica do governo federal, para estruturação e ordenamento da atividade turística, em consonância com os princípios da sustentabilidade econômica, ambiental, sociocultural e político-institucional. Para atender a estes objetivos, o Programa Regional de Desenvolvimento do Turismo (PRODETUR), divide o território em Regiões

Turísticas, sendo que Campo Grande e outros municípios da região central de Mato Grosso do Sul, compõe a Região Turística Caminho dos Ipês. Este programa propõe a adoção de um modelo de gestão descentralizada, incentivando o planejamento dos territórios e o desenvolvimento de atividades turísticas sustentáveis, por meio da cooperação mútua entre as Instâncias de Governança Regional (IGRs) e o Estado (FUNDTUR 2019). A figura a seguir apresenta o mapa de regionalização do Turismo em Mato Grosso do Sul.

Figura 113 - Mapa de Regionalização do Turismo 2019



Fonte: FUNDTUR, 2019.

Buscando criar políticas públicas para o Turismo por meio de um modelo de gestão eficiente, sustentável e transparente, em 2017 foi lançado o Plano Municipal de Turismo de Campo Grande, onde figuram como eixos principais: cultural, gastronômico, rural e ecológico.

Com base no Plano de Marketing de Campo Grande e Região Caminho dos Ipês (SEMAGRO, 2018) apresenta-se o quadro 22 de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças adaptados para a realidade da APA do Ceroula.

Quadro 22 - Análise SWOT genérica da APA do Ceroula

	POSITIVOS	NEGATIVOS
	FORÇAS	FRAQUEZAS
INTERNOS	Natureza preservada e conservada, além de beleza cênica e biodiversidade, elementos estes integrados ao cotidiano dos moradores da APA Localização (visto que Campo Grande é um destino indutor de desenvolvimento turístico) Diversidade cultural Conselho Gestor da APA, instituído e com participação democrática de moradores locais Qualidade de vida Proximidade com grandes emissores de turistas	Ausência de sinalização turística e de acesso Ausência informações indicando a existência da APA Sinalização de vias de acesso insuficientes Informalidade e desestruturação da oferta Canais de comercialização pouco desenvolvidos Carência de mão de obra especializada Sinal de rede de internet deficitário Crescimento dos impactos negativos
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
EXTERNOS	Tendência de busca pelo bem-estar, longevidade, saúde e qualidade de vida Aumento do interesse por atividades desenvolvidas em ambientes naturais, como por exemplo, ecoturismo e turismo de aventura Incentivo ao desenvolvimento do turismo em Unidades de Conservação Destaque mundial para o turismo sustentável Potencial retomada do crescimento econômico e alta do dólar	Instabilidade política nacional Retração econômica e instabilidade do dólar Insegurança e ameaça de desemprego Redução de incentivos, linhas de financiamento e recursos financeiros Evolução e aprimoramento de destinos semelhantes Degradação ambiental

Fonte: SEMAGRO, 2018. Adaptação realizada por Universidade Católica Dom Bosco, 2020

6.10.3 ANÁLISE DAS POTENCIALIDADES TURÍSTICAS

Em visita ao Arquivo Histórico de Campo Grande (ARCA) foi realizada pesquisa na qual verificou-se que existem na região um circuito de quedas d'água e a cachoeira do “Céuzinho”, ambas localizadas próximo às ruínas da primeira Usina Hidrelétrica de Campo Grande (figura 117), criada na década de

1920. Sendo assim, estes locais podem ser considerados atrativos com potencialidade turística.

Destaca-se que a cachoeira do “Inferninho” possui um salto de aproximadamente 30 metros, apresentando características que favorecem a prática de atividades em ambientes naturais e esportes radicais, como por exemplo, a prática do rapel, caminhadas e escaladas. Além da população campo-grandense, também fazem uso do local corporações militares, para realização de seus treinamentos, já que possibilita o enfrentamento de algumas adversidades necessárias para aquisição de aptidão física para as respectivas funções.

Nota-se que os nomes dos córregos da região trazem algumas peculiaridades, que não diferente daqueles do perímetro urbano, também carregam lendas em suas nomenclaturas, assim destacam-se as seguintes histórias populares:

- **Córrego Ceroula:** os viajantes que passavam pela região banhavam-se no córrego, estendendo suas roupas às margens, onde as águas carregavam suas ceroulas (figura 115).
- **Cachoeira do Inferninho:** por se tratar de um local onde cadáveres eram jogados, a cachoeira foi batizada com o nome de Inferninho (figura 116).
- **Cachoeira do Céuzinho:** a cachoeira foi assim batizada em homenagem às cerimônias religiosas, de batismo evangélico, que aconteciam no local na década de 1990 (figura 117).

Figura 114 - Primeira Usina Hidrelétrica de Campo Grande



Figura 115 - Córrego Ceroula



Figura 116 - Cachoeira do Inferninho



Figura 117 - Cachoeira do Céuzinho



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Existem empresas de turismo que atuam na APA e oferecem atividades diversificadas, como por exemplo, estâncias que oferecem *day use*, pousadas rurais, pesque-pague, turismo de aventura, ecoturismo, observação e contemplação da natureza, esportes radicais, cavalgadas dentre outras (Quadro 23).

Quadro 23 - Estabelecimentos turístico na região da APA do Ceroula

ATIVIDADE TURÍSTICA	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Pousada Rural Cabanas do Pontal	Day use, hospedagem, restaurante, arvorismo, tirolesa, passeio a cavalo, passeio de charrete, piscinas, parque infantil	Rodovia MS 080, Km 20, s/n Loteamento Santa Cruz do Pontal - Saída para Rochedo
Chácara Seitoku	Pesque e pague, paisagem aprazível, espaço para reunião e restaurante	Saída para Rochedinho
Estância Malhete	Restaurante, pesque e pague, futebol, camping, redário, churrasqueiras e sinuca	Acesso pela MS 010 - Saída para Rochedinho
Estância Vovô Dedê	Day use, hospedagem, trilhas, pesque e pague, redário, campo de vôlei e futebol, cavalgada, comida caseira e área de camping	MS 080, Zona Rural - Saída para Rochedo
Morro do Ernesto	Caminhada, ciclismo, mirante, cachoeira, contemplação de paisagens.	Rodovia CG 040 km 18
JXO Trilha do Agrião	Pista para <i>Mountain Bike</i> e aluguel de quiosques, Cachoeira	Mini Anel entre MS 080 e MS 010

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

A APA é detentora de inquestionável beleza cênica e apresenta potencialidade para o desenvolvimento de atividades turísticas, que podem tornar-se um atrativo turístico desde que estruturadas e organizadas de forma sustentável. Porém, pôde-se verificar que alguns locais que apresentam potencialidade turística são explorados de maneira informal, dentre eles pode-se citar (Quadro 24):

Quadro 24 - Potenciais turísticos na região do APA do Ceroula

POTENCIAL TURÍTICO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Cachoeira do Inferninho	Local com cachoeira e trilhas, onde é realizado rapel, propício para contemplação da natureza e observação de aves	Rodovia CG 040, antiga estrada para Rochedo Km 3
Cachoeira do Céuzinho	Local com cachoeira e trilhas, propício para contemplação da natureza e observação de aves	Ligação entre as rodovias MS 080 e MS 010
Chácara da Dona Raquel	Turismo de Experiência, onde o visitante pode participar da rotina da propriedade, principalmente na polinização de flores de pytaia	Rotatória MS 080
Comunidades do INCRA e do Banco da Terra	Turismo de Base Comunitária e de Experiência	Assentamento Conquista, Sucuri, Vale do Sol, Beleza Pura e Só Alegria

Comunidade Rizolândia (Aguão)	Turismo de Base Comunitária e de Experiência e festas regionais	Rodovia MS 080 Km 24
Trilha da Usina Abandonada (Campo Grande)	Possui cerca de 5 km de extensão e 4 cachoeiras. Além do contato com a natureza tem valor histórico, pois abriga a primeira usina hidrelétrica da Capital. A trilha inclui escalada e travessia do Córrego Ceroula	Acesso pela rodovia MS 080

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Figura 118 – Cachoeira do Céuzinho



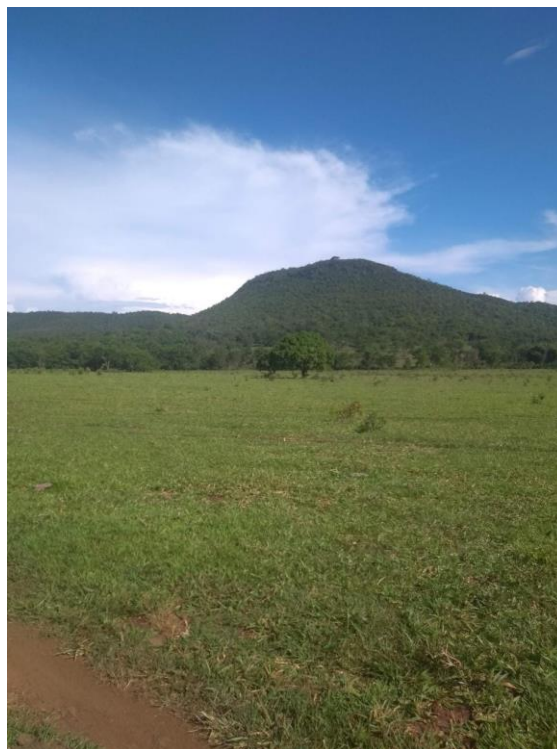
Figura 119 – Morro do Ernesto



Figura 120 – Cachoeira do Inferninho



Figura 121 – Morro do Ernesto



Fonte: UCDB

Pode-se verificar que os visitantes realizam as atividades de forma autônoma ou por meio de empresas especializadas. Além das atividades turísticas descritas acima, é notável o uso da área para prática de ciclismo, voos de parapente, corridas, rapel, *hiking*, *trekking*, turismo de contemplação e observação de biodiversidade, além de atividades de lazer. (Figuras 122 a 125).

Figura 122 - Turismo de contemplação.



Fonte: Sopa de Pedra Ecoturismo

Figura 123 - Caminhada.



Fonte: Sopa de Pedra Ecoturismo

Figura 124 - Observação de aves.



Fonte: Instituto Mamede

Figura 125 - Prática de ciclismo.



Fonte: UCDB

Levando-se em consideração que a APA tem como objetivo o desenvolvimento de atividades sustentáveis, que harmonizem o crescimento econômico com a promoção da igualdade social e preservação do patrimônio natural, garantindo que as necessidades das atuais gerações sejam satisfeitas sem comprometer o atendimento às necessidades das gerações futuras, o Turismo surge como uma alternativa à diversificação econômica local.

A figura 126 traz uma sugestão de mapa temático que pode ser usado como elemento de educação ambiental e divulgação da APA como local de conservação e uso sustentável.

Figura 126 - Mapa temático para divulgação da APA



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.

Considerando que a APA do Ceroula encontra-se a cerca de 4 km do Parque Estadual do Prosa (PEP), pode se integrar turisticamente com as atividades desenvolvidas pelo PEP e figurar como um importante corredor de biodiversidade, visto que a referida Unidade de Conservação Estadual é de

Proteção Integral, e possui 135, 2573 hectares, tendo como objetivo principal a preservação de ecossistemas do Cerrado, flora e fauna, as nascentes do Córrego Prosa, a valorização do patrimônio paisagístico e cultural da região, objetivando sua utilização para fins de pesquisa científica, educação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza.

Com a implantação da Rota Bioceânica, Campo Grande deve tornar-se o HuB turístico e logístico, atraindo turistas internacionais por meio do corredor bioceânico, cujo aumento do fluxo turístico está estimado em 30% após a construção da ponte sobre o Rio Paraguai. Desta forma, é necessário criar e fortalecer os atrativos turísticos que atendam esta demanda.

6.10.4 DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TURISMO

A paisagem é um recurso turístico por excelência, e elemento essencial para a caracterização do segmento, pois os locais preservados ou conservados compõem a motivação dos turistas. Assim, a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, deve assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variáveis físicas, bióticas, socioculturais e econômicas. Desta forma, a utilização de instrumentos de planejamento e gestão como por exemplo, o zoneamento, o licenciamento ambiental, a gestão ambiental, controle da capacidade de carga, dentre outros, são de extrema importância para a conservação do patrimônio natural.

De acordo com o Ministério do Turismo, o zoneamento da APA consiste em um conjunto de regras para o uso e ocupação racional do solo, empregado principalmente para ordenamento adequado para atividades em zonas, a partir das especificidades indicadas em estudos científicos.

A Gestão Ambiental identifica e analisa a potencialidade dos recursos naturais existentes e suas condições de conservação, além de traçar estratégias por meio do planejamento, organização, monitoramento e controle, para que a atividade seja desenvolvida de forma sustentável. O controle da capacidade de carga ou suporte, uma estratégia de manejo dos impactos da visitação para garantir a manutenção e a viabilidade do segmento.

De acordo com o disposto na Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997, o Licenciamento Ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais, regulamentares e as normas técnicas aplicáveis a cada caso.

Para o desenvolvimento de atividades turísticas, é necessário a implantação de infraestrutura, serviços e equipamentos turísticos que proporcionem segurança e qualidade ao produto turístico, como por exemplo, sinalização turística, acessibilidade, sistema de coleta e tratamento de resíduos, dentre outros. Nesse sentido, qualquer intervenção deve observar o meio físico, além dos fatores biológicos e culturais, e a partir então priorizar a utilização de elementos que expressem e fortaleçam a identidade e elementos locais, de forma a causar o mínimo de alteração possível no meio ambiente.

Como forma de incentivar a visitação em Unidades de Conservação, o ICMBio apresenta diretrizes que estabelecem linhas orientadoras a serem observadas e adotadas nas ações de planejamento, gestão, implementação e prática de atividades turísticas em Unidades de Conservação. Onde a visitação deve ser cuidadosamente planejada para que a UC cumpra os objetivos de sua criação, além de figurar como uma ferramenta de sensibilização sobre a importância da conservação da biodiversidade e como um vetor de desenvolvimento local e regional.

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Memorial Descritivo da APA do Ceroula.....	268
Anexo II – Áreas de Contribuição por Bacias de Monitoramento...	282
Anexo III - Geomorfologia.....	283
Anexo IV – Hipsometria e Declividade.....	284
Anexo V – Vulnerabilidade à perda de solo.....	285
Anexo VI – Uso e Manejo do Solo.....	286
Anexo VII – Hidrografia, Enquadramento e Outorgas concedidas..	287
Anexo VIII – Hidrogeologia.....	288
Anexo IX – Pedologia.....	289
Anexo X – Geologia.....	290
Anexo XI – IPHAN.....	291

ANEXO I – MEMORIAL DESCRITIVO DA APA DO CEROULA

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice Pt0, de coordenadas N 7768704.94 m e E 727513.98 m, Datum SIRGAS 2000 com Meridiano Central - 57; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 112°40'46.62" e 667.17m; até o vértice Pt1, de coordenadas N 7768447.70m e E 728129.57 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 159°00'5.40" e 626.64m; até o vértice Pt2, de coordenadas N 7767862.68 m e E 728354.12 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 106°37'7.17" e 226.42m; até o vértice Pt3, de coordenadas N 7767797.92 m e E 728571.08 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 82°16'30.04" e 858.19m; até o vértice Pt4, de coordenadas N 7767913.27 m e E 729421.49 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 107°04'56.01" e 372.29m; até o vértice Pt5, de coordenadas N 7767803.92 m e E 729777.35 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 39°16'19.98" e 465.46m; até o vértice Pt6, de coordenadas N 7768164.25 m e E 730071.99 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 74°30'8.36" e 339.38m; até o vértice Pt7, de coordenadas N 7768254.94 m e E 730399.03 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 118°04'37.28" e 224.66m; até o vértice Pt8, de coordenadas N 7768149.20 m e E 730597.25 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 95°15'26.56" e 611.79m; até o vértice Pt9, de coordenadas N 7768093.14 m e E 731206.47 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 129°39'33.69" e 478.81m; até o vértice Pt10, de coordenadas N 7767787.55 m e E 731575.09 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 83°05'11.24" e 216.29m; até o vértice Pt11, de coordenadas N 7767813.59 m e E 731789.80 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 44°23'1.10" e 249.03m; até o vértice Pt12, de coordenadas N 7767991.56 m e E 731963.99 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 143°55'29.82" e 207.00m; até o vértice Pt13, de coordenadas N 7767824.25 m e E 732085.88 m; deste, segue confrontando com

os seguintes azimuth plano e distância: 200°06'0.29" e 244.45m; até o vértice Pt14, de coordenadas N 7767594.69 m e E 732001.87 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 164°53'43.52" e 647.69m; até o vértice Pt15, de coordenadas N 7766969.38 m e E 732170.64 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 99°41'38.63" e 232.63m; até o vértice Pt16, de coordenadas N 7766930.20 m e E 732399.95 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 127°44'25.18" e 199.96m; até o vértice Pt17, de coordenadas N 7766807.81 m e E 732558.08 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 152°30'13.50" e 648.00m; até o vértice Pt18, de coordenadas N 7766233.01 m e E 732857.26 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 169°01'23.74" e 231.64m; até o vértice Pt19, de coordenadas N 7766005.60 m e E 732901.37 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 134°21'44.99" e 152.73m; até o vértice Pt20, de coordenadas N 7765898.81 m e E 733010.56m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 77°08'17.41" e 624.40m; até o vértice Pt21, de coordenadas N 7766037.81m e E 733619.29 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 110°59'14.79" e 1096.06m; até o vértice Pt22, de coordenadas N 7765645.24 m e E 734642.64 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 91°02'46.81" e 659.19m; até o vértice Pt23, de coordenadas N 7765633.20 m e E 735301.72 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 125°47'11.10" e 222.74m; até o vértice Pt24, de coordenadas N 7765502.95 m e E 735482.41 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 180°46'46.63" e 241.19m; até o vértice Pt25, de coordenadas N 7765261.77 m e E 735479.13 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 119°01'56.51" e 824.64m; até o vértice Pt26, de coordenadas N 7764861.58 m e E 736200.15 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 57°14'37.73" e 215.48m; até o vértice Pt27, de coordenadas N 7764978.16 m e E 736381.36 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 81°32'10.01" e 466.59m; até o vértice Pt28, de coordenadas N 7765046.84 m e E 736842.87 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 103°24'27.95" e 391.16m; até o vértice

Pt29, de coordenadas N 7764956.14 m e E 737223.37 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 28°11'24.87" e 604.86m; até o vértice Pt30, de coordenadas N 7765489.25 m e E 737509.10 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 79°16'15.65" e 225.78m; até o vértice Pt31, de coordenadas N 7765531.28 m e E 737730.93 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 135°35'56.79" e 278.10m; até o vértice Pt32, de coordenadas N 7765332.59 m e E 737925.51 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 177°06'8.59" e 276.65m; até o vértice Pt33, de coordenadas N 7765056.30 m e E 737939.49 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 155°29'41.05" e 454.66m; até o vértice Pt34, de coordenadas N 7764642.59 m e E 738128.08 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 119°11'35.67" e 241.63m; até o vértice Pt35, de coordenadas N 7764524.73 m e E 738339.01 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 87°48'18.39" e 657.33m; até o vértice Pt36, de coordenadas N 7764549.91 m e E 738995.86 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 102°14'55.44" e 704.67m; até o vértice Pt37, de coordenadas N 7764400.41 m e E 739684.49 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 121°33'41.44" e 1250.63m; até o vértice Pt38, de coordenadas N 7763745.81 m e E 740750.12 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 112°18'16.84" e 499.01m; até o vértice Pt39, de coordenadas N 7763556.42 m e E 741211.80 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 130°27'30.82" e 386.07m; até o vértice Pt40, de coordenadas N 7763305.90 m e E 741505.55m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 111°52'20.55" e 1240.39m; até o vértice Pt41, de coordenadas N 7762843.81 m e E 742656.65 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 128°58'44.18" e 1031.35m; até o vértice Pt42, de coordenadas N 7762195.05 m e E 743458.40 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 77°23'46.15" e 369.57m; até o vértice Pt43, de coordenadas N 7762275.69 m e E 743819.07 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 136°17'7.02" e 345.13m; até o vértice Pt44, de coordenadas N 7762026.23m e E 744057.58 m; deste, segue

confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 110°49'13.46" e 351.77m; até o vértice Pt45, de coordenadas N 7761901.20 m e E 744386.38 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 131°12'21.64" e 468.73m; até o vértice Pt46, de coordenadas N 7761592.41 m e E 744739.03 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 142°07'52.68" e 712.01m; até o vértice Pt47, de coordenadas N 7761030.34 m e E 745176.10m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 121°19'30.53" e 390.44m; até o vértice Pt48, de coordenadas N 7760827.35m e E 745509.63 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 157°39'21.01" e 241.86m; até o vértice Pt49, de coordenadas N 7760603.64 m e E 745601.58 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 204°43'30.17" e 214.30m; até o vértice Pt50, de coordenadas N 7760408.99 m e E 745511.95 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 170°13'21.93" e 224.09m; até o vértice Pt51, de coordenadas N 7760188.16 m e E 745550.00 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 165°22'57.68" e 904.63m; até o vértice Pt52, de coordenadas N 7759312.81m e E 745778.30 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 137°48'17.13" e 668.96m; até o vértice Pt53, de coordenadas N 7758817.20 m e E 746227.61 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 77°41'54.86" e 828.49m; até o vértice Pt54, de coordenadas N 7758993.71 m e E 747037.08 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 100°26'18.85" e 509.05m; até o vértice Pt55, de coordenadas N 7758901.48 m e E 747537.71m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 113°44'25.73" e 1327.29m; até o vértice Pt56, de coordenadas N 7758367.12 m e E 748752.69 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 98°26'22.20" e 433.80m; até o vértice Pt57, de coordenadas N 7758303.45 m e E 749181.80 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 63°47'23.82" e 491.65m; até o vértice Pt58, de coordenadas N 7758520.60 m e E 749622.90 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 43°07'39.76" e 680.69m; até o vértice Pt59, de coordenadas N 7759017.39 m e E 750088.24 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 109°57'25.75" e

451.51m; até o vértice Pt60, de coordenadas N 7758863.28 m e E 750512.63 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 134°16'51.38" e 539.71m; até o vértice Pt61, de coordenadas N 7758486.46 m e E 750899.03 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 148°54'45.02" e 443.43m; até o vértice Pt62, de coordenadas N 7758106.72 m e E 751127.99 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 191°57'30.40" e 343.28m; até o vértice Pt63, de coordenadas N 7757770.89m e E 751056.86 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 201°29'12.01" e 420.75m; até o vértice Pt64, de coordenadas N 7757379.38 m e E 750902.74 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 228°05'39.71" e 946.11m; até o vértice Pt65, de coordenadas N 7756747.47 m e E 750198.61 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 208°48'38.38" e 1373.68m; até o vértice Pt66, de coordenadas N 7755543.82 m e E 749536.61m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 194°31'21.50" e 1296.97m; até o vértice Pt67, de coordenadas N 7754288.29 m e E 749211.37 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 176°38'23.78" e 1523.66m; até o vértice Pt68, de coordenadas N 7752767.25 m e E 749300.68 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 191°29'20.03" e 522.05m; até o vértice Pt69, de coordenadas N 7752255.66 m e E 749196.70 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 203°03'34.42" e 1367.54m; até o vértice Pt70, de coordenadas N 7750997.39 m e E 748661.05 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 172°52'28.08" e 258.99m; até o vértice Pt71, de coordenadas N 7750740.40 m e E 748693.17 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 144°27'47.31" e 276.33m; até o vértice Pt72, de coordenadas N 7750515.54 m e E 748853.78 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 121°13'6.68" e 619.78m; até o vértice Pt73, de coordenadas N 7750194.30m e E 749383.82 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 115°04'28.73" e 611.32m; até o vértice Pt74, de coordenadas N 7749935.22 m e E 749937.53 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 138°48'0.70" e 744.37m; até o vértice Pt75, de coordenadas N 7749375.15 m e E 750427.83 m;

deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 120°31'45.06" e 727.23m; até o vértice Pt76, de coordenadas N 7749005.73 m e E 751054.25 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 159°08'48.78" e 360.94m; até o vértice Pt77, de coordenadas N 7748668.43 m e E 751182.73 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 173°25'2.68" e 420.37m; até o vértice Pt78, de coordenadas N 7748250.84 m e E 751230.92 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 197°14'29.56" e 487.71m; até o vértice Pt79, de coordenadas N 7747785.04 m e E 751086.36 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 210°41'58.29" e 597.75m; até o vértice Pt80, de coordenadas N 7747271.07 m e E 750781.19m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 198°53'9.56" e 645.07m; até o vértice Pt81, de coordenadas N 7746660.72 m e E 750572.39 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 194°02'10.42" e 463.57m; até o vértice Pt82, de coordenadas N 7746210.99 m e E 750459.96 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 185°54'23.91" e 468.27m; até o vértice Pt83, de coordenadas N 7745745.21 m e E 750411.77 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 168°36'49.58" e 332.30m; até o vértice Pt84, de coordenadas N 7745419.44 m e E 750477.37 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 218°54'47.27" e 499.08m; até o vértice Pt85, de coordenadas N 7745031.11 m e E 750163.88 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 238°02'38.00" e 736.73m; até o vértice Pt86, de coordenadas N 7744641.18 m e E 749538.80 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 232°35'40.03" e 637.02m; até o vértice Pt87, de coordenadas N 7744254.22 m e E 749032.78 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 237°38'6.56" e 763.12m; até o vértice Pt88, de coordenadas N 7743845.71 m e E 748388.20 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 241°39'38.89" e 518.95m; até o vértice Pt89, de coordenadas N 7743599.37 m e E 747931.45 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 246°34'17.65" e 284.26m; até o vértice Pt90, de coordenadas N 7743486.35 m e E 747670.62 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância:

263°10'43.42" e 12.68m; até o vértice Pt91, de coordenadas N 7743484.85 m e E 747658.04 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 203°12'2.18" e 5.28m; até o vértice Pt92, de coordenadas N 7743480.00 m e E 747655.96 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 246°34'17.65" e 672.97m; até o vértice Pt93, de coordenadas N 7743212.42 m e E 747038.47 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 242°14'28.73" e 1278.20m; até o vértice Pt94, de coordenadas N 7742617.10 m e E 745907.37 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 236°27'40.90" e 1083.74m; até o vértice Pt95, de coordenadas N 7742018.34 m e E 745004.05 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 228°08'9.53" e 1065.27m; até o vértice Pt96, de coordenadas N 7741307.41 m e E 744210.71 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 224°59'59.69" e 841.91m; até o vértice Pt97, de coordenadas N 7740712.09 m e E 743615.40 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 228°39'8.31" e 991.25m; até o vértice Pt98, de coordenadas N 7740057.24 m e E 742871.25 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 232°07'29.84" e 1357.52m; até o vértice Pt99, de coordenadas N 7739223.80 m e E 741799.69 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 238°23'33.29" e 1817.43m; até o vértice Pt100, de coordenadas N 7738271.30 m e E 740251.86 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 231°32'45.42" e 1292.34m; até o vértice Pt101, de coordenadas N 7737467.61 m e E 739239.82 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 229°59'14.85" e 1476.82m; até o vértice Pt102, de coordenadas N 7736518.09 m e E 738108.72 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 209°16'40.79" e 1169.97m; até o vértice Pt103, de coordenadas N 7735497.57 m e E 737536.55 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 243°26'34.72" e 2253.25m; até o vértice Pt104, de coordenadas N 7734490.17 m e E 735521.04 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 264°44'35.98" e 2103.74m; até o vértice Pt105, de coordenadas N 7734297.43 m e E 733426.16 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 225°31'3.00" e 143.92m; até o vértice Pt106, de coordenadas N 7734196.58 m

e E 733323.47 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 358°45'8.53" e 17784.00m; até o vértice Pt107, de coordenadas N 7751976.37 m e E 732936.25 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 288°16'24.17" e 131.12m; até o vértice Pt108, de coordenadas N 7752017.48 m e E 732811.75 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 221°52'2.18" e 221.87m; até o vértice Pt109, de coordenadas N 7751852.25 m e E 732663.67 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 301°36'4.41" e 529.43m; até o vértice Pt110, de coordenadas N 7752129.68 m e E 732212.75 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 285°44'1.54" e 370.14m; até o vértice Pt111, de coordenadas N 7752230.05 m e E 731856.48 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 12°50'23.45" e 860.40m; até o vértice Pt112, de coordenadas N 7753068.94 m e E 732047.68 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 330°31'2.99" e 195.12m; até o vértice Pt113, de coordenadas N 7753238.79 m e E 731951.65 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 258°05'35.93" e 219.52m; até o vértice Pt114, de coordenadas N 7753193.50 m e E 731736.85 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 238°06'23.58" e 506.80m; até o vértice Pt115, de coordenadas N 7752925.74 m e E 731306.56 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 258°40'41.78" e 576.29m; até o vértice Pt116, de coordenadas N 7752812.60 m e E 730741.48 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 238°05'51.41" e 362.50m; até o vértice Pt117, de coordenadas N 7752621.03 m e E 730433.74 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 286°50'30.02" e 962.50m; até o vértice Pt118, de coordenadas N 7752899.89 m e E 729512.52 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 327°16'53.89" e 210.57m; até o vértice Pt119, de coordenadas N 7753077.05 m e E 729398.70 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 305°58'56.34" e 869.98m; até o vértice Pt120, de coordenadas N 7753588.20 m e E 728694.71 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 280°37'51.53" e 545.79m; até o vértice Pt121, de coordenadas N 7753688.89 m e E 728158.29 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e

distância: 294°57'49.46" e 582.00m; até o vértice Pt122, de coordenadas N 7753934.52 m e E 727630.66 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 357°04'59.40" e 218.60m; até o vértice Pt123, de coordenadas N 7754152.84 m e E 727619.54 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 71°17'55.82" e 248.65m; até o vértice Pt124, de coordenadas N 7754232.56 m e E 727855.06 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 21°19'24.40" e 213.25m; até o vértice Pt125, de coordenadas N 7754431.21 m e E 727932.60 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 327°24'13.92" e 642.69m; até o vértice Pt126, de coordenadas N 7754972.67 m e E 727586.37 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 1°50'40.52" e 797.21m; até o vértice Pt127, de coordenadas N 7755769.47 m e E 727612.04 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 265°50'31.73" e 464.15m; até o vértice Pt128, de coordenadas N 7755735.81 m e E 727149.11 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 248°33'16.18" e 648.31m; até o vértice Pt129, de coordenadas N 7755498.78 m e E 726545.68 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 308°04'14.88" e 423.57m; até o vértice Pt130, de coordenadas N 7755759.97 m e E 726212.23 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 280°26'37.53" e 1077.78m; até o vértice Pt131, de coordenadas N 7755955.34 m e E 725152.30 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 338°06'39.92" e 428.67m; até o vértice Pt132, de coordenadas N 7756353.11 m e E 724992.49 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 281°04'16.50" e 436.82m; até o vértice Pt133, de coordenadas N 7756436.99 m e E 724563.79 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 261°01'40.68" e 218.48m; até o vértice Pt134, de coordenadas N 7756402.92 m e E 724347.98 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 225°40'4.91" e 233.33m; até o vértice Pt135, de coordenadas N 7756239.86 m e E 724181.08 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 259°34'20.27" e 180.63m; até o vértice Pt136, de coordenadas N 7756207.17 m e E 724003.43 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 333°13'43.18" e 452.36m; até o vértice Pt137, de coordenadas N

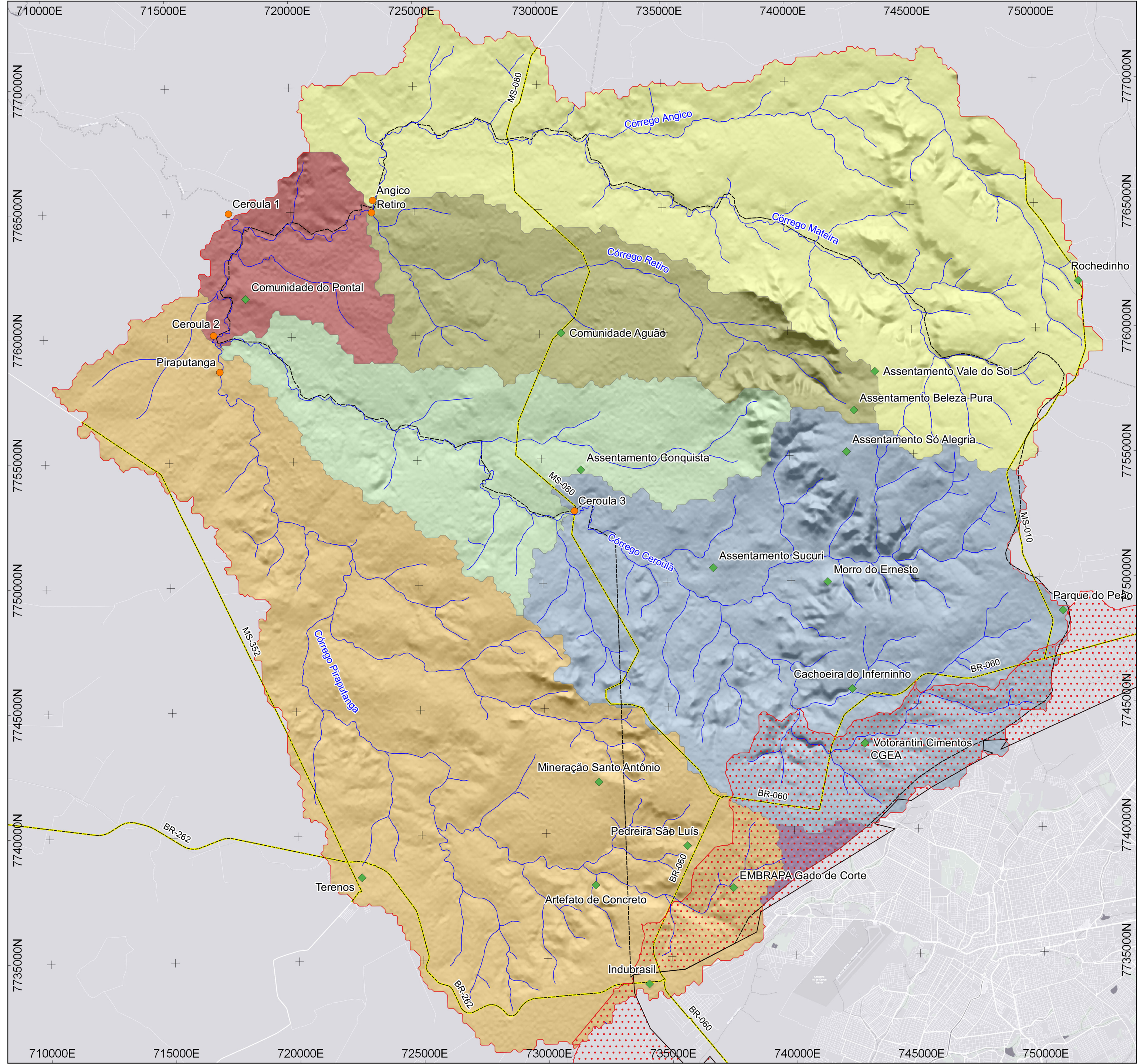
7756611.04 m e E 723799.68 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 299°27'24.63" e 218.49m; até o vértice Pt138, de coordenadas N 7756718.48 m e E 723609.43 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 256°29'18.32" e 250.97m; até o vértice Pt139, de coordenadas N 7756659.85 m e E 723365.40 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 287°26'19.26" e 446.28m; até o vértice Pt140, de coordenadas N 7756793.59 m e E 722939.64 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 324°03'31.03" e 213.04m; até o vértice Pt141, de coordenadas N 7756966.07 m e E 722814.59 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 290°03'40.55" e 220.90m; até o vértice Pt142, de coordenadas N 7757041.85 m e E 722607.09 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 335°49'18.15" e 221.24m; até o vértice Pt143, de coordenadas N 7757243.68 m e E 722516.47 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 273°25'58.52" e 668.54m; até o vértice Pt144, de coordenadas N 7757283.71 m e E 721849.14 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 316°31'19.63" e 587.69m; até o vértice Pt145, de coordenadas N 7757710.16 m e E 721444.76 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 226°37'8.84" e 208.71m; até o vértice Pt146, de coordenadas N 7757566.81 m e E 721293.07 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 298°01'32.80" e 220.00m; até o vértice Pt147, de coordenadas N 7757670.18 m e E 721098.87 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 248°58'33.14" e 452.27m; até o vértice Pt148, de coordenadas N 7757507.92 m e E 720676.71 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 285°42'18.68" e 193.28m; até o vértice Pt149, de coordenadas N 7757560.24 m e E 720490.64 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 312°17'49.64" e 235.32m; até o vértice Pt150, de coordenadas N 7757718.61 m e E 720316.58 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 356°26'54.69" e 201.54m; até o vértice Pt151, de coordenadas N 7757919.76 m e E 720304.10 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 323°36'31.58" e 418.15m; até o vértice Pt152, de coordenadas N 7758256.36 m e E 720056.01 m; deste, segue confrontando com os seguintes

azimute plano e distância: 344°15'3.96" e 574.70m; até o vértice Pt153, de coordenadas N 7758809.49 m e E 719900.03 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 309°43'29.00" e 854.48m; até o vértice Pt154, de coordenadas N 7759355.59 m e E 719242.83 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 328°43'24.20" e 366.78m; até o vértice Pt155, de coordenadas N 7759669.06 m e E 719052.40 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 292°47'40.91" e 410.24m; até o vértice Pt156, de coordenadas N 7759828.00 m e E 718674.21 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 271°02'48.61" e 569.13m; até o vértice Pt157, de coordenadas N 7759838.40 m e E 718105.17 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 288°10'22.87" e 460.42m; até o vértice Pt158, de coordenadas N 7759982.00 m e E 717667.71 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 252°37'59.03" e 673.35m; até o vértice Pt159, de coordenadas N 7759781.01 m e E 717025.06 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 341°39'13.44" e 214.98m; até o vértice Pt160, de coordenadas N 7759985.06 m e E 716957.39 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 38°42'52.93" e 216.10m; até o vértice Pt161, de coordenadas N 7760153.67 m e E 717092.55 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 67°43'39.15" e 447.63m; até o vértice Pt162, de coordenadas N 7760323.33 m e E 717506.78 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 1°41'32.94" e 350.94m; até o vértice Pt163, de coordenadas N 7760674.12 m e E 717517.14 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 329°59'13.64" e 226.99m; até o vértice Pt164, de coordenadas N 7760870.67 m e E 717403.61 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 23°45'25.86" e 577.67m; até o vértice Pt165, de coordenadas N 7761399.39 m e E 717636.33 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 343°21'16.90" e 230.75m; até o vértice Pt166, de coordenadas N 7761620.48 m e E 717570.23 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 273°36'51.43" e 311.33m; até o vértice Pt167, de coordenadas N 7761640.10 m e E 717259.52 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimute plano e distância: 325°08'23.14" e 209.80m; até o vértice Pt168, de

coordenadas N 7761812.26 m e E 717139.60 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 18°23'29.69" e 231.37m; até o vértice Pt169, de coordenadas N 7762031.81 m e E 717212.60 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 38°24'20.85" e 464.68m; até o vértice Pt170, de coordenadas N 7762395.95 m e E 717501.27 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 359°32'4.98" e 687.43m; até o vértice Pt171, de coordenadas N 7763083.36 m e E 717495.69 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 25°21'13.56" e 213.90m; até o vértice Pt172, de coordenadas N 7763276.66 m e E 717587.28 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 44°54'39.60" e 642.41m; até o vértice Pt173, de coordenadas N 7763731.62 m e E 718040.83 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 0°43'17.12" e 390.98m; até o vértice Pt174, de coordenadas N 7764122.57 m e E 718045.75 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 22°29'55.22" e 226.80m; até o vértice Pt175, de coordenadas N 7764332.10 m e E 718132.54 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 117°44'58.14" e 133.30m; até o vértice Pt176, de coordenadas N 7764270.04 m e E 718250.51 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 29°28'3.74" e 193.23m; até o vértice Pt177, de coordenadas N 7764438.27 m e E 718345.57 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 109°04'44.36" e 1107.61m; até o vértice Pt178, de coordenadas N 7764076.23 m e E 719392.34 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 44°45'20.22" e 705.97m; até o vértice Pt179, de coordenadas N 7764577.54 m e E 719889.40 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 86°16'48.81" e 227.00m; até o vértice Pt180, de coordenadas N 7764592.27 m e E 720115.92 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 105°16'29.06" e 231.00m; até o vértice Pt181, de coordenadas N 7764531.41 m e E 720338.76 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 128°35'30.07" e 666.25m; até o vértice Pt182, de coordenadas N 7764115.83 m e E 720859.51 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 58°19'2.97" e 209.26m; até o vértice Pt183, de coordenadas N 7764225.74 m e E 721037.59 m; deste, segue confrontando com

os seguintes azimuth plano e distância: 77°59'10.39" e 473.27m; até o vértice Pt184, de coordenadas N 7764324.25 m e E 721500.50 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 124°29'5.24" e 226.80m; até o vértice Pt185, de coordenadas N 7764195.83 m e E 721687.45 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 60°23'59.93" e 663.46m; até o vértice Pt186, de coordenadas N 7764523.54 m e E 722264.33 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 19°42'43.37" e 419.19m; até o vértice Pt187, de coordenadas N 7764918.17 m e E 722405.72 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 52°35'27.44" e 192.73m; até o vértice Pt188, de coordenadas N 7765035.26 m e E 722558.81 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 82°47'32.64" e 328.47m; até o vértice Pt189, de coordenadas N 7765076.47 m e E 722884.68 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 350°50'17.16" e 203.11m; até o vértice Pt190, de coordenadas N 7765276.99 m e E 722852.34 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 106°07'34.53" e 541.59m; até o vértice Pt191, de coordenadas N 7765126.56 m e E 723372.62 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 26°26'52.67" e 214.95m; até o vértice Pt192, de coordenadas N 7765319.01 m e E 723468.36 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 1°26'44.94" e 381.05m; até o vértice Pt193, de coordenadas N 7765699.95 m e E 723477.97 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 18°02'0.26" e 1174.24m; até o vértice Pt194, de coordenadas N 7766816.50 m e E 723841.48 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 341°51'51.86" e 212.99m; até o vértice Pt195, de coordenadas N 7767018.91 m e E 723775.19 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 38°54'33.48" e 229.58m; até o vértice Pt196, de coordenadas N 7767197.55m e E 723919.38 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 352°13'39.21" e 215.42m; até o vértice Pt197, de coordenadas N 7767410.99 m e E 723890.25 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 299°15'44.38" e 198.73m; até o vértice Pt198, de coordenadas N 7767508.13 m e E 723716.88 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 18°41'10.63" e 132.34m; até o vértice

Pt199, de coordenadas N 7767633.49 m e E 723759.28 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 331°14'47.26" e 223.65m; até o vértice Pt200, de coordenadas N 7767829.56 m e E 723651.70 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 60°48'49.98" e 210.64m; até o vértice Pt201, de coordenadas N 7767932.28 m e E 723835.60 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 34°06'13.95" e 300.57m; até o vértice Pt202, de coordenadas N 7768181.16 m e E 724004.12 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 63°17'31.71" e 438.41m; até o vértice Pt203, de coordenadas N 7768378.20 m e E 724395.76 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 90°19'45.21" e 247.07m; até o vértice Pt204, de coordenadas N 7768376.78 m e E 724642.83 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 55°27'2.77" e 398.66m; até o vértice Pt205, de coordenadas N 7768602.86 m e E 724971.18 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 125°41'13.40" e 205.49m; até o vértice Pt206, de coordenadas N 7768482.99 m e E 725138.08 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 98°20'9.63" e 536.39m; até o vértice Pt207, de coordenadas N 7768405.22 m e E 725668.80 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 146°18'15.37" e 447.78m; até o vértice Pt208, de coordenadas N 7768032.67 m e E 725917.23 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 96°11'51.34" e 209.85m; até o vértice Pt209, de coordenadas N 7768010.02 m e E 726125.85 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 55°59'21.26" e 455.87m; até o vértice Pt210, de coordenadas N 7768265.00 m e E 726503.74 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 71°59'20.47" e 895.23m; até o vértice Pt211, de coordenadas N 7768541.81m e E 727355.10 m; deste, segue confrontando com os seguintes azimuth plano e distância: 44°14'39.48" e 227.73m; até o vértice Pt0, de coordenadas N 7768704.94 m e E 727513.98 m, encerrando esta descrição.

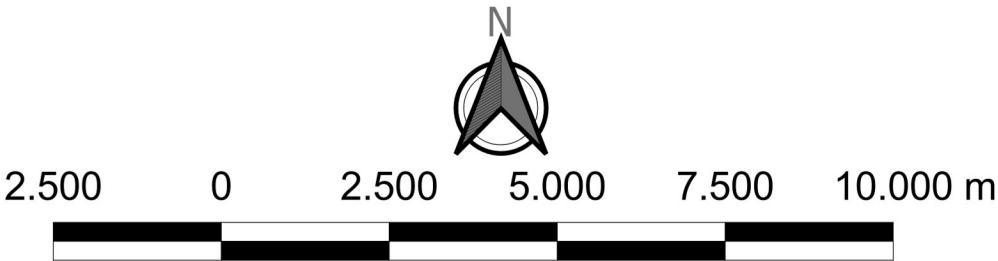


ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO POR
SUB-BACIAS DE MONITORAMENTO

Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

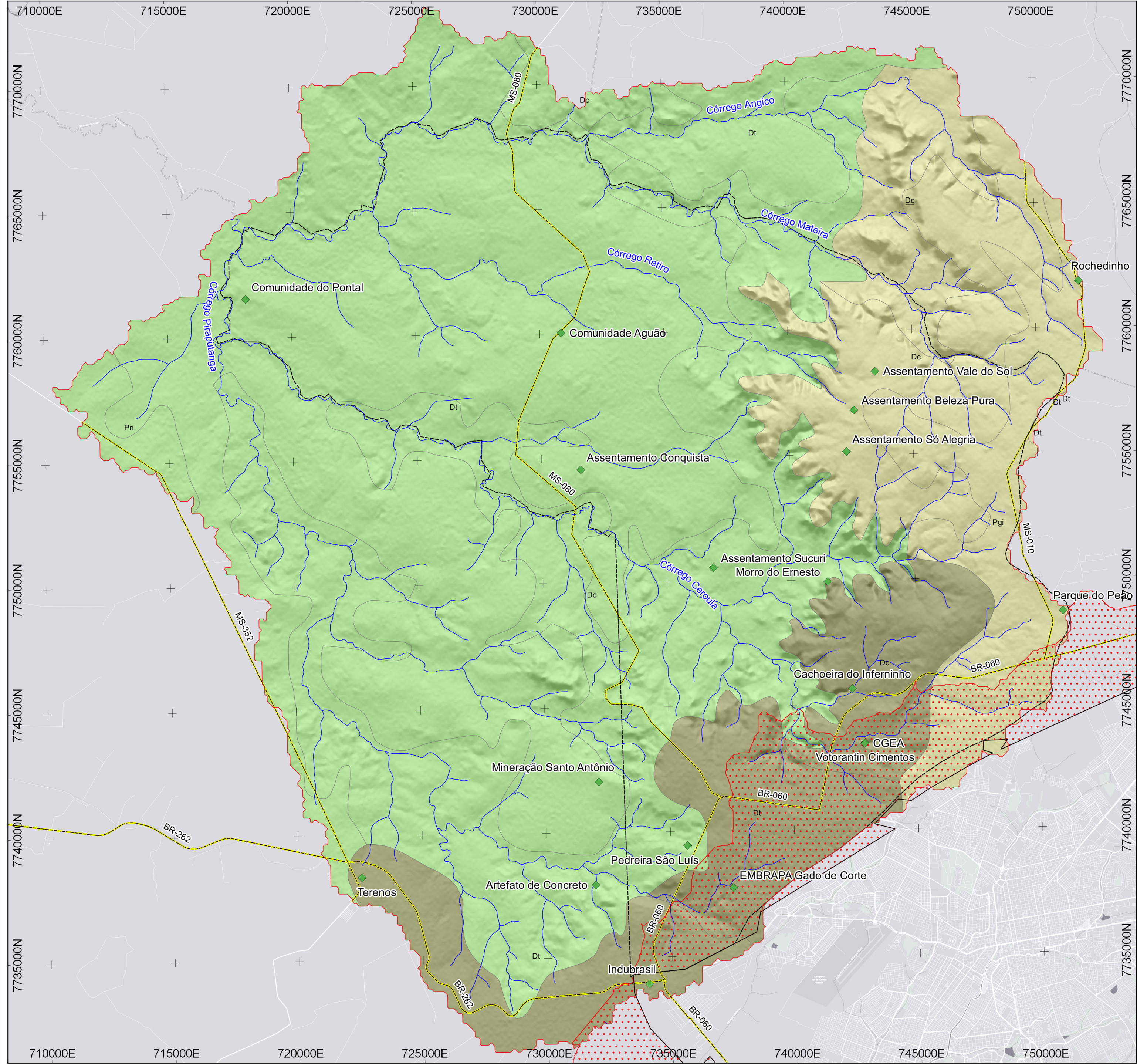
Legenda

- Área de Contribuição
 - Área da APA do Ceroula
 - Perímetro Urbano
 - Zona de Expansão Urbana
 - Hidrografia
 - Rodovias
 - Localidades
 - Pontos de Monitoramento
- Áreas de Contribuição
- Sub-Bacia do Córrego Angico
 - Sub-Bacia do Córrego Retiro
 - Sub-Bacia do Córrego Ceroula 1
 - Sub-Bacia do Córrego Ceroula 2
 - Sub-Bacia do Córrego Ceroula 3
 - Sub-Bacia do Córrego Piraputanga
 - Sub-Bacia do Córrego Imbirussu



Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. IBGE. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



GEOMORFOLOGIA

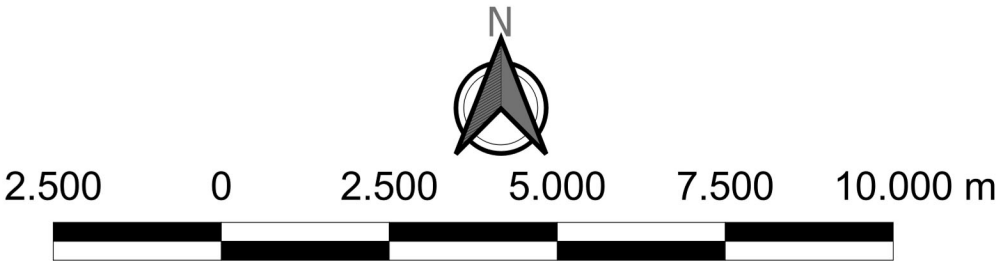
Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Atividades

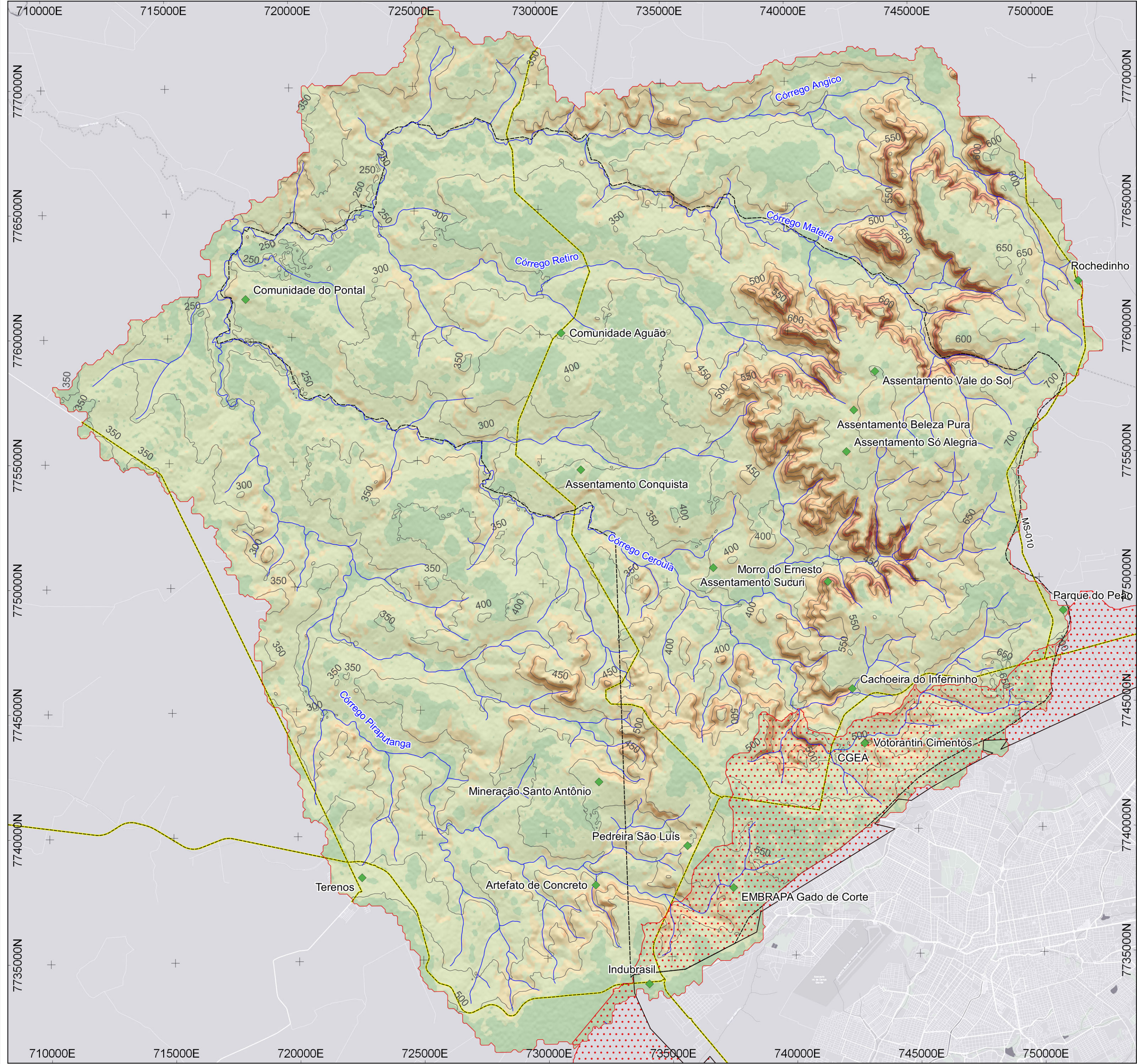
Geomorfologia (IBGE, 2019):

- Planalto de Campo Grande
- Planalto Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná
- Planaltos Sul-mato-grossenses



Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. IBGE. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



HIPSOMETRIA E DECLIVIDADE

Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Curvas-de-nível 50m
- Atividades

Declividade (EMBRAPA, 1999):

- Plano
- Suave Ondulado
- Ondulado
- Forte Ondulado
- Montanhoso
- Escarpa

PLANURB
Agência Municipal
de Meio Ambiente
e Planejamento Urbano

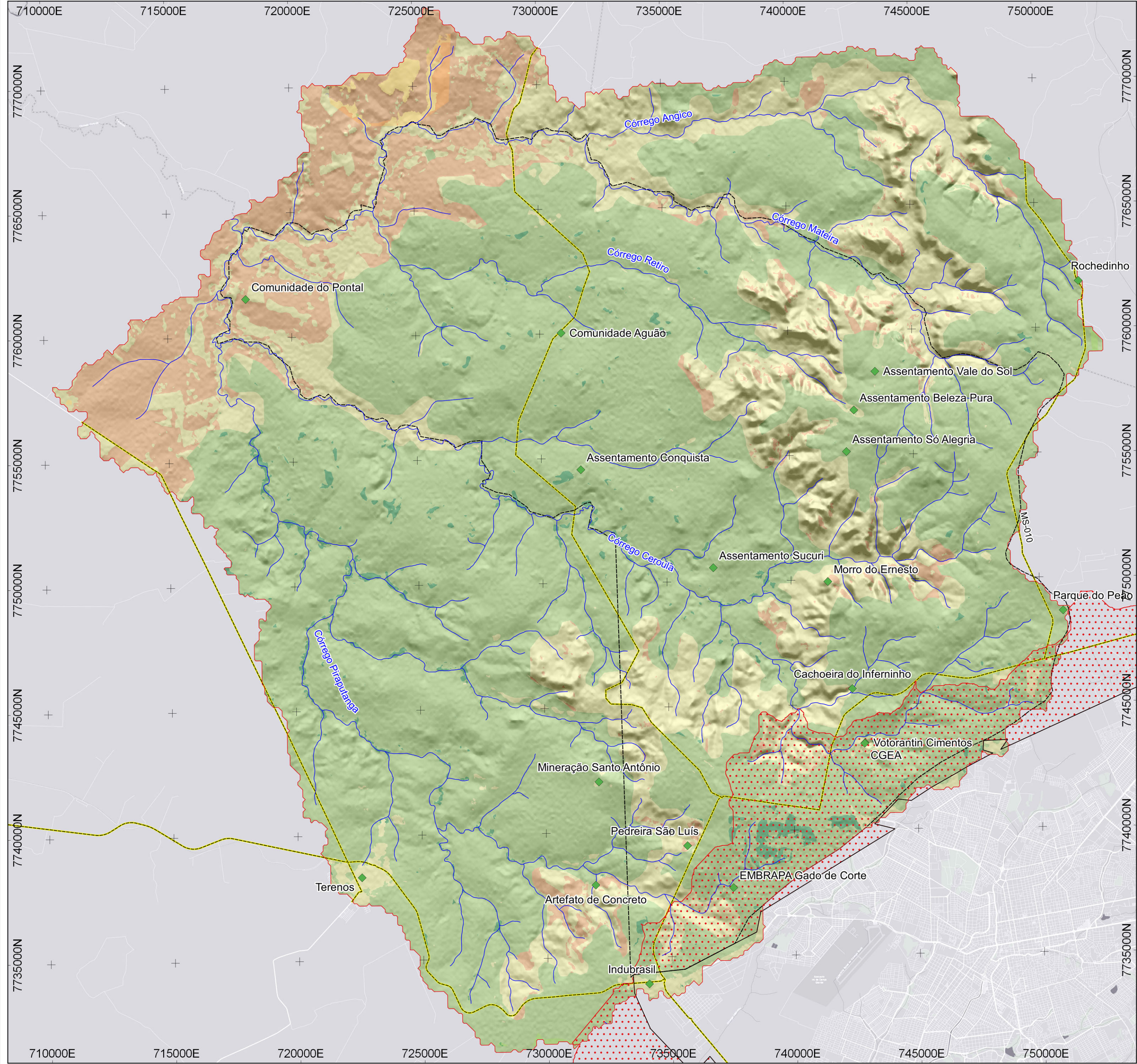
CAMPO GRANDE
PREFEITURA

UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

2.500 0 2.500 5.000 7.500 10.000 m

Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. IBGE. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



VULNERABILIDADE DA PAISAGEM À PERDA DE SOLO

Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Curvas-de-nível 50m
- Atividades

Vulnerabilidade da Paisagem à Perda de Solo:

- Fraca
- Muito Fraca
- Moderada
- Alta
- Muito Alta

PLANURB
Agência Municipal
de Meio Ambiente
e Planejamento Urbano

CAMPO GRANDE
PREFEITURA

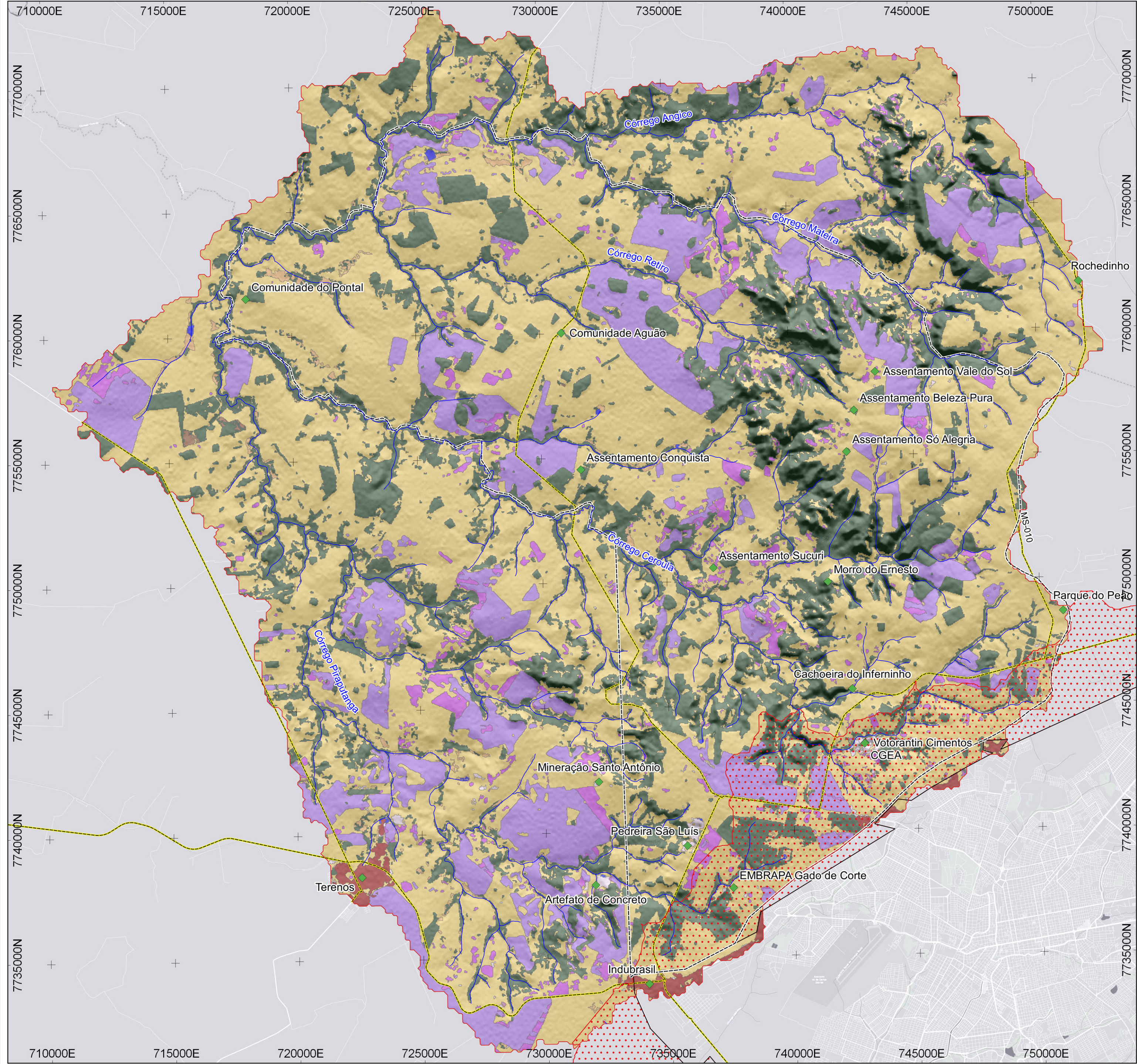
UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

N

2.500 0 2.500 5.000 7.500 10.000 m

Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



USO E MANEJO DO SOLO

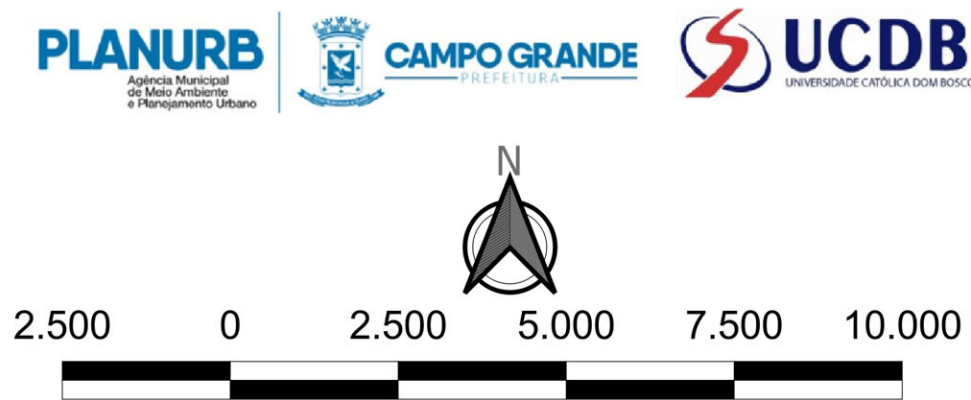
Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Atividades

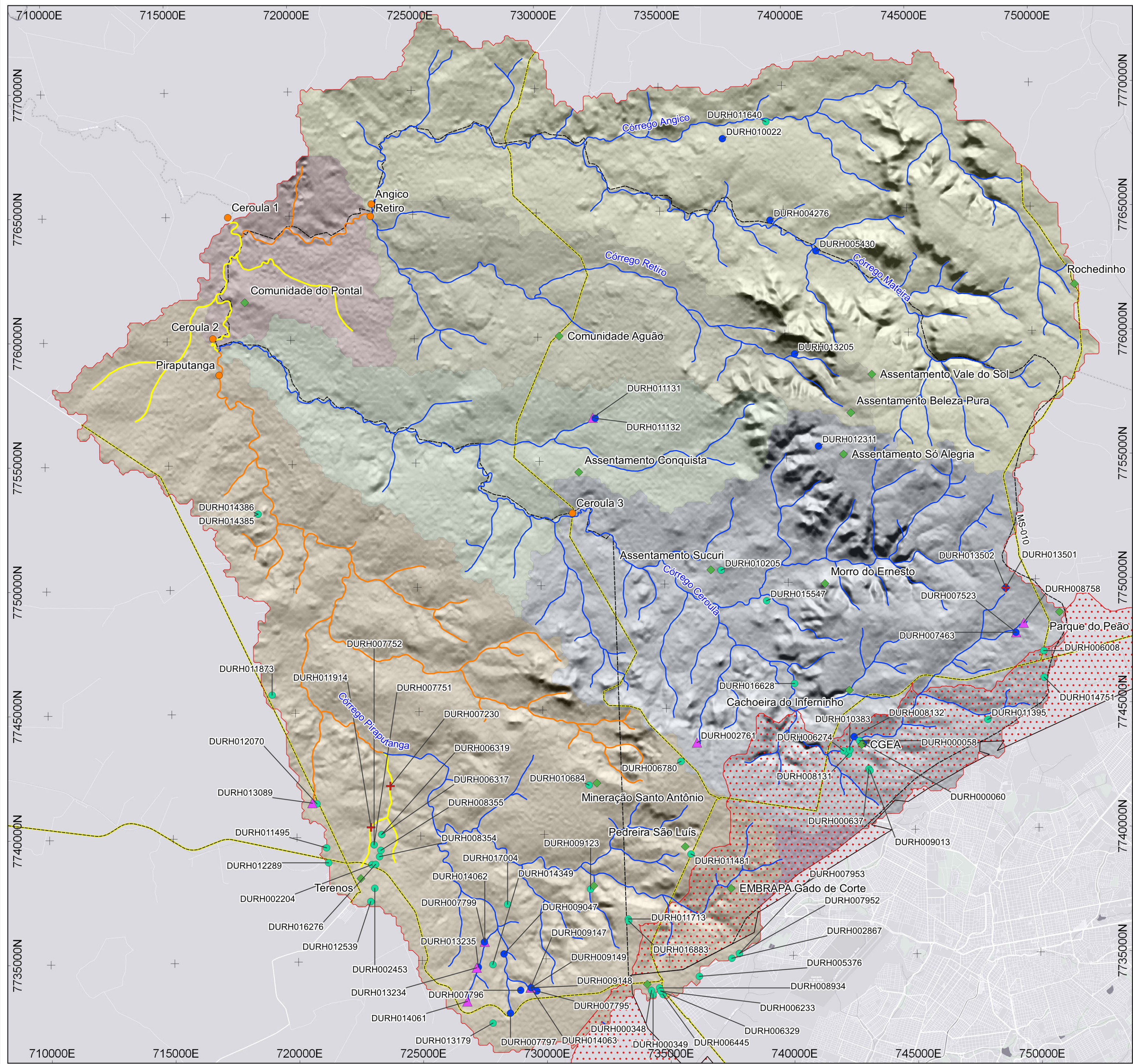
Uso e Cobertura do Solo (MapBiomas, 2020):

- Floresta Natural
- Floresta Plantada
- Formação Campestre
- Pastagem
- Cana-de-açúcar
- Soja
- Outras Lavouras Temporárias
- Outras Áreas não Vegetadas
- Infraestrutura Urbana
- Corpo D'água



Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. USGS. MAPBIOMAS.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



HIDROGRAFIA, ENQUADRAMENTO E OUTORGAS CONCEDIDAS

Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição

Área da APA do Ceroula

Perímetro Urbano

Zona de Expansão Urbana

Hidrografia

Rodovias

Localidades

Pontos de Monitoramento

Outorgados Concedidas (Setembro/ 2020):

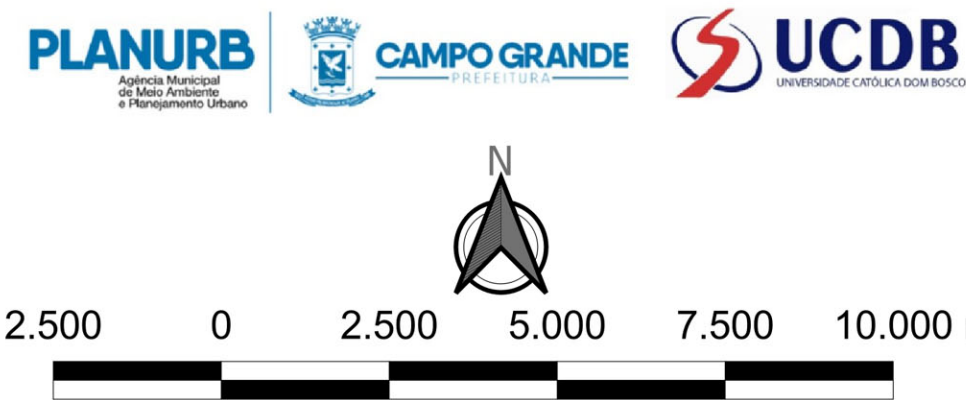
Captação Subterrânea

Barramento

Captação Superficial

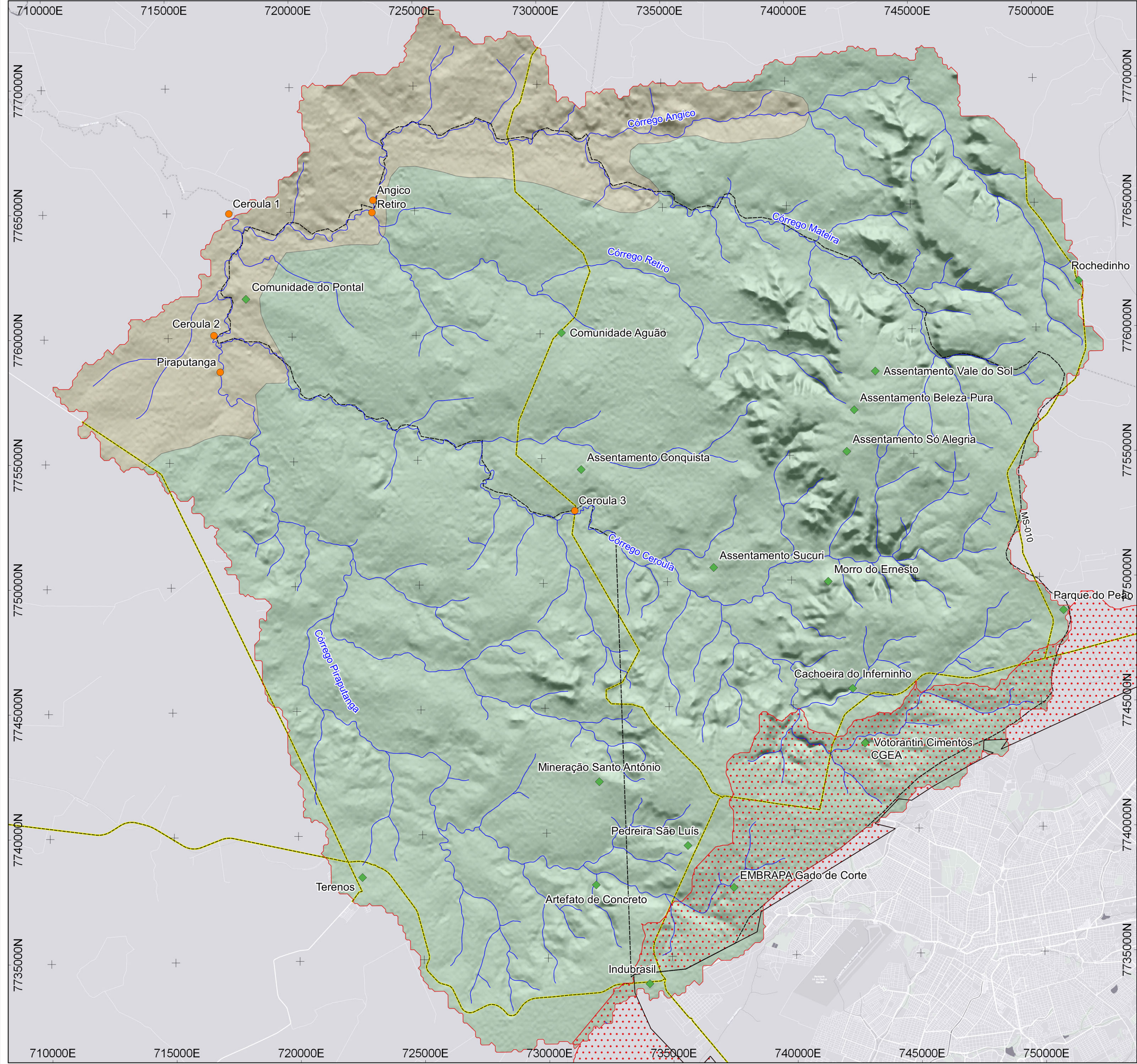
Lançamento, Transporte e Disposição Final de Efluentes

- Enquadramento CERH (2018):
- Classe Especial
 - Classe 2
 - Classe 3



Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. IBGE. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



HIDROGEOLOGIA

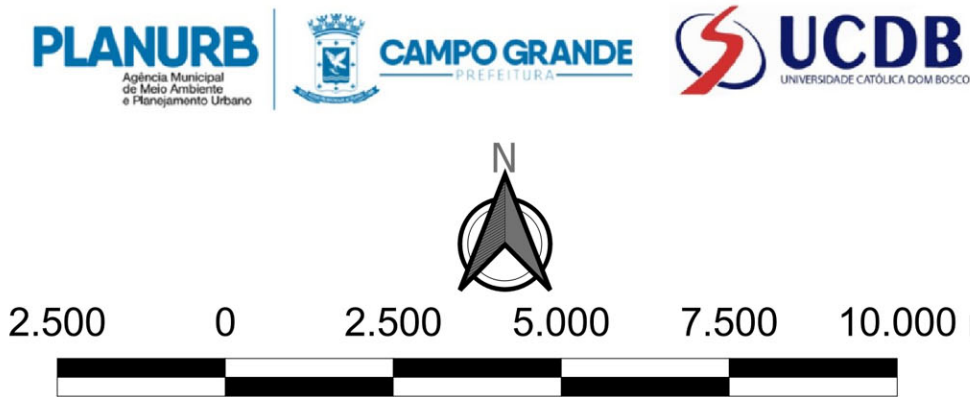
Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Atividades
- Pontos de Monitoramento

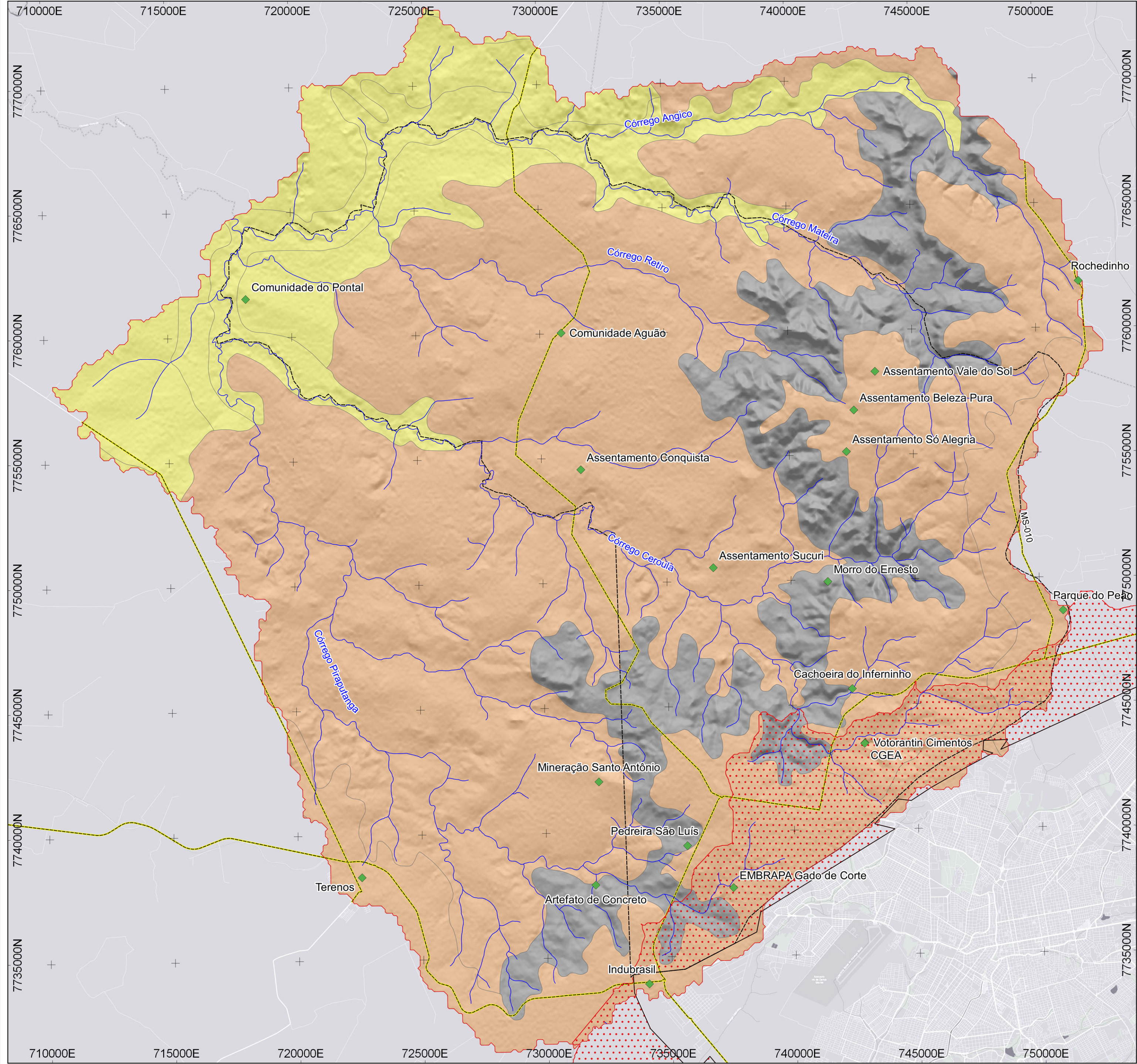
Hidrogeologia (IMASUL, 2015):

- Sistema Aquífero Guarani
- Sistema Aquífero Serra Geral



Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. IBGE. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



PEDOLOGIA

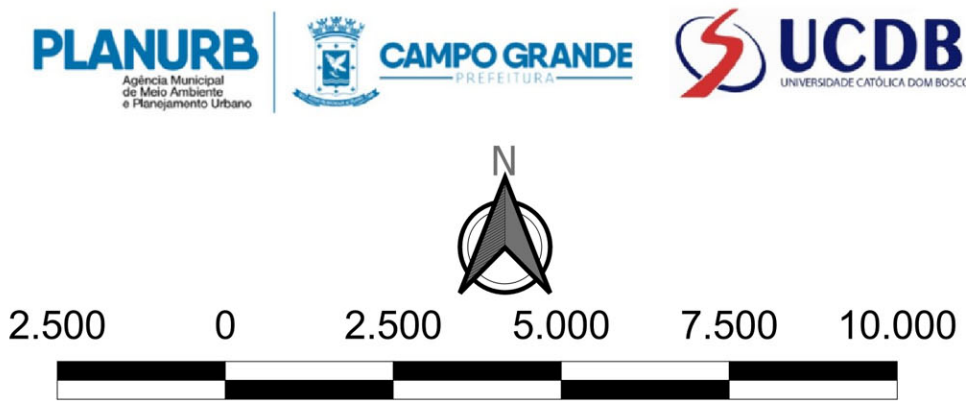
Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Atividades

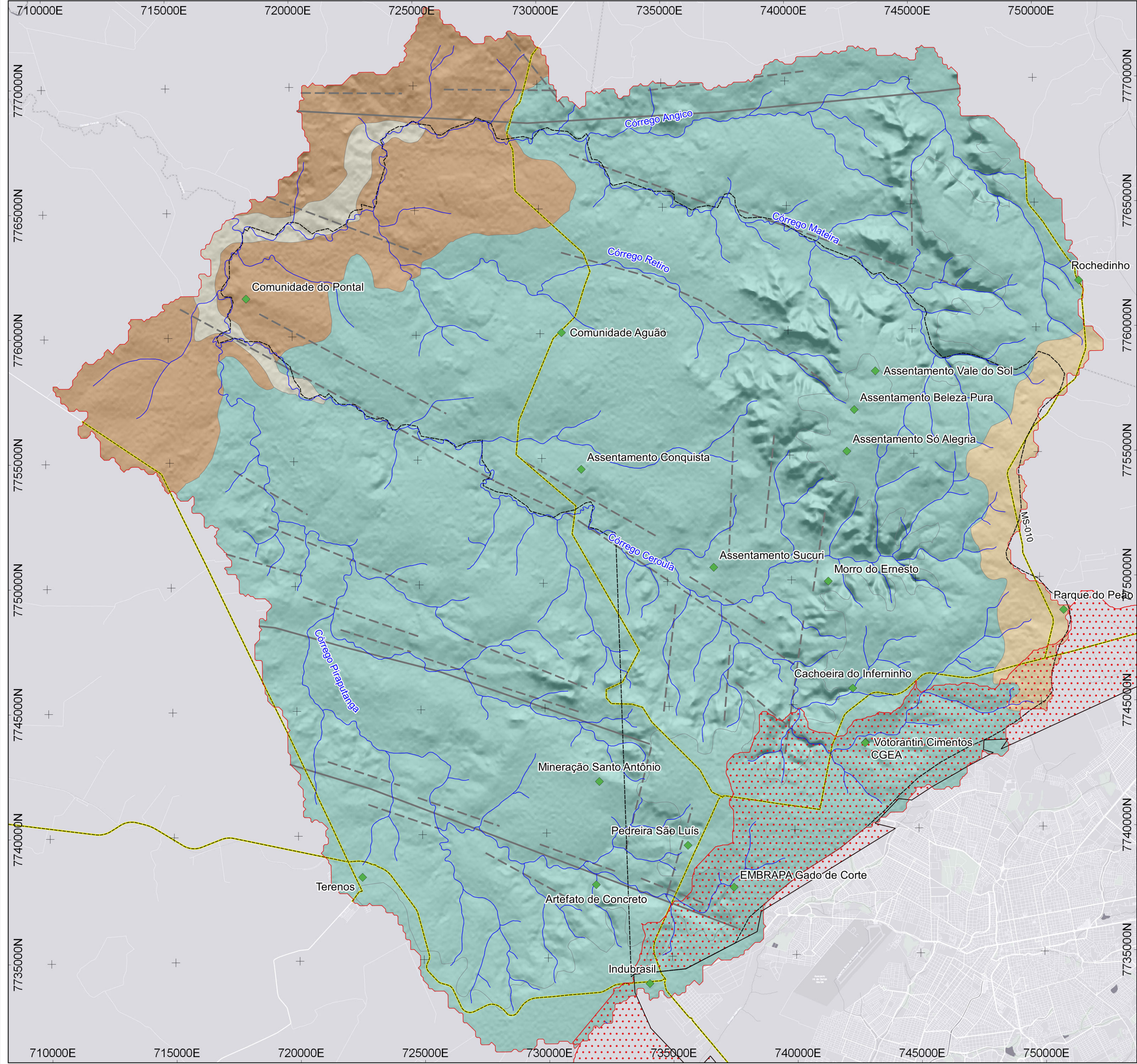
Pedologia (EMBRAPA, 2018):

- LVd - Latossolo Vermelho Distrófico
- RLe - Neossolo Litólico Eutrófico
- RQo - Neossolo Quartzarênico Órtico



Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. IBGE. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.

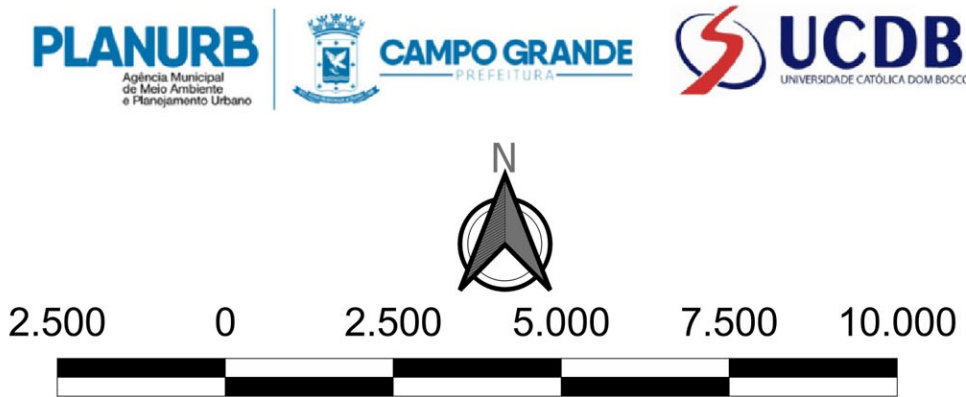


GEOLOGIA

Plano de Manejo da APA do Ceroula
Prefeitura Municipal de Campo Grande

Legenda

- Área de Contribuição
- Área da APA do Ceroula
- Perímetro Urbano
- Zona de Expansão Urbana
- Hidrografia
- Rodovias
- Atividades
- Geologia (IBGE, 2019):
 - Botucatu
 - Caiuá
 - Depósitos Aluvionares Holocênicos
 - Serra Geral
- Falha
- Fratura



Projeção Plana: UTM.
Datum: SIRGAS 2000.
Fuso: 21S - MC 57° W.
Escala de Mapeamento: 1:50.000.
Escala Gráfica: 1:120.000.
Fontes: SEMADUR. IMASUL. IBGE. USGS. INPE.

Elaboração: Universidade Católica Dom Bosco.



MINISTÉRIO DO TURISMO
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
Superintendência do IPHAN no Estado do Mato Grosso do Sul

Ofício Nº 224/2020/IPHAN-MS-IPHAN

Ao Senhor

Denilson de Oliveira Guilherme

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária- UCDB

Prezado,

Quanto ao questionamento encaminhado, acerca da existência de sítios paleontológicos na APA do Córrego Ceroula, informamos que no tocante ao Patrimônio Paleontológico não possuímos informações uma vez que não é competência desta autarquia a gestão dessa categoria de bem, salvo nos casos em que há "relevância cultural, portanto apropriação humana, de depósitos fossilíferos, sítios ou fósseis paleontológicos existentes no território nacional (Art. 80, da Política do Patrimônio Cultural Material, disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/publicacao_politica_do_patrimonio.pdf), o que também não é o caso de nenhum sítio paleontológico já identificado em Mato Grosso do Sul.

É de competência deste Instituto a gestão do Patrimônio Cultural Brasileiro, o qual abarca, dentre outros bens, os sítios arqueológicos. Para a área alvo do questionamento, foi possível averiguar que nesta há dois sítios arqueológicos, sendo eles denominados: Córrego de Pedras (UTM 21 K 741530/7744145) e Meia-Lua (UTM 21 K 732697/7735304), os quais encontram-se, no momento, sendo pesquisados, motivo pelo qual ainda não temos a poligonal definitiva destes.

Em anexo encaminhamos imagem atestando a existência dos dois sítios arqueológicos na APA do Córrego Ceroula (SEI nº 2222943). Quanto à delimitação destes, informamos que assim que a pesquisa for concluída e o registro dos sítios finalizado encaminharemos a poligonal final de ambos os sítios arqueológicos.

Colocamo-nos à disposição para eventuais dúvidas e/ou contribuições.

Atenciosamente,

Maria Clara Scardini

Superintendente em Mato Grosso do Sul

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN



Documento assinado eletronicamente por **Maria Clara Mascarenhas Scardini**, Superintendente do IPHAN-MS, em 08/10/2020, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://sei.iphan.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **2229476** e o código CRC **0B880AC4**.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

ENCARTE 2 – ANÁLISE DA APA NO CONTEXTO REGIONAL



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Município de Campo Grande – Localização.....	296
Figura 2 – Unidades de Conservação Municipal inseridas no Município de Campo Grande.....	306
Figura 3 – Unidades de Conservação Estadual inseridas no Município de Campo Grande.....	309
Figura 4 – Parque Estadual Matas do Segredo: Limite da UC e Zona de Amortecimento.....	311
Figura 5 – Parque Estadual Matas do Segredo: Limite da UC e Zona de Amortecimento.....	313
Figura 6 – RPPN UFMS.....	315
Figura 7 – Parques inseridos no Município de Campo Grande.....	318
Figura 8 – Localização do Município de Rochedo, no Estado de Mato Grosso do Sul.....	320
Figura 9 – Localização do Município de Terenos, no Estado de Mato Grosso do Sul.....	324
Figura 10 – Mosaico de Unidades de Conservação no Estado de Mato Grosso do Sul.....	326
Figura 11 – Localização do município de Jaraguari, no Estado de Mato Grosso do Sul.....	329



SUMÁRIO

1. ANÁLISE DA APA NO CONTEXTO REGIONAL	294
1.1 MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE/MS	294
1.1.1 HIDROGRAFIA.....	297
1.1.2 CLIMA	298
1.1.3 SOLOS.....	298
1.1.4 GEOLOGIA	298
1.1.5 GEOMORFOLOGIA	299
1.1.6 VEGETAÇÃO	299
1.1.7 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	299
1.1.8 ASPECTOS ECONÔMICOS	300
1.1.9 INFRAESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS.....	302
1.1.10 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	305
1.1.11 PARQUES E OUTRAS ÁREAS.....	316
1.2 MUNICÍPIO DE ROCHEDO.....	319
1.2.1 SOLO	321
1.2.2 CLIMA	321
1.2.3 HIDROGRAFIA.....	321
1.2.4 BIOMA.....	322
1.2.5 POPULAÇÃO	322
1.2.6 ECONOMIA.....	322
1.3 MUNICÍPIO DE TERENOS.....	322
1.3.1 BIOMA.....	325
1.3.2 CLIMA	325
1.3.3 INFRAESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS.....	325
1.3.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	325
1.4 MUNICÍPIO DE JARAGUARI	328
1.4.1 BIOMA.....	330
1.4.2 CLIMA	330
1.4.3 INFRAESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS.....	330
1.4.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	330
2. CONCLUSÃO	331



1. ANÁLISE DA APA NO CONTEXTO REGIONAL

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA, instituída em 2001 pelo Poder Público Municipal, encontra-se inserida na porção norte de Campo Grande/MS, zona rural do município. Apresenta predominantemente áreas ocupadas por propriedades rurais, destacando-se as atividades de pecuária, horticultura e piscicultura, além das atividades de extração mineral e usina de asfalto (PLANURB, 2020).

Em cumprimento ao estabelecido pelo Contrato n. 21/2019, e conforme o disposto no Termo de Referência n. 1/2018, o Encarte II discorrerá sobre a análise da APA do Ceroula em relação ao contexto regional, caracterizando os Municípios existentes no entorno da Unidade de Conservação (UC), bem como as demais UCs e parques existentes em seu entorno.

Para essa análise foram utilizados os documentos disponibilizados pela Contratada, bem como o acervo existente na Biblioteca Geógrafa Aparecida Lopes de Oliveira, localizado na Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB). Ainda, foram realizadas pesquisas referentes informações dos municípios que estão no entorno da APA.

1.1 MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE/MS

A história e características do Município de Campo Grande está apresentada em sua totalidade no Perfil Socioeconômico de Campo Grande – Edição 2020, disponibilizado no sítio oficial da PLANURB, sendo as informações apresentadas neste capítulo baseada no supracitado estudo.

A ocupação das terras onde hoje encontra-se o Município de Campo Grande inicia-se no ano de 1872, quando o mineiro José Antônio Pereira chega as terras denominada de Mato Cortado, então Estado do Mato Grosso, lugar de confluência dos córregos Prosa e Segredo, nas proximidades do atual Horto Florestal.

Com os anos, Campo Grande tornou-se um lugar promissor, crescendo vertiginosamente, sendo então elevada à cidade no ano de 1918. Em 1950, era maior que o município de Cuiabá, capital do Estado de Mato Grosso.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Progredindo, já na década de 1960 o sul de Mato Grosso tornou-se fronteira agrícola do oeste brasileiro, culminando assim em um grande fluxo migratório.

Com o movimento divisionista, e sua vitória em 11 de outubro de 1977 com a criação do Estado de Mato Grosso do Sul, e sua implantação em 1º de janeiro de 1979, o Município de Campo Grande passou a condição de capital do novo Estado.

Com um território de 8.082,97 km², e área urbana de 35.941,08 hectares, está localizado geograficamente na porção central de Mato Grosso do Sul, ocupando 2,26% da área total do Estado, conforme figura 1.

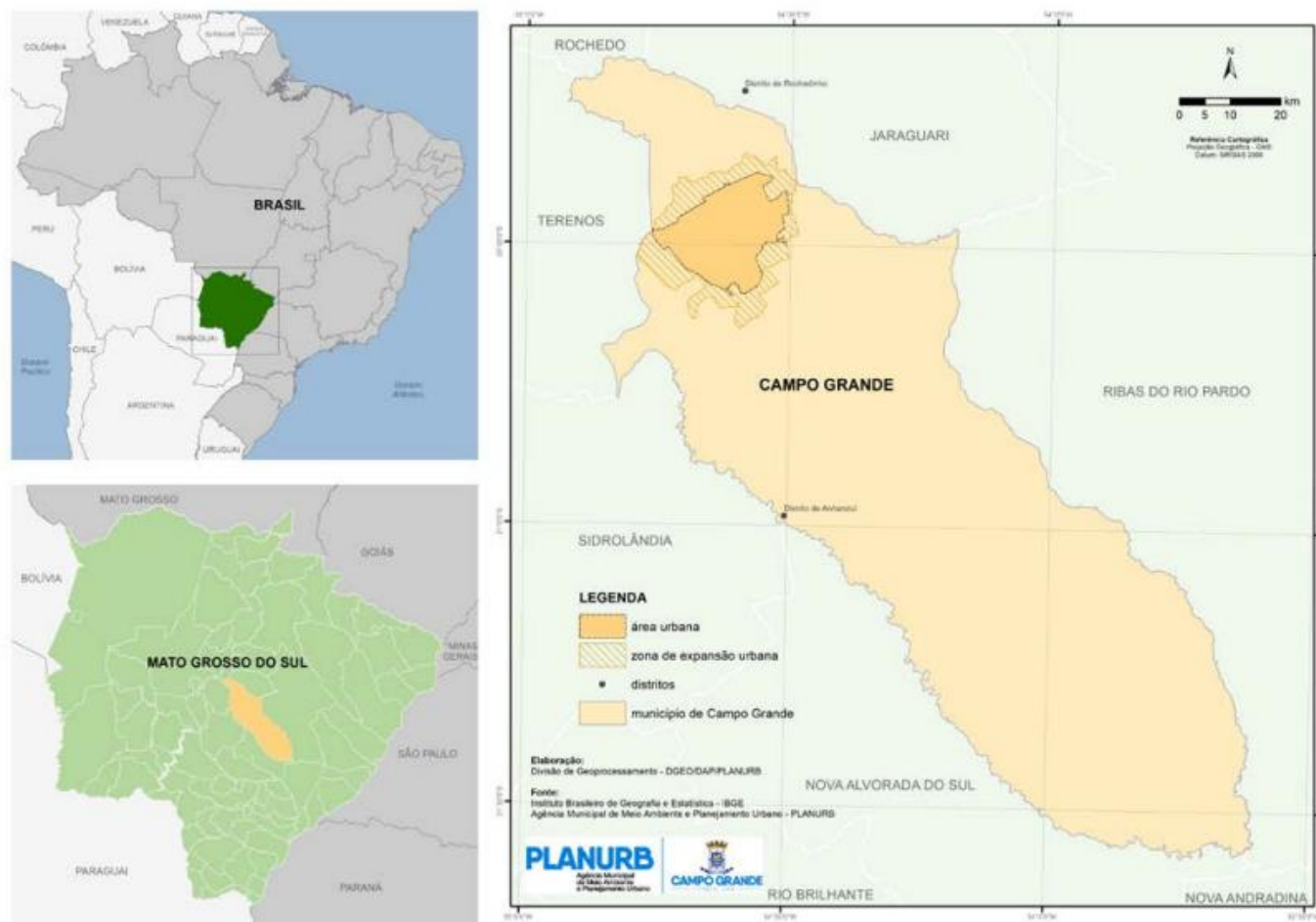


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 1 – Município de Campo Grande – Localização



Fonte: Perfil Socioeconômico de Campo Grande – Edição 2020 (PLANURB, 2020)



A sede do município localiza-se nas imediações do divisor de águas das Bacias do Paraná e Paraguai, definida pelas coordenadas geográficas 20°28'13,40737" latitude Sul e 54°37'25,87099" longitude Oeste, e sua altitude varia entre as cotas 500 e 675 metros.

O marco zero do município está localizado no gramado em frente ao Monumento dos Imigrantes – Carro de Boi, no cruzamento da Avenida Fernando Correa da Costa com a Avenida Presidente Ernesto Geisel, próximo ao Parque Florestal Antônio de Albuquerque, conhecido como Horto Florestal.

Tem como municípios limítrofes: Jaraguari, Rochedo, Nova Alvorada do Sul, Ribas do Rio Pardo, Sidrolândia e Terenos. Dois distritos fazem parte do município: Anhanduí e Rochedinho

Ainda, de acordo com a Lei Complementar n. 74, de 6 de setembro de 2005, que dispõe sobre o ordenamento do uso e ocupação do solo no município, em Campo Grande existem criados atualmente 74 (setenta e quatro) Bairros, com mais de 850 (oitocentos e cinquenta) parcelamentos.

As características do município serão apresentadas na sequência.

1.1.1 HIDROGRAFIA

O Município de Campo Grande está localizado predominantemente na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, com exceção de uma pequena porção Noroeste de seu território que se situa na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, na qual encontra-se a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, os Córregos Mateira, Ceroula e Angico.

O município possui 33 (trinta e três) cursos d'água com nascentes urbanas, e conta com 11 (onze) Bacias Hidrográficas em seu território, sendo elas: Bacia Hidrográfica do Anhanduí, Bandeira, Bálsamo, Coqueiro, Gameleira, Imbirussu, Lajeado, Lagoa, Prosa, Ribeirão Botas e Segredo.



1.1.2 CLIMA

O clima de Campo Grande, segundo a classificação de *Koppen*, situa-se na faixa de transição entre o subtipo (Cfa) mesotérmico úmido sem estiagem ou pequena estiagem e o sub-tipo (Aw) tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

1.1.3 SOLOS

Os solos que abrangem o território do município são: Latossolo Vermelho-Escuro (solos minerais profundos e bem drenados), Latossolo Roxo (solos profundos, bem drenados e com baixa suscetibilidade a erosão), Areias Quartzosas (solos minerais não hidromórficos, textura arenosa, pouco desenvolvido e com baixa fertilidade natural) e Solos Litólicos (solos rasos, muito pouco evoluídos, apresentam teores baixos de materiais primários de fácil decomposição).

A classe dominante é o Latossolo Vermelho-Escuro, o qual se apresenta normalmente com textura média e com o caráter álico. Estende-se desde a parte superior do município até o limite de seu território com Ribas do Rio Pardo e Rio Brilhante, na confluência dos rios Anhanduizinho e Anhanduí. Paralelamente é acompanhada por uma ampla faixa de Areias Quartzosas que desce no mesmo sentido, acompanhando a margem esquerda do rio Anhanduizinho.

1.1.4 GEOLOGIA

O Município de Campo Grande está situado sobre a Bacia Sedimentar do Paraná. Seu arcabouço geológico é constituído pelos seguintes litotipos: Formação Botucatu e Formação Serra Geral do Grupo São Bento e Formação Caiuá do Grupo Bauru. Está inserido nas unidades geoambientais da Região dos Patamares e Escarpas da Borda Ocidental da Bacia do Paraná; Região do Planalto Basáltico, Região da Borda do Planalto Basáltico, Região dos Planaltos Rampeados e Região do Vale do Rio Paraná.



1.1.5 GEOMORFOLOGIA

Campo Grande está situada no planalto de Maracaju sobre o eixo divisor das bacias dos rios Paraná e Paraguai, onde o relevo é suavemente ondulado, proporcionando a formação de um núcleo urbano extenso, caracterizado por uma ocupação espalhada entremeada por fragmentos de campos de pastagens e cerrados.

1.1.6 VEGETAÇÃO

O município localiza-se na zona neotropical pertencente aos domínios da região fitogeográfica do Cerrado, constituindo-se em um conjunto de formas de vegetação que se apresenta segundo um gradiente de biomassa, diretamente relacionado à fertilidade do solo, sendo suas principais fisionomias: Campo Limpo, Campo Sujo, Cerrado, Cerradão, além da presença da Floresta Aluvial (mata ciliar) e áreas de Tensão Ecológica, representadas pelo contato Cerrado/Floresta Estacional Semidecidual e áreas das formações antrópicas utilizadas para agropecuária.

1.1.7 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Conforme informado no Perfil Socioeconômico, durante as últimas décadas o município de Campo Grande experimentou um importante crescimento populacional, tendo em vista que a população foi multiplicada em 5 a 6 vezes entre 1970 e 2010. Segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2010), atingiu um total de 786.797 pessoas em 2010. Neste ano, a população urbana representava 98,66%, e a rural 1,34%.

A participação da população do município em relação à do Estado de Mato Grosso do Sul é elevada, sendo que em 2010 chegou a 32,13%. Ou seja, para cada 100 habitantes do Estado, cerca de 32 residem em Campo Grande.

Ainda, de acordo com o Censo, consta que para cada 100 mulheres residentes no município, havia 94,05 homens.



Referente a faixa etária da população, tem-se que:

- Grupo de 0 a 14 anos de idade: a população total dessa faixa declinou de 28,45% em 2000, para 22,63% em 2010;
- Grupo de 15 a 64 anos: no ano de 2000 as populações dessa faixa etária correspondiam a 66,73% da população total, passando a representar 70,67% em 2010;
- Grupo de 65 anos e mais: passou de 4,82% em 2000, para 6,70% em 2010).

No contexto nacional, Campo Grande é o 15º em volume populacional entre as capitais, conforme estimativas de população para 2019.

1.1.8 ASPECTOS ECONÔMICOS

1.1.8.1 SETOR PRIMÁRIO

De acordo com o indicado pelo Censo Agropecuário (IBGE, 2006), no Município de Campo Grande existem formalizados um total de 1.663 (mil, seiscentos e sessenta e três) estabelecimentos agropecuários. O Perfil Socioeconômico do município apresenta que, para o ano de 2017, esse valor era equivalente a 1.849 (mil, oitocentos e quarenta e nove) estabelecimentos (PLANURB, 2020).

No Município é observada a predominância na criação de bovinos, bubalinos, caprinos, equinos, codornas, galináceos, ovinos e suínos. Com produção de origem animal de lã, mel de abelha, ovos de codorna e de galinha.

Já a produção agrícola é baseada em:

- Lavoura Temporária: abacaxi, algodão, arroz, aveia, batata-doce, cana-de-açúcar, feijão, girassol, mandioca, melancia, milho, soja, sorgo, tomate e trigo;
- Lavoura Permanente: banana, borracha, café, coco-da-baía, laranja, limão, mamão, manga, maracujá, tangerina e uva.



1.1.8.2 SETOR SECUNDÁRIO

a. Polos Empresariais

No Município existem instalados, ou em fase de instalação, cinco Polos Empresariais, denominados conforme segue:

- Polo Empresarial Miguel Letteriello (Polo Empresarial Norte);
- Polo Empresarial Conselheiro Nelson Benedito Netto (Polo Empresarial Oeste);
- Polo Empresarial Paulo Coelho Machado;
- Polo Empresarial Sul (em fase de instalação);
- Núcleo Industrial.

b. Incubadoras Municipais de Empresas

O Sistema Municipal de Incubação de Empresas (SMIE), foi criado por meio do Decreto n. 8.982, de 26 de julho de 2004, pela Prefeitura Municipal de Campo Grande. Sua criação objetivou apoiar ideias inovadoras, objetivando a inovação, empreendedorismo, desenvolvimento local e regional, sustentabilidade e alcance de resultados.

Esses espaços constituem-se de um ambiente que oferece infraestrutura e suporte gerencial, dando total apoio ao empreendedorismo, na busca pela efetivação de suas ideias de negócio. Nessas, é realizada a orientação aos empreendedores quanto a gestão do negócio e sua competitividade, oferecendo suporte para que eles possam desenvolver suas ideias inovadoras em empreendimentos de sucesso.

Existem instaladas atualmente quatro incubadoras no município, conforme demonstrado abaixo:

- Incubadora Municipal Francisco Giordano Neto: instalada na Região Urbana do Prosa, atua na área de tecnológica;
- Incubadora Municipal Mário Covas: instalada na Região Urbana do Anhanduizinho, atua na área de confecção têxteis e afins;



- Incubadora Municipal Norman Edward Hanson: instalada na Região Urbana do Lagoa, e atua na área de alimentação para consumo humano;
- Incubadora Municipal Zé Pereira: na Região Urbana do Imbirussu, atuando na área de segmento de artesanato e afins.

c. Segmentos Industriais

Encontravam-se registrados e ativos no Município, no ano de 2019, atividades do setor de: construção; Indústria da borracha, fumo, couros, peles, similares, industrias diversas; Indústria da madeira e do mobiliário; Indústria de calçados; Indústria de produtos alimentícios e bebida; Indústria de produtos minerais não metálicos; Indústria do material de transporte; Indústria do material elétrico e de comunicações; Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica; Indústria extrativa mineral; Indústria mecânica; Indústria metalúrgica; Indústria química de produtos farmacêuticos, veterinários, perfumaria; Indústria têxtil do vestuário e artefatos de tecidos; e, Serviços industriais de utilidade pública.

1.1.8.3 SETOR TERCIÁRIO

De acordo com o disposto no Perfil, em Campo Grande existem registrados as seguintes informações:

- Comércio: em 2018, concentrava 36,22% do total de empresas comerciais do Estado, do setor atacadista e de varejo;
- Serviços: em 2019, possuíam registrados um total de 4.616 (quatro mil, seiscentos e dezesseis) estabelecimentos de serviços.

1.1.9 INFRAESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS

1.1.9.1 ENERGIA ELÉTRICA

A Empresa Energisa Mato Grosso do Sul – Distribuidora de Energia S.A., criada com a divisão do Estado de Mato Grosso, e que teve seu funcionamento autorizado por meio do Decreto Federal n. 84.124, de 29 de outubro de 1979, é



a responsável pela distribuição de energia elétrica em 74 (setenta e quatro) cidades do Estado de Mato Grosso do Sul.

O sistema elétrico que atende a cidade de Campo Grande e região, e está incorporado ao Sistema Interligado Nacional do país, é composto por dez subestações, interligada em anel, cuja capacidade de atendimento totaliza 682,5MVA.

1.1.9.2 GÁS NATURAL

A Companhia de Gás do Estado de Mato Grosso do Sul (MSGÁS), criada em 1998, é a concessionária responsável pela distribuição do gás natural no estado de Mato Grosso do Sul. O Sistema de Distribuição do Gás Natural é constituído por conexões, válvulas e tubos de aço carbono (alta pressão e média pressão), poliamida – PA-U 12 (média pressão) e polietileno – PEAD (baixa pressão).

Em Campo Grande, a distribuidora iniciou suas atividades em junho de 2001, e atualmente fornece gás natural canalizado para mais de 9.900 (nove mil e novecentas) unidades consumidoras instaladas ao longo dos 183km de rede de distribuição em operação no município.

1.1.9.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água de Campo Grande é realizado pela Concessionária Águas Guariroba S.A., e atende cerca de 99,9% da população, tendo uma produção média mensal de 7,6 milhões m³, para um consumo medido de 4,6 milhões m³.

A captação é realizada de forma superficial e subterrânea, conforme segue:

- Captação Superficial: proveniente dos mananciais do Córrego Guariroba e Córrego Lajeado, responsável por uma contribuição total de 59%;



- Captação Subterrânea: realizada por meio de poços instalados em toda a área urbana do município, sendo responsável pelo atendimento de 41% do total.

Toda a água proveniente dos mananciais superficiais é tratada em duas Estações de Tratamento de Água (ETAs), denominadas ETA Guariroba e ETA Lajeado.

1.1.9.4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Esse serviço também está sob responsabilidade da Concessionária Águas Guariroba S.A., contabilizando até dezembro de 2019 um total de 2.246km de rede de esgoto instalada no município. O sistema de esgotamento sanitário, com coleta e tratamento, está disponível para 80% da população.

Atualmente existem duas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em operação, a saber:

- ETE Imbirussu, com 2 módulos e capacidade de tratamento de 120 l/s;
- ETE Los Angeles, com 10 módulos e capacidade de tratamento de 900l/s.

1.1.9.5 LIMPEZA PÚBLICA

Em Campo Grande, o sistema de limpeza pública é dividido por coleta e transporte, varrição, capina manual, roçada mecanizada, limpeza de feiras livres, limpeza de bocas-de-lobo, coleta seletiva, reciclagem, tratamento e disposição final. Esses serviços são realizados periodicamente por equipes da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SISEP) e pela Concessionária CG Solurb Soluções Ambientais – SPE Ltda., e terceirizadas.

1.1.9.6 COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

Esses serviços estão sob responsabilidade da Concessionária CG Solurb Soluções Ambientais – SPE Ltda., sendo realizado em todo perímetro urbano do município.



1.1.10 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Município de Campo Grande possui, atualmente, seis Unidades de Conservação instituídas em seu território, sendo: três de Gestão Municipal – Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba (APA Guariroba), Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula (APA do Ceroula) e a Área de Proteção Ambiental do Manancial do Córrego Lajeado (APA Lajeado); duas de Gestão Estadual – Parque Estadual Matas do Segredo (PEMS) e Parque Estadual do Prosa (PEP); e, uma de Gestão Federal, denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (RNNP UFMS).

1.1.10.1 UC MUNICIPAL

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Constituem o Grupo de Unidades de Uso Sustentável, e são áreas em geral extensas, com um certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Sua criação tem por objetivo básico proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

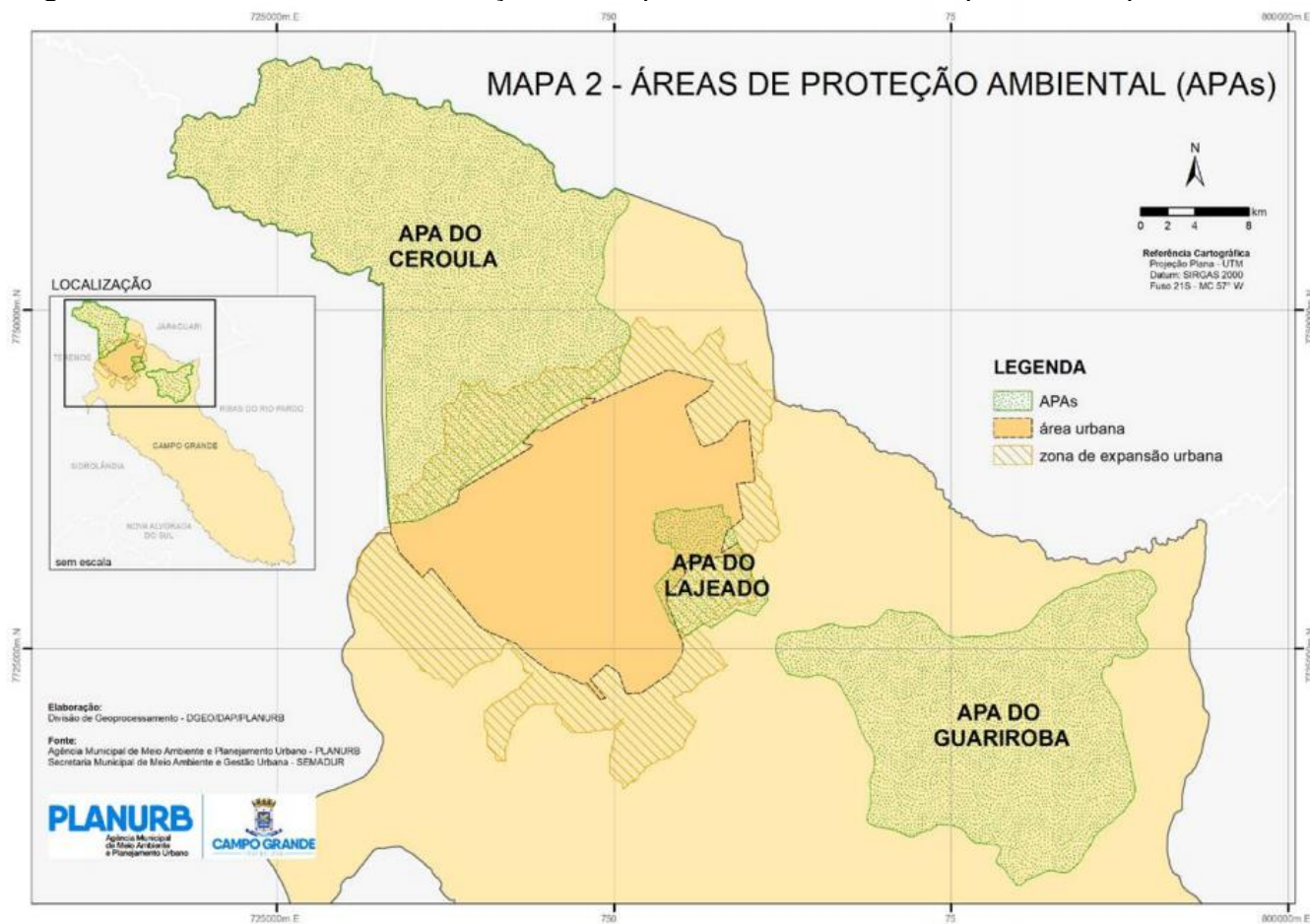


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 2 – Unidades de Conservação Municipal inseridas no Município de Campo Grande.



Fonte: Perfil Socioeconômico de Campo Grande – Edição 2020 (PLANURB, 2020)



a. Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba – APA Guariroba

Instituída por meio do Decreto n. 7.183, de 21 de setembro de 1995, a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba – APA Guariroba tem sua criação vinculada à necessidade de:

- recuperar e conservar os mananciais de abastecimento público formados pela bacia do Córrego Guariroba, de modo a assegurar a sustentabilidade em quantidade e qualidade dos recursos hídricos;
- proteger o ecossistema, as espécies raras e ameaçadas de extinção, as várzeas e os fundos de vale;
- promover o constante monitoramento da qualidade ambiental do manancial e a implementação de projetos específicos que possam contribuir com a sua conservação.

A APA do Guariroba está situada integralmente no município de Campo Grande, ocupando uma área total de aproximadamente 360km², onde é caracterizada essencialmente pela ocupação rural, com propriedades voltadas à pecuária, possuindo mais de 82% do seu território com pastagens artificiais. Principal sistema produtor de água bruta para abastecimento público de Campo Grande, correspondendo a aproximadamente 34% do sistema de abastecimento do município.

b. Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA Lajeado

A Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA Lajeado foi instituída por meio do Decreto n. 8.265, de 27 de julho de 2001, e alterada pelo Decreto Municipal n. 9.554, de 7 de março de 2006, e tem por finalidade:

- recuperar, proteger e conservar os mananciais de abastecimento público formados pela bacia do Córrego Lajeado, de modo a que seus



recursos hídricos tenham assegurados, de forma sustentável, a sua quantidade e qualidade;

- proteger seus ecossistemas, as espécies raras e ameaçadas de extinção, o solo, assim como as várzeas e demais atributos naturais que possam ser considerados relevantes para a melhoria e conservação da qualidade ambiental da bacia;
- promover programas, projetos e ações de gestão e manejo da área que contribuam com a sustentabilidade econômica e social de atividades e empreendimentos compatíveis com as finalidades citadas.

É o segundo maior sistema produtor de água do município, respondendo por aproximadamente 16% do sistema de abastecimento de água de Campo Grande.

1.1.10.2 UC ESTADUAL

No território do Município de Campo Grande existem instituídas duas Unidades de Conservação de gestão do Governo do Estado, conforme demonstra a figura 3.

De acordo com o SNUC, essas UCs são do grupo de Unidades de Proteção Integral, e tem por objetivo “preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais” (BRASIL, 2000).

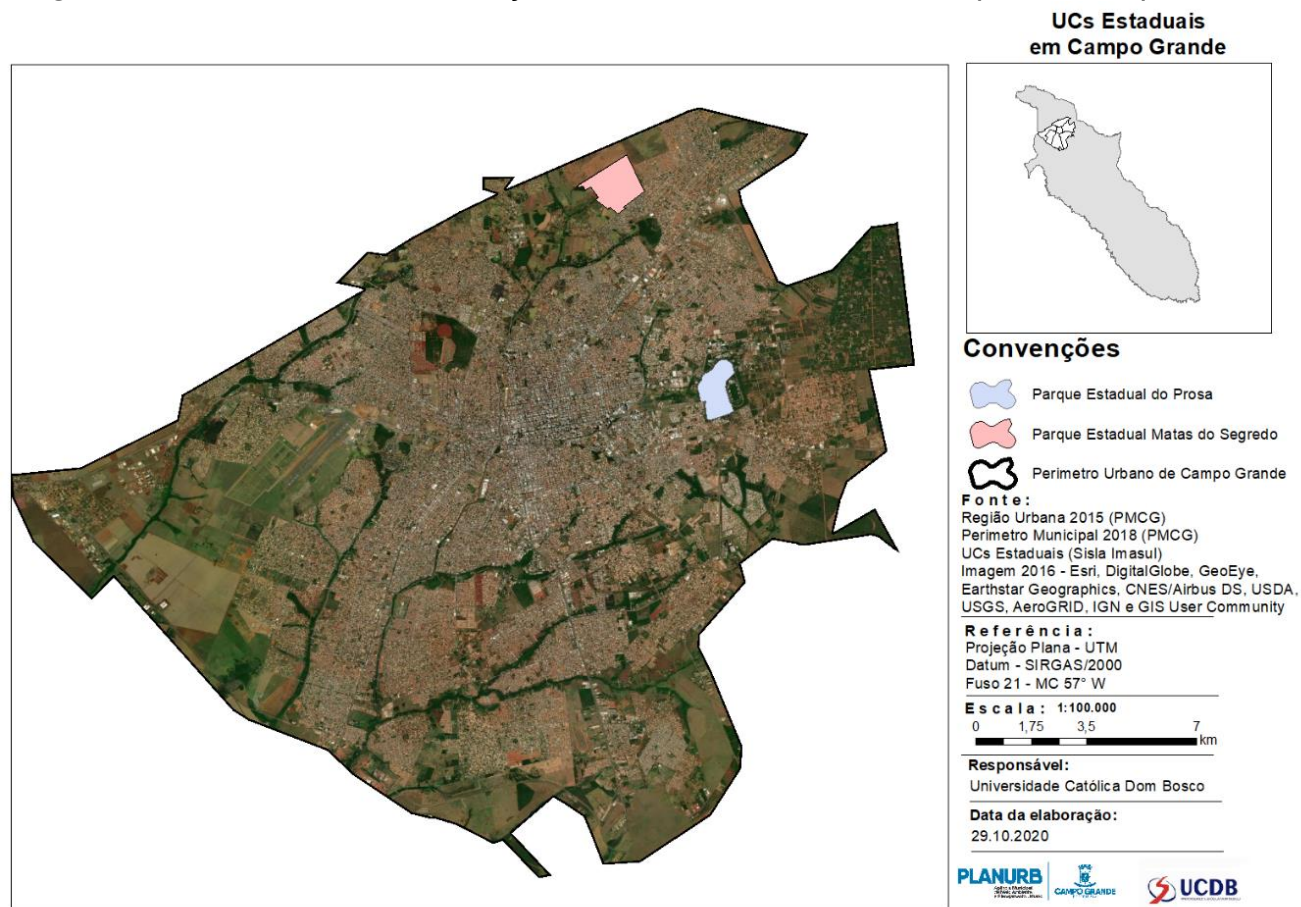


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 3 – Unidades de Conservação Estadual inseridas no Município de Campo Grande.



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



a. Parque Estadual Matas do Segredo (PEMS)

A criação do Parque Estadual Matas do Segredo (PEMS) está relacionada com a imigração de japoneses na referida área, no início do século XX, os quais adquiriram terras nas margens do Córrego Segredo. Assim, foi iniciado o processo de ocupação da região onde hoje se insere o Parque. Porém, em 1986 parte dessas terras foram adquiridas pelo antigo PREVISUL (Instituto de Previdência Social de Mato Grosso do Sul), para construção de casas populares. Com isso, entre 1986 e 1993 os moradores vizinhos à mata se mobilizaram para proteção do lugar e como resultado dessa mobilização, parte da área se transformou no denominado Jardim Botânico de Campo Grande.

Com a aprovação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em 5 de junho de 2000, o Jardim Botânico foi enquadrado como Parque Estadual, denominado de Matas do Segredo, instituído por meio do Decreto n. 9.935, de 5 de junho de 2000, conforme figura 4.

Sua criação foi pautada na necessidade de preservar amostras de Cerrado e Matas nela associadas, espécies da flora e fauna, a manutenção de bacias hidrográficas, e valorização do patrimônio paisagístico e cultural do Município de Campo Grande, objetivando sua utilização para fins de pesquisa científica, educação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza (IMASUL, 2000).

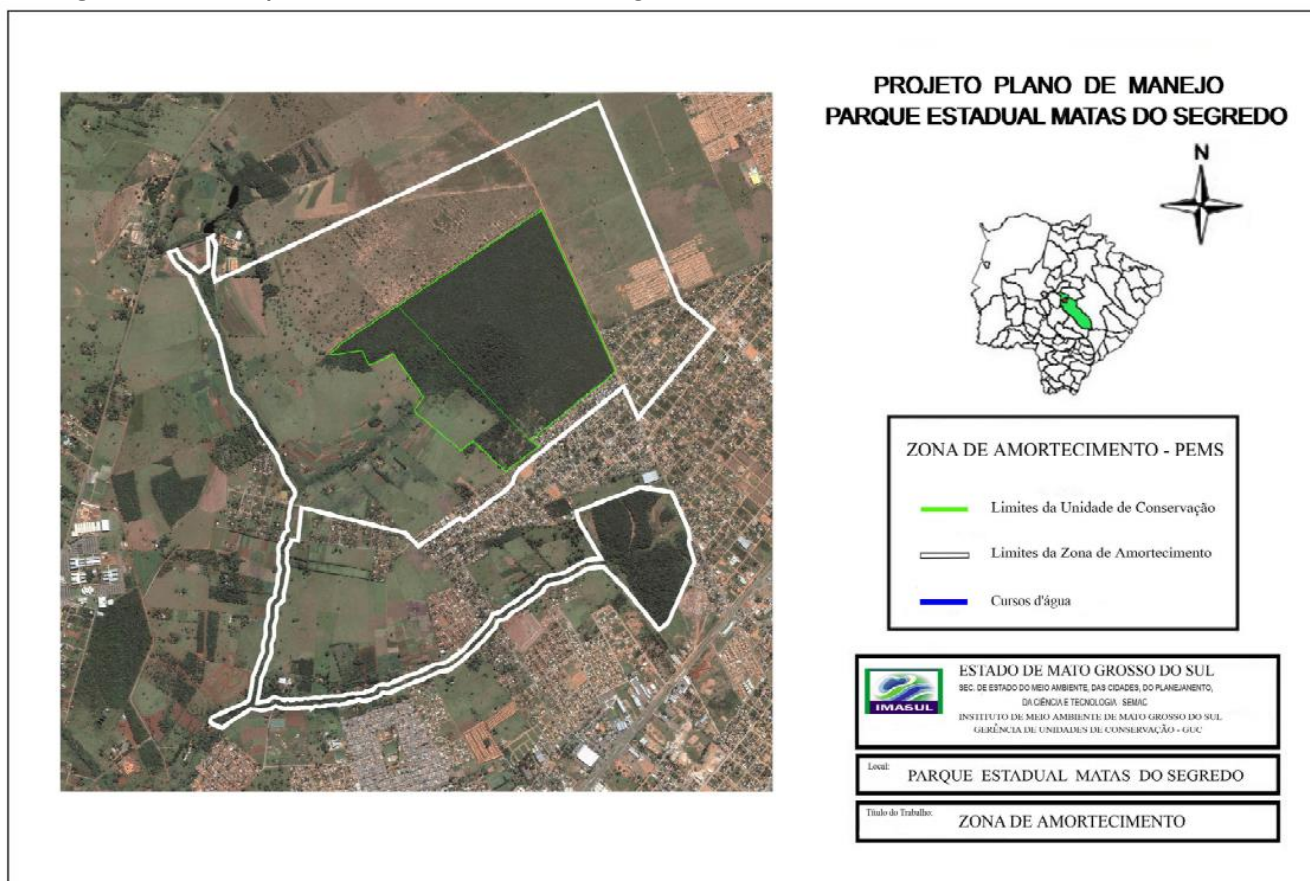
O Parque possui uma área de 177,58 hectares, preservando um importante remanescente dos Cerrados e as nascentes do córrego Segredo no perímetro urbano de Campo Grande.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Figura 4 – Parque Estadual Matas do Segredo: Limite da UC e Zona de Amortecimento



Fonte: Plano de Manejo – Parque Estadual Matas do Segredo (IMASUL, 2009)



No interior do Parque Estadual Matas do Segredo funciona o Projeto Florestinha, da Polícia Militar Ambiental. O projeto tem como objetivo proporcionar, por meio de atividades socioeducativas, o desenvolvimento de potencialidades e a integração do jovem na comunidade e na família. Os alunos recebem noções de conservação de meio ambiente e proteção da fauna e flora, visando conscientizar e sensibilizar a comunidade do entorno do PEMS sobre a importância da criação, implementação e manutenção da Unidade de Conservação.

b. Parque Estadual do Prosa (PEP)

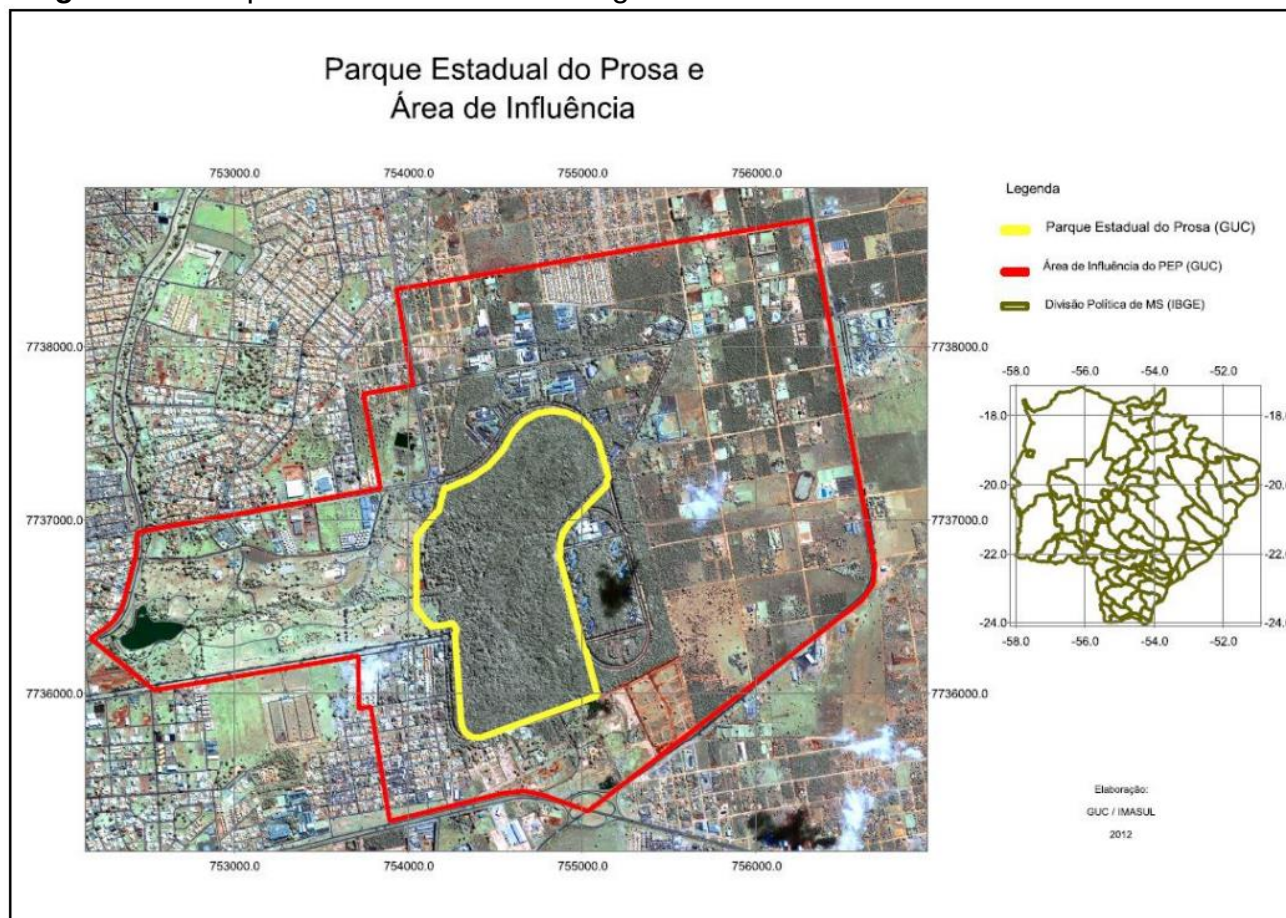
O Parque Estadual do Prosa – PEP, criado por meio do Decreto Estadual n. 10.783, de 21 de maio de 2002, possui uma área de aproximadamente 135ha e está localizado a norte do perímetro urbano do município, conforme a figura 5 demonstra. Foi instituído com o objetivo de:

“Art. 1º Preservar amostra representativa do ecossistema do Cerrado, espécies da flora e fauna nele associados, a manutenção da qualidade de vida, da bacia hidrográfica e do patrimônio cultural e paisagístico de Campo Grande, proporcionando sua utilização para fins de pesquisa científica, educação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza (IMASUL, 2002). ”

Está situado no planalto da Serra de Maracaju, dentro do perímetro urbano do Município de Campo Grande, entre as coordenadas planas UTM 756259,6870 | 7738690,1720 e 752485,9830 | 7735977,9350.



Figura 5 – Parque Estadual Matas do Segredo: Limite da UC e Zona de Amortecimento



Fonte: Plano de Manejo – Parque Estadual do Prosa (IMASUL, 2011).



1.1.10.3 UC FEDERAL

Com área de aproximadamente 50 (cinquenta) hectares, a área inserida dentro dos limites da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) foi reconhecida como Unidade de Conservação por meio da Deliberação CECA/MS/Nº 002, 12 de fevereiro de 2003.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural da Universidade Federal de Mato Grosso – RPPN UFMS (figura 6) foi instituída com o objetivo de preservar as condições naturais, recuperadas ou em recuperação, para manutenção de seu aspecto paisagístico ou preservação do ciclo biológico da flora e fauna nativa.

Sua extensão engloba cinco áreas, à saber:

- Mata do Hospital Universitário;
- Galeria do Lago do Amor;
- Lago do Amor; Buritizal; e,
- Cerrado da Química.

Nestas áreas desenvolvem-se diversos projetos de pesquisa, ensino e extensão aos acadêmicos e pesquisadores de diversos cursos de graduação e pós-graduação da UFMS, além de contribuir para a manutenção de áreas verdes urbanas, auxiliando no equilíbrio climático da região e favorecendo a comunidade acadêmica.

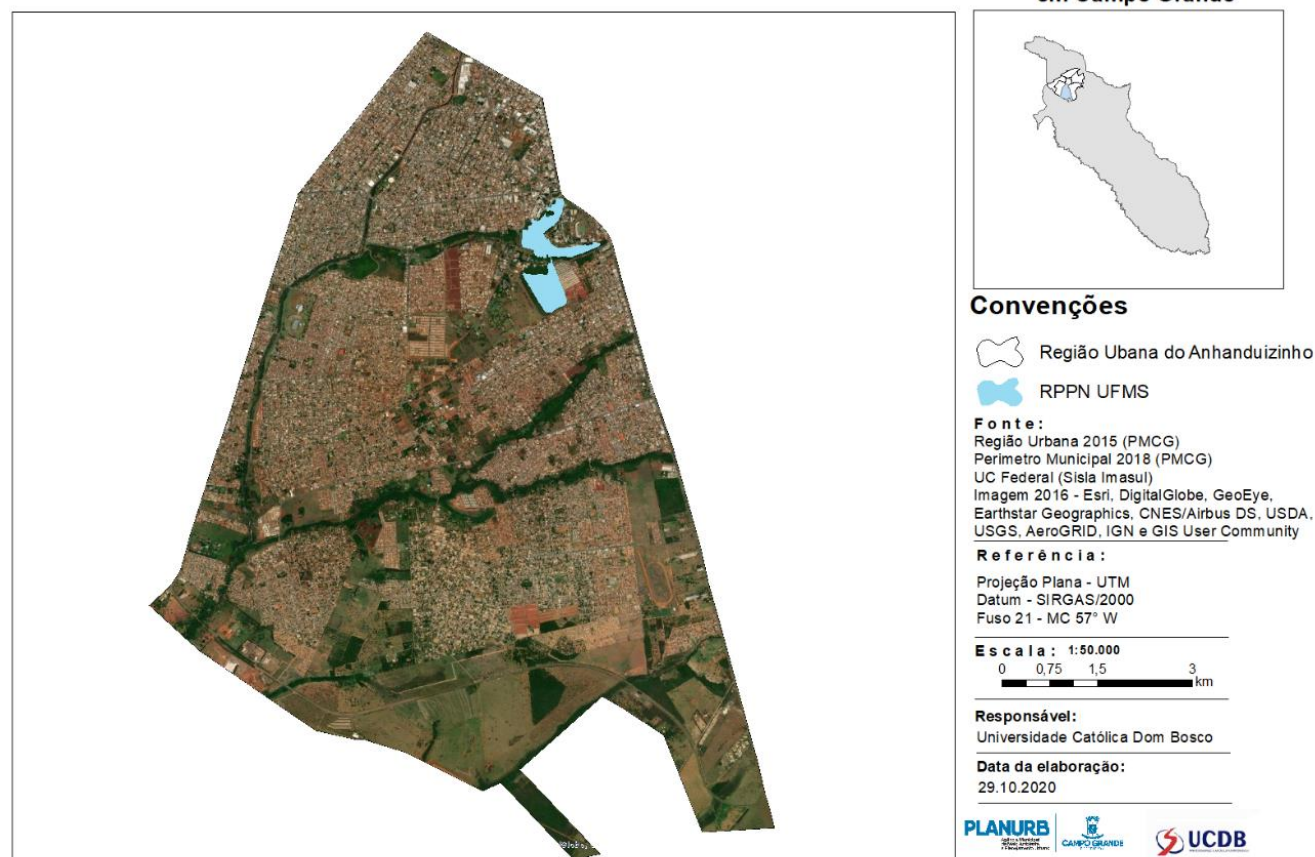


CAMPO GRANDE
PREFEITURA



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 6 – RPPN UFMS



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) constituem um Grupo de Unidades de Uso Sustentável, sendo uma área privada, gravada com perpetuidade, e com objetivo de conservar a diversidade biológica. Nessas áreas só são permitidas a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais (BRASIL, 2000).

1.1.11 PARQUES E OUTRAS ÁREAS

Conforme apresentado no Perfil Socioeconômico de Campo Grande – Edição 2020, no perímetro urbano do município existem instituídos parques públicos destinados à proteção de áreas de interesse paisagístico e cultural, funcionando como espaço de recreação, esporte, turismo e contemplação da natureza.

Esses encontram-se distribuídos nas Regiões Urbanas do Município, conforme segue:

- Região Urbana do Anhanduizinho: Parque Olímpico Ayrton Senna, Parque Ecológico do Anhanduí e Parque José Antônio Pereira;
- Região Urbana do Bandeira: Parque Doutor Anísio de Barros (Lagoa Itatiaia), Parque das Moreninhas (Jacques da Luz);
- Região Urbana do Centro: Parque Florestal Antônio de Albuquerque (Horto Florestal) e Parque dos Ferroviários;
- Região Urbana do Prosa: Parque das Nações Indígenas, Parque Consul Assaf Trad, Parque Ecológico Francisco Anselmo de Barros (Sóter);
- Região Urbana do Segredo: Parque Municipal Água Limpa e Parque Tarsila do Amaral.

Também existem instituídos Parques Lineares no Município de Campo Grande. Esses são uma categoria dentro do conceito de corredores verdes, e podem ser resumidos em cinco elementos: são espaços lineares; são parte da paisagem como um todo e conectam diferentes espaços; são espaços



multifuncionais; promovem o desenvolvimento sustentável; são complemento do planejamento físico e paisagístico do espaço.

No Município, a implantação destes parques se deu a partir do ano 2000, com os objetivos de proteger os córregos, incluindo suas matas ciliares e nascentes, bem como reduzir enchentes, melhorar as condições sanitárias do entorno e proporcionar áreas de lazer para a população.

Atualmente, existem 10 (dez) Parques Lineares instituídos, a saber:

- Parque Linear do Anhanduí (2000);
- Parque Linear Sóter (2003);
- Parque Linear do Bandeira (2004);
- Expansão do Parque Linear do Bandeira (2006);
- Parque Linear Juscelino Kubitschek – Linear do Cabaça e Orla Morena (2010);
- Parque Linear do Imbirussu e Parque Linear Presidente Jânio Quadros – Linear do Segredo (2011); e,
- Parque Linear do Lagoa e Parque Linear do Bálsamo – em execução (2012).

A figura 7 demonstra os Parques inseridos no perímetro urbano do Município de Campo Grande.

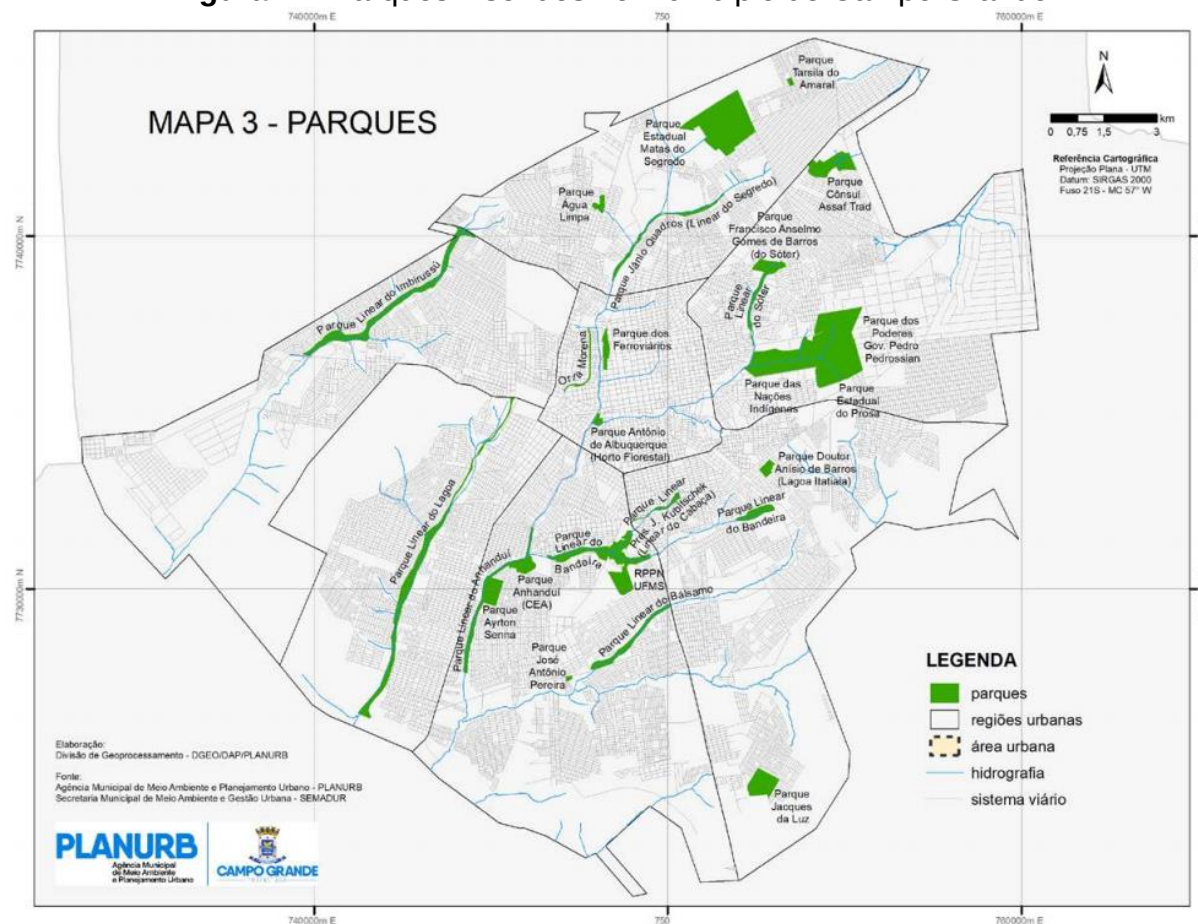


CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 7 – Parques inseridos no Município de Campo Grande



Fonte: Perfil Socioeconômico de Campo Grande, Edição 2020.



1.2 MUNICÍPIO DE ROCHEDO

De acordo com o sítio oficial da Prefeitura Municipal de Rochedo (2020), a história do povoado teve início em 1931, quando nordestinos, especialmente baianos, alagoanos e pernambucanos, acamparam à margem direita do Rio Aquidauana, na tentativa de descobrir possíveis mouchões diamantíferos, a exemplo do que já vinha ocorrendo no percurso daquele rio.

Os esforços dos exploradores foram compensados pela descoberta de rica jazidas de diamantes, o que resultou na chegada de novos contingentes humanos, transformando em pouco tempo a sua população para 2.000 (duas mil) pessoas.

No entanto, esse desenvolvimento rápido foi passageiro. Os meios rudimentares utilizados na garimpagem determinaram a queda de produção e estagnação do povoado, agravado pelo êxodo de grande parte dos garimpeiros a procura de outros veios e outras riquezas. Deste então, a atenção da produção local voltou para a agricultura, a pecuária e a extração da madeira, como nova possibilidade econômica da povoação.

Com o tempo, o povoado de Rochedo foi elevado a Distrito por meio da Lei n. 293, de 9 de dezembro de 1933. Em 31 de dezembro de 1943, por meio do Decreto-Lei Estadual n. 545, de 31 de dezembro de 1943, o Distrito passou a denominar-se “Taveira”. E então, por meio da Lei n. 204, de 23 de novembro de 1948, foi elevado à categoria de município com a denominação de Rochedo, sendo desmembrado de Campo Grande e instalado em 1 de janeiro de 1949.

Distante 74km da capital do Estado de Mato Grosso do Sul, o município está situado no sul da região Centro-Oeste do Brasil, no Centro Norte de Mato Grosso do Sul (Microrregião de Campo Grande), a uma latitude 19°57'11" sul e a uma longitude 54°53'33" oeste, conforme figura 8.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Figura 8 – Localização do Município de Rochedo, no Estado de Mato Grosso do Sul



Fonte: Prefeitura Municipal de Rochedo, 2020.



As características do município serão apresentadas na sequência.

1.2.1 SOLO

No Município de Rochedo observa-se o predomínio do Latossolo de textura argilosa, com alta e baixa fertilidade natural (PREFEITURA MUNICIPAL DE ROCHEDO, 2020).

Os Latossolo, do latim *lat*, “tijolo”, são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície do solo, ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura (EMBRAPA, 2018).

1.2.2 CLIMA

Segundo a classificação de *Koppen*, o Município de Rochedo situa-se no Clima Tropical, com características úmidas a sub-úmidas, apresentando o mês mais frio com temperaturas média superior a 18°C, e o verão quente, com temperaturas média acima de 22°C.

1.2.3 HIDROGRAFIA

De acordo com o disposto no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (IMASUL, 2010), o município de Rochedo está inserido na Unidade de Planejamento e Gestão II.3 Miranda, Região Hidrográfica do Paraguai. Está sob influência da bacia do Rio da Prata, tendo o Rio Aquidauana como principal afluente.

Encontra-se sob gestão do Comitê Estadual de Bacia Hidrográfica do Rio Miranda (CBH – Miranda), que foi aprovado e instituído por meio da Resolução CERH n. 002/2005.



1.2.4 BIOMA

O município está sob influência do Bioma Cerrado, estando predominantemente sua cobertura sob pastagem plantada.

O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km², cerca de 22% do território nacional. Considerado como um *hotspots* mundiais de biodiversidade, o Cerrado apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de habitat. Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas (MMA, 2020).

1.2.5 POPULAÇÃO

População total: 5.252 habitantes

População Urbana: 3.359 habitantes

População rural: 1.893 habitantes

1.2.6 ECONOMIA

A economia do município está baseada no agronegócio. A principal indústria está localizada na área rural, distante 7km da cidade, que emprega mais de 500 (quinhentos) funcionários.

1.3 MUNICÍPIO DE TERENOS

A ocupação da área onde hoje instalada a cidade de Terenos, até então habitada pela tribo indígena “Terena”, deu-se com a implantação da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, com a inauguração da estação ferroviária e telegráfica em 06 de setembro de 1914, não se prevendo, entretanto, que ali seria a sede de um próspero município. A partir de 15 de julho de 1920, a colonização ficou a cargo da Sociedade Territorial Sul Brasileira – H. Hacker & Cia. – empresa alemã que tinha por finalidade introduzir e localizar imigrantes na região (PREFEITURA MUNICIPAL DE TERENOS, 2020).



Terenos é topônimo provindo da tribo indígena Terenos ou Terenas – o mesmo que Gaturamorei – ave de família dos Tanagrídeos, também chamado “Bonito”. Em 08 de maio de 1924, foi instalada pelo Governo do Estado, em convênio com a municipalidade de Campo Grande, a Colônia Agrícola de Terenos (hoje conhecida como Colônia Velha). Esta, tinha a finalidade de assentar em seus respectivos lotes, as famílias dos agricultores. Dada a excelente qualidade de suas terras e o real interesse dos seus dirigentes, a Colônia em dois anos havia alcançado pleno êxito, com uma população de 454 pessoas e uma área cultivada de 381 hectares.

Visto a ocupação da área, Terenos foi elevado à categoria de município com a denominação de Terenos, por meio da Lei Estadual n. 674, de 11 de dezembro de 1953, desmembrado do município de Campo Grande.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), o município de Terenos possui área territorial de 2.845,723 km², e uma população estimada em 22.269 pessoas (2020). Entre os anos de 2010-2014, ficou entre os municípios com maiores médias de crescimento populacional do Estado (IMASUL, 2015).



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

Figura 9 – Localização do Município de Terenos, no Estado de Mato Grosso do Sul



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia, 2020.



1.3.1 BIOMA

Assim como os demais municípios do entorno da Unidade de Conservação, Terenos está sob influência do Bioma Cerrado.

1.3.2 CLIMA

De acordo com o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul (IMASUL, 2009), essa é uma região de transição no sentido norte-sul. Os aspectos climáticos tendem ao tropical chuvoso com uma leve variação caracteristicamente temperada, onde verifica-se as máximas temperaturas entre o período de outubro a fevereiro.

Possui estações de verão com muitas chuvas e inverno quente e seco, predomínio do clima tropical alternando temperaturas baixas no fim do outono e chuvas no fim do verão.

1.3.3 INFRAESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS

De acordo com IBGE (2020), o município apresenta 11,4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 63,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 5,2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

1.3.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com o Sistema Iterativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental (SISLA) do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL), o município de Terenos possui instituídas duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável e duas Reservas Particular do Patrimônio Natural, conforme figura 10.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Figura 10 – Mosaico de Unidades de Conservação no Estado de Mato Grosso do Sul



Fonte: Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2020.



1.3.4.1 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO CEROULA E PIRAPUTANGA

A Área de Proteção Ambiental do Córrego Ceroula e Piraputanga, instituída por meio do Decreto n. 1.831, de 2005, possui área total de 44.012,51 hectares, de acordo com o disponibilizado no sítio oficial do IMASUL.

Sua gestão é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Terenos, sendo que a referida UC encontra-se adjacente a APA do Ceroula, objeto deste estudo.

1.3.4.2 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA SUB-BACIA DO RIO CACHOEIRÃO

A Área de Proteção Ambiental da Sub-Bacia do Rio Cachoeirão foi instituída por meio do Decreto n. 1.832, de 2005, e possui uma área de 148.165,3106 hectares, conforme informado pelo IMASUL.

1.3.4.3 RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL LAUDELINO FLORES DE BARCELLOS

Instituída em 2003, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Laudelino Flores de Barcelos possui uma área de 200 (duzentos) hectares, de âmbito Estadual, encontra-se inserida na Bacia do Alto Paraguai e Paraná, no Bioma Cerrado.

1.3.4.4 RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL NOVA QUERÊNCIA

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Nova Querência, também instituída em 2003, possui área de 50,02 hectares, e assim como a Reserva citada anteriormente, é de âmbito Estadual e está inserida na Bacia do Alto Paraguai e Paraná, no Bioma Cerrado.



1.4 MUNICÍPIO DE JARAGUARI

Conforme consta disponibilizado na biblioteca do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o surgimento do Município de Jaraguari se deu ao final do Século XIX, quando famílias de mineiros e goianos se instalaram nas cabeceiras dos córregos Marimbondo, Jatobá e Cervo, a 50km a Nordeste das terras onde hoje está inserido o Município de Campo Grande/MS. Sua denominação deriva do Córrego Jaraguari, onde nas proximidades de sua confluência originou-se a povoação do território.

Em abril de 1910 seus moradores solicitaram ao Presidente do Estado a concessão de área para a formação do Patrimônio que se denominaria “Senhor Divino Espírito Santo”. Assim sendo, em 28 de março de 1911, por meio do Decreto n. 278, foi destinado uma área de 3.600 (três mil e seiscentos) hectares, nas cabeceiras do Marimbondo, Município de Campo Grande, para fundar a povoação de Jaraguari.

Em 07 de outubro de 1921 criou-se o distrito de paz de Jaraguari, Município de Campo Grande, por meio da Resolução n. 856, que autorizava a reserva de área de 3.600 hectares para colonização, além das já reservadas para o Patrimônio.

Enfim, por meio da Lei Estadual n. 692, de 11 de dezembro de 1953, foi elevado à categoria de município com a denominação de Jaraguari, desmembrado assim do município de Campo Grande.

Atualmente, possui área de aproximadamente 2.913 km², e uma população estimada em 7.625 habitantes.

Figura 11 – Localização do município de Jaraguari, no Estado de Mato Grosso do Sul



Fonte: Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2020.



1.4.1 BIOMA

Assim como os demais municípios do entorno da Unidade de Conservação, Jaraguari está sob influência do Bioma Cerrado.

1.4.2 CLIMA

O Município de Jaraguari, localizado no centro-leste do Estado de Mato Grosso do Sul, está inserido em região onde os aspectos climáticos tendem ao tropical chuvoso com uma leve variação caracteristicamente temperada, onde as máximas temperaturas são relativamente baixas no período entre outubro a fevereiro. As estações de verão com muitas chuvas e inverno quente e seco, predomínio do clima tropical alternando temperaturas baixas no fim do outono e chuvas no fim do verão (IMASUL, 2009).

1.4.3 INFRAESTRUTURA URBANA E SERVIÇOS

De acordo com IBGE (2020), apresenta sistema de esgotamento sanitário adequado em apenas 2,7% das moradias e 10,1% de urbanização em vias públicas. Como quesito positivo para o município, tem-se que a arborização de vias públicas alcança 95%.

1.4.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul – Primeira Aproximação (IMASUL, 2009) apresenta que no Município de Jaraguari existem instituídas duas Unidades de Conservação, denominadas de Monumento Natural Campo Alegre e Monumento Natural Serra do Bonfim, com área de 3.597 hectares e 1.220 hectares, respectivamente.

No entanto, no sítio oficial do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), não consta registradas as supracitadas Unidades de Conservação.



De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as UCs de categoria Monumentos Naturais são do grupo de Unidades de Proteção Integral, tendo como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, podendo ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários (BRASIL, 2000).

2. CONCLUSÃO

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula, criada no ano de 2001, como os seus objetivos já despontam, teve sua instituição pautada na recuperação, proteção e conservação dos recursos naturais existentes em todo o território.

Ao analisar as características bióticas, abióticas, socioeconômicas no âmbito regional, foi considerada como escala de abrangência, o Município de Campo Grande, a qual seu território está inserido na totalidade, bem como dos Municípios de Rochedo, Terenos e Jaraguari, cujos limites e confrontações são lindeiros à APA do Ceroula.

Assim, e com base nas informações apresentadas, é possível correlacionar os fatores que podem influenciar diretamente no território da Unidade de Conservação, permitindo que a proposta de zoneamento leve em consideração características do entorno e da conectividade com a área urbana.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

ENCARTE 3 – ANÁLISE INTEGRADA DA APA DO CEROULA



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Divisão territorial dos municípios no Estado de Mato Grosso do Sul.....339

Figura 2 – Unidades de Conservação no Estado de Mato Grosso do Sul.....341



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Unidades de conservação de Proteção Integral no MS.....342

Tabela 2 – Reserva Particular do Patrimônio Natural no MS.....342

Tabela 3 – Área de Proteção Ambiental no MS.....343



SUMÁRIO

1. ANÁLISE INTEGRADA DA APA DO CEROULA	336
2. ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL	336
2.1 GEOLOGIA E RELEVO	337
2.2 CLIMA	337
2.3 VEGETAÇÃO	338
2.4 HIDROGRAFIA	338
3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL	339
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	344



1. ANÁLISE INTEGRADA DA APA DO CEROULA

Neste encarte III será abordada a análise integrada da APA do Ceroula em relação ao contexto estadual, identificando as Unidades de Conservação que estão localizadas no Estado do Mato Grosso do Sul, bem como a relação de conectividade entre elas.

O encarte foi produzido a partir de registros e informações disponíveis no sítio eletrônico do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL) e documentos técnicos relacionados ao tema.

2. ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

A caracterização histórica do estado foi extraída com base nas informações dos sítios eletrônicos do Governo Estadual de Mato Grosso do Sul e do IBGE.

No dia 11 de outubro de 1977, o então Presidente Ernesto Geisel assinou a Lei Complementar n. 31 que decretando a criação do Estado de Mato Grosso do Sul, desmembrando o território do Estado do Mato Grosso.

Está localizado ao sul da Região Centro-Oeste do Brasil, limitando-se com os estados do Mato Grosso ao norte, Goiás e Minas Gerais ao nordeste, São Paulo ao leste e Paraná ao sudeste, e ainda, com os países do Paraguai ao sul e sudeste, e oeste com a Bolívia.

O território está dividido em 79 municípios, com a capital em Campo Grande e predominância de cidades com população inferior a 100mil habitantes. De acordo com o IBGE, possui uma área territorial de 357.145,534 km² e população estimada de 2.809.394 (2019), com 6,86 hab/km².



2.1 GEOLOGIA E RELEVO

A estrutura geológica de Mato Grosso do Sul é formada por três unidades geotectônicas distintas: a plataforma amazônica, o cinturão metamórfico Paraguai-Araguaia e a bacia sedimentar do Paraná. Sobre essas unidades visualizam-se dois conjuntos estruturais: o primeiro, mais antigo, com dobras e falhas, está localizado em terrenos precambrianos, já o segundo, em terrenos fanerozóicos, na bacia sedimentar do Paraná.

Não ocorrem grandes altitudes nas duas principais formações montanhosas, as serras da Bodoquena e de Maracaju, que formam os divisores de águas das bacias do Paraguai e do Paraná. As altitudes médias do Estado ficam entre 200 e 600m.

O planalto da bacia do Paraná ocupa toda a porção Leste de Mato Grosso do Sul. Constitui a projeção do planalto Meridional, grande unidade de relevo que domina a região Sul do país. Apresenta extensas superfícies planas, com 400m a 1.000 metros de altitude.

A baixada do rio Paraguai domina a região Oeste, com rupturas de declives ou relevos residuais, representados por escarpas (ladeiras íngremes) e morrarias (série de morros).

Sua maior porção é formada por uma planície aluvial sujeita a inundações periódicas, a planície do Pantanal, cujas altitudes oscilam entre 100 e 200 metros. Em meio à planície do Pantanal ocorrem alguns maciços isolados, como o de Urucum, com 1.160 metros de altitude, próximo à cidade de Corumbá.

2.2 CLIMA

Na maior parte do território do Estado predomina o clima do tipo tropical, com chuvas de verão e inverno seco, caracterizado por médias termométricas que variam entre 26°C na baixada do Paraguai e 23°C no Planalto. A pluviosidade é de aproximadamente 1.500mm anuais.



No extremo meridional ocorre o clima tropical de altitude, em virtude de uma latitude um pouco mais elevada e do relevo de planalto. A média térmica é pouco superior a 20°C, com queda abaixo de 18°C no mês mais frio do ano.

2.3 VEGETAÇÃO

Os cerrados recobrem a maior parte de Mato Grosso do Sul. Na planície aluvial do Pantanal surge o chamado Complexo do Pantanal, revestimento vegetal em que se combinam cerrados e campos, com predominância da vegetação de campos. Os campos, que constituem cinco por cento da vegetação do Estado, ocupam ainda uma pequena área na região de Campo Grande.

2.4 HIDROGRAFIA

O território estadual é drenado pelos sistemas dos rios Paraná (principais afluentes: Sucuriú, Verde, Pardo e Ivinhema), a Leste, e Paraguai (principal afluente: Miranda), a Oeste. Pelo Paraguai escoam as águas da planície do Pantanal e terrenos periféricos. Na baixada produzem-se anualmente inundações de longa duração.

As migrações de contingentes oriundos dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo foram fundamentais para o povoamento de Mato Grosso do Sul e marcaram a fisionomia da região. Essa área era a mais povoada do antigo estado do Mato Grosso, com uma densidade demográfica bastante alta no planalto da bacia do rio Paraná, onde ocorrem solos de terra roxa com topografia regular.

Ao ser constituído, no final da década de 1.970, o Estado contava com uma densidade média de 3,9 habitantes por quilômetro quadrado. Alguns municípios chegavam a ter mais de cinquenta habitantes por quilômetro quadrado, em contraste com o norte (atual Mato Grosso), praticamente vazio. Além da Capital, as cidades principais são Dourados e Corumbá. Vivem no Estado vários grupos indígenas.

[illegible]

3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

Atualmente são 31 UC's, classificadas como Parques Nacionais, Parques e monumentos Naturais Estaduais, Parques, Monumentos Naturais, Estação Ecológica, Refúgios de Vida Silvestre e Reserva Biológica; 53 Reservas



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —

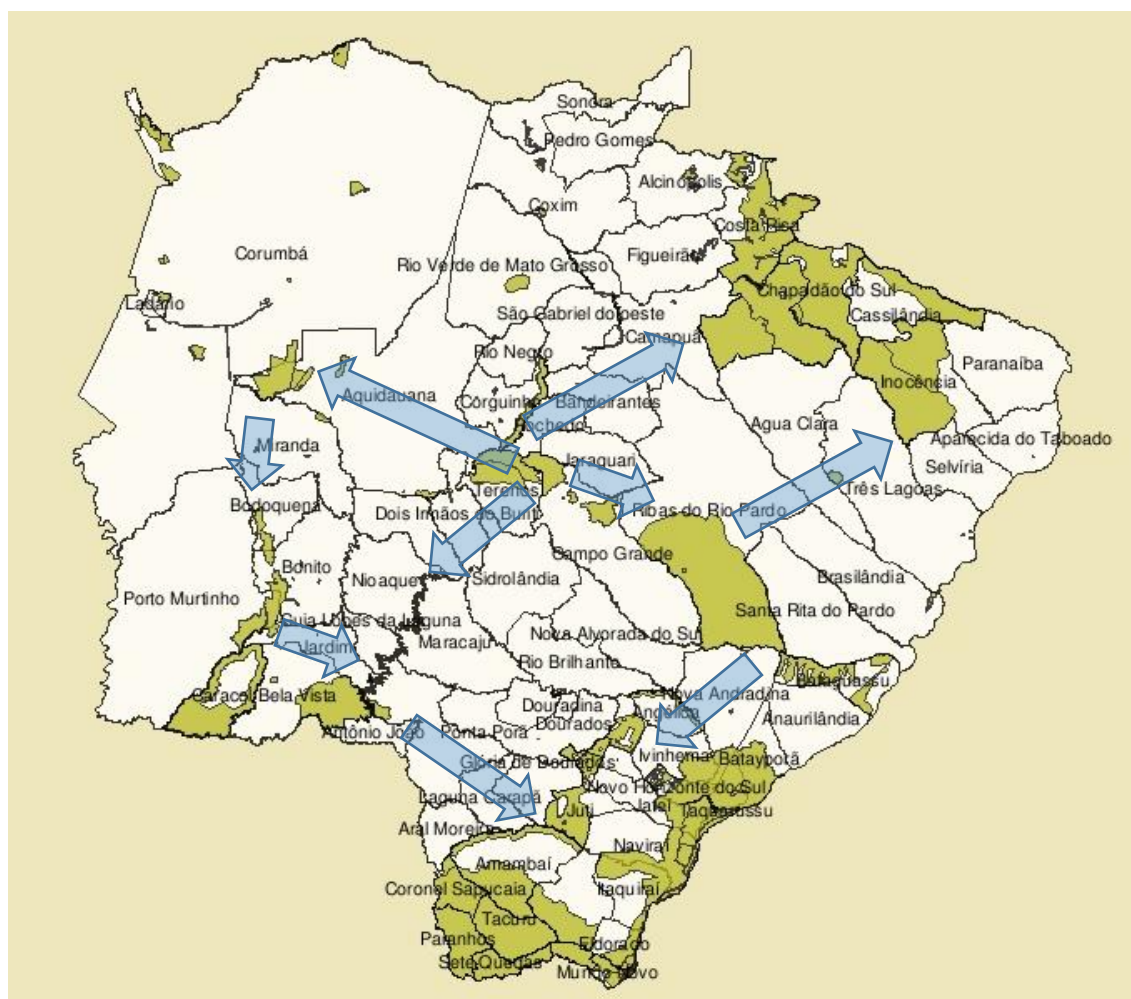


Particulares de Patrimônio Particular (RPPN) estaduais e federais e 40 Áreas de Proteção Ambiental (APA) municipais, estaduais e federal.

O Cadastro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC), disposto na Lei n. 4.219/2012, é o instrumento de reconhecimento oficial das unidades de conservação do Estado de Mato Grosso do Sul, com vistas à partição de benefícios legais, dentre eles o ICMS Ecológico e a compensação ambiental.

As orientações para o cadastramento e regularização das unidades de conservação estão disponíveis no Decreto Estadual n. 14.366/2015 e na Resolução SEMADE n. 26, de 16 de fevereiro de 2016. O Fluxograma de Cadastramento no CEUC obedece às diretrizes dispostas nos artigos 6º e 7º do Decreto Estadual n. 14.366/2015. No caso das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, Unidades de Conservação Estaduais e Federais o cadastramento é realizado pelo próprio IMASUL.

Figura 2 – Unidades de Conservação no Estado de Mato Grosso do Sul.



Fonte: Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2020.

Na Figura 2, podemos observar que há dois pontos de concentração das Unidades de Conservação: na porção nordeste do estado e outra na porção sul, onde as UC's de Campo Grande e de Ribas do Rio Pardo constituem importantes fragmentos de conexão que podem estabelecer corredores de biodiversidade.



Tabela 1 – Unidades de conservação de Proteção Integral no MS

Grupo de Proteção Integral	Quantidade	Área (ha)
Parques Nacionais	3	92.886,59
Parques e Monumentos Naturais Estaduais	7	182.876,19
Parques, Monumentos Naturais, Estação Ecológica, Refúgios de Vida Silvestre e Reserva Biológica Municipais	21	50.754,93
Total	31	326.517,71

Tabela 2 – Reserva Particular do Patrimônio Natural no MS

RPPNs	Quantidade	Área (ha)
RPPN Federal	12	81.234,30
RPPN Estadual	41	65.632,79
Total	53	146.867,09



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Tabela 3 – Área de Proteção Ambiental no MS

Grupo Uso Sustentável	Quantidade	Área (ha)
APA Federal	1	713.370,43
APA's Estaduais	2	25.548,50
APA's Municipais	37	4.330.217,54
Total	40	5.069.136,46



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula está estrategicamente localizada no centro do Estado, estabelecendo uma importante conexão com a fitofisionomia do pantanal e com as demais Unidades de Conservação.

Na análise integrada da APA do Ceroula considera-se a abrangência territorial do estado, pontuando a localização territorial das UC's existentes com o objetivo de visualizar a formação de possíveis corredores de biodiversidade, que podem conectar os sistemas-agroflorestais ou de relevância ambiental no Mato Grosso do Sul.

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, as Áreas de Proteção Ambiental não possuem Zonas de Amortecimento, que podem ser interpretadas como uma área de transição da área uso sustentável com os demais fragmentos de relevância ambiental. Neste sentido, corredores ecológicos cumprem a função de conectividade e integração.

O estudo realizado na APA reflete o diagnóstico dos aspectos bióticos, abióticos e socioeconômicos, que caracterizam o território, seus habitantes e transeuntes. Com isso, o plano de manejo pode adotar medidas adequadas para a proteção de fragmentos remanescentes e recuperação de áreas degradadas, restabelecendo conexões que permitam a manutenção dos processos ecológicos naturais.

Essa estratégia compatibiliza a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais com o desenvolvimento econômico e regional, bem como pode mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas com a ligação entre diferentes áreas, visando proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal.

Assim, a formulação de políticas públicas e de instrumentos de gestão territoriais devem ser transversais, incorporando à administração pública um planejamento sustentável e integrado na gestão.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

DOCUMENTO SÍNTESE DA APA DO CEROULA



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Inter-relação entre potencialidade e vulnerabilidade	357
Figura 2 – Mapa síntese da Lei Municipal n. 6.407/2020.....	359
Figura 3 - Mapa contendo proposta preliminar de zoneamento da APA do Ceroula	362



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Empreendimentos inseridos na APA do Ceroula	350
Quadro 2 - Quantitativo de empreendimentos inseridos na APA do Ceroula de acordo com as respectivas categorias	351
Quadro 3 - Critérios e suas interpretações de análise de impactos.....	353
Quadro 4 - Tipos de impactos de acordo com as categorias dos empreendimentos inseridos na APA do Ceroula.....	353
Quadro 5 - Potencialidades e vulnerabilidades da APA do Ceroula	360



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	349
2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	349
3. MISSÃO E VISÃO DE FUTURO.....	355
4. ZONEAMENTO PRELIMINAR DA APA DO CEROULA.....	355



1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta uma síntese dos encartes: 1. Contextualização da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula (APA do Ceroula); 2. Análise da APA no contexto regional; e 3. Análise integrada da APA do Ceroula, bem como uma proposta preliminar de zoneamento para a área.

Ressalta-se que de acordo com o Termo de Referência n. 01/2018 que versa sobre a contratação de serviços de consultoria para elaboração do Plano de Manejo da APA do Ceroula, deve-se apresentar aos participantes da 2ª Oficina de Planejamento a proposta preliminar de zoneamento, colhendo informações para seu ajuste.

Tendo o exposto, espera-se contribuir com a tomada de decisão dos participantes da 2ª Oficina de Planejamento, além de apresentar um prognóstico ambiental da região.

2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental refere-se à identificação, valoração e interpretação dos prováveis impactos ambientais associados à implantação, operação, manutenção ou desativação de um dado empreendimento.

Para o referido prognóstico, foi realizado um levantamento, documental e *in loco*, dos empreendimentos inseridos na APA do Ceroula, que estão listados no quadro a seguir.



Quadro 1 – Empreendimentos inseridos na APA do Ceroula

EMPREENHIMENTO	CATEGORIA	COORDENADAS
Aço Prático	Comércio	20°21'36"S 54°36'27"W
Agropecuária Salto	Agroindústria	20°23'58"S 54°43'59"W
Área de Lazer Diplomata	Entretenimento	20°24'52"S 54°40'13"W
Bronzeamento na Chácara	Comércio	20°25'04"S 54°40'18"W
Capril Campo Grande	Agroindústria	20°21'08"S 54°36'21"W
CGEA Ambiental	Serviço	20°23'36"S 54°40'36"W
Chácara Boa Esperança	Entretenimento	20°22'44"S 54°40'38"W
Chácara Nego	Entretenimento	20°24'08"S 54°40'41"W
Chácara Santa Rita	Entretenimento	20°20'54"S 54°38'06"W
Chácara Zanin	Entretenimento	20°22'49"S 54°38'38"W
Clube de Tiro	Entretenimento	20°21'23"S 54°36'08"W
Detran MS	Público	20°25'09"S 54°40'25"W
Estância D'Rossi	Entretenimento	20°24'02"S 54°40'45"W
Estância Havaí	Entretenimento	20°23'30"S 54°40'59"W
Estância Malhete	Entretenimento	20°22'31"S 54°36'34"W
Fazenda Pontezinha	Entretenimento	20°24'31"S 54°41'46"W
JF Comercial	Comércio	20°24'06"S 54°40'11"W
Laticínio Di Élia	Agroindústria	20°19'13"S 54°45'25"W
Manumóvel	Serviço	20°23'41"S 54°40'50"W
Parque do Peão	Entretenimento	20°20'37"S 54°35'45"W
Pedreira São Luís	Indústria	20°27'00"S 54°41'06"W
Pedreira Santo Onofre	Indústria	20°28'42"S 54°45'34"W
Pesqueiro Seitoku	Entretenimento	20°23'37"S 54°39'05"W
Posto Petrobrás	Posto de Gasolina	20°23'07"S 54°39'29"W
Pousada Rural Cabanas Pontal	Entretenimento	20°13'20"S 54°55'02"W
Rancho Nossa Senhora Aparecida	Entretenimento	20°21'21"S 54°37'50"W



EMPREENDIMENTO	CATEGORIA	COORDENADAS
Recanto Guenka	Entretenimento	20°23'56"S 54°40'53"W
Recanto Nippon	Entretenimento	20°23'30"S 54°39'43"W
Sementes Germisul	Indústria	20°28'29"S 54°45'40"W
Sítio Tropicália	Entretenimento	20°24'11"S 54°39'20"W
Terra Nova Eventos	Entretenimento	20°23'54"S 54°44'29"W
Votorantim	Indústria	20°23'30"S 54°40'32"W

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Ao todo foram 32 empreendimentos encontrados, que foram classificados de acordo com a tipologia: agroindústria, comércio, entretenimento, indústria, posto de gasolina, público ou serviço. O quantitativo de cada tipologia é expresso no quadro abaixo.

Quadro 2 - Quantitativo de empreendimentos inseridos na APA do Ceroula de acordo com as respectivas categorias

CATEGORIA DO EMPREENDIMENTO	QUANTIDADE
Agroindústria	3
Comércio	3
Entretenimento	18
Indústria	4
Posto de Gasolina	1
Público	1
Serviço	2
TOTAL	32

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

Nota-se que mais da metade (56,25%) dos empreendimentos foi categorizado como entretenimento, embasando o viés turístico e de lazer que a região da APA do Ceroula apresenta. São áreas de lazer, pousadas, estâncias



e recantos que servem como divertimento para a população urbana aos finais de semana e feriados.

Outro ponto observado é a presença da Agência Regional do Departamento de Trânsito do Mato Grosso do Sul (DETRAN MS), localizada na Rodovia MS-080, KM 10, contribuindo para a movimentação de pessoas no interior da APA.

De posse da relação, utilizou-se o estabelecido na ABNT NBR ISO 14001:2004 que define impacto ambiental como sendo qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

Para cada empreendimento foram avaliados os impactos quanto ao seu tipo, temporalidade ou reversibilidade. O referencial teórico de cada critério de avaliação é exposto a seguir.

Com relação ao tipo de impacto, é considerado a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como direto ou indireto. De modo geral, os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos.

Quando avaliado sobre a temporalidade, é possível classificá-lo em temporário ou permanente, de acordo com o tempo de duração do impacto na área em que se manifesta. É considerado temporário quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido. O impacto permanente é aquele que apresenta seus efeitos estendendo-se além de um horizonte temporal conhecido.

A classificação de um impacto segundo a reversibilidade considera as possibilidades de ele ser reversível ou irreversível, sendo que considera como reversível quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento. A classificação como



irreversível se dá quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.

Os critérios avaliados para os impactos causados pelos empreendimentos inseridos na APA do Ceroula, bem como suas possíveis interpretações, são apresentados no quadro abaixo.

Quadro 3 - Critérios e suas interpretações de análise de impactos

CRITÉRIOS	INTERPRETAÇÕES
Tipo	Direto
	Indireto
Temporalidade	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

O quadro a seguir apresenta os resultados da identificação, valoração e interpretação dos impactos dos empreendimentos presentes na APA do Ceroula.

Quadro 4 - Tipos de impactos de acordo com as categorias dos empreendimentos inseridos na APA do Ceroula

CATEGORIA DO EMPREENDIMENTO	TIPOS DE IMPACTOS
Agroindústria	Direto, permanente e irreversível
Comércio	Indireto, temporário e reversível
Entretenimento	Indireto, temporário e reversível
Indústria	Direto, permanente e irreversível
Posto de Gasolina	Direto, permanente e irreversível
Público	Indireto, temporário e reversível
Serviço	Direto, permanente e irreversível

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco



Para estudo e futuras tomadas de decisões, objetivando a melhor compreensão da temática pela população, realizou-se a seguinte classificação:

- Empreendimento gerador de pequenos impactos: aquele que os critérios foram interpretados como: indireto, temporário e reversível;
- Empreendimento gerador de grandes impactos: aquele que os critérios foram interpretados como: direto, permanente e irreversível.

Com base na classificação acima, nota-se que os empreendimentos listados nas categorias: comércio, entretenimento e público foram considerados como empreendimentos geradores de pequenos impactos. Já os empreendimentos geradores de grandes impactos são os listados nas categorias: agroindústria, indústria, posto de gasolina e serviço.

Tendo o exposto, após todas as análises, pode-se concluir que na Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula há uma predominância de empreendimentos que geram impactos indiretos, temporários e reversíveis, uma vez que são 22 considerados como geradores de pequenos impactos e 10 considerados como geradores de grandes impactos. Tal fato é positivo para a supracitada unidade de conservação, tendo em vista seu principal objetivo que é o uso sustentável da região.

Além do mais, sabe-se que a maioria dos empreendimentos estão cada vez mais preocupados com o atingimento e demonstração de um desempenho ambiental correto, por meio do controle dos impactos de suas atividades, produtos e serviços sobre o meio ambiente, coerente com sua política e seus objetivos ambientais (ABNT NBR ISO 14001:2004).



3. MISSÃO E VISÃO DE FUTURO

De acordo com o Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Unidade de Conservação Estaduais do Mato Grosso do Sul do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, datado de 2014, a missão e a visão de futuro uma unidade de conservação (UC) norteiam a identificação dos objetivos do Plano de Manejo. A missão expressa o motivo de criação da UC, representando a sua unicidade dentro do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). A visão de futuro, por sua vez, representa o cenário desejado para a UC em longo prazo (10-15 anos), considerando a sua missão, e sintetiza os anseios e as expectativas dos diferentes atores envolvidos em seu planejamento.

Para a APA do Ceroula sugere-se como:

MISSÃO - Direcionar, desenvolver e monitorar a gestão participativa da APA do Ceroula para garantir a proteção, a preservação e a conservação dos serviços ambientais, bem como o desenvolvimento humano sustentável.

VISÃO - Ser reconhecida como referência de manejo de uma Unidade Conservação.

4. ZONEAMENTO PRELIMINAR DA APA DO CEROULA

Ainda utilizando como arcabouço citado anteriormente, os objetivos de uma Unidade de Conservação, bem como suas prioridades de conservação, manejo e administração representam os objetivos do Plano de Manejo.

Como sugestão para a APA do Ceroula apresenta-se:

OBJETIVOS - Direcionar e ajustar o processo de ocupação, proteger a diversidade biológica e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS - Proporcionar proteção para a biodiversidade (habitats, ecossistemas, processos ecológicos, espécies da fauna e da flora); Garantir as áreas de uso da população local tradicionais; Identificar áreas para a visitação; Proteger regiões de interesse histórico-cultural; Identificar áreas degradadas e/ou alteradas para a sua recuperação; e Identificar áreas para manejo sustentável dos recursos naturais.

O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) é uma ferramenta da Política Nacional do Meio Ambiente regulamentado pelo Decreto Federal n. 4.297, de 10 de julho de 2002. Possui como objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes políticos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.

É baseado em diagnósticos e análises técnicas, bem como projeção de futuros para melhor desenvolvimento da área e de sua comunidade, considerando as vulnerabilidades, potencialidades e particularidades da região onde será construído, além de buscar mostrar vocações e investimentos necessários para reduzir ações predatórias.

A Figura 1 apresenta a relação dos critérios: potencialidade e vulnerabilidade que resultaram em áreas de consolidação, expansão, conservação e recuperação.

Figura 1 - Inter-relação entre potencialidade e vulnerabilidade

		POTENCIALIDADE - ATIVIDADE ECONÔMICA		
VULNERABILIDADE FRAGILIDADE AMBIENTAL		BAIXA	MÉDIA	ALTA
	BAIXA	EXPANSÃO	EXPANSÃO	CONSOLIDAÇÃO
	MÉDIA	CONSERVAÇÃO	EXPANSÃO	CONSOLIDAÇÃO
	ALTA	CONSERVAÇÃO	RECUPERAÇÃO	RECUPERAÇÃO

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco

A seguir estão descritas as classificações que serão utilizadas no mapa de zoneamento:

Conservação - Áreas que devido à alta vulnerabilidade necessitam atenção especial tanto para uso de seus recursos naturais quanto para implementação das atividades econômicas. A prioridade é a preservação de uso do solo e biodiversidade.

Recuperação - Por ter vulnerabilidade natural e/ou uso indiscriminado do solo, requer ações de recuperação ambiental associada à realização de potencialidades socioeconômicas apresentadas.

Expansão - Área com nível de vulnerabilidade suportável, o que permite a expansão de atividades socioeconômicas de maneira racional e controlada.

Consolidação - Área já consolidada em termos do uso do solo e que são utilizadas para atividades produtivas.

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Município de Campo Grande (ZEE CG) foi instituído pela Lei Municipal n. 6.407, de 14 de janeiro de 2020, e dividiu a área do Município de Campo Grande em 5 zonas, incluindo a Zona Ecológica-Econômica do Ceroula (ZEE CE).

A ZEE CE é composta em sua totalidade pela APA do Ceroula, apresenta potencial para possível sistema de captação de água para abastecimento de



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

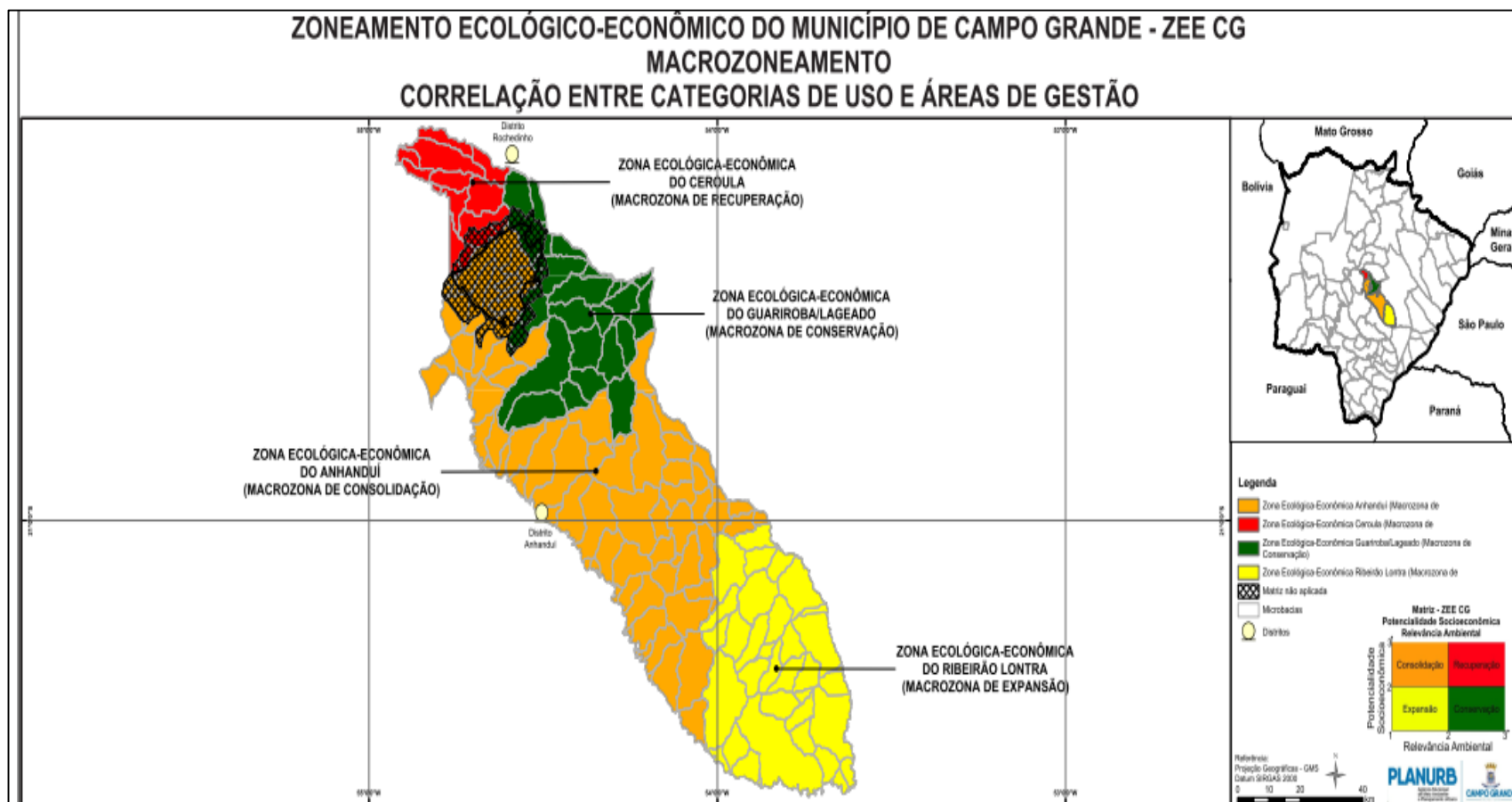
Campo Grande. Possui predominância de pequenas propriedades e solos férteis, está localizada ao norte de Campo Grande. Na figura a seguir é possível notar que a APA do Ceroula está inserida totalmente na Zona de Recuperação.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Figura 2 – Mapa síntese da Lei Municipal n. 6.407/2020



Fonte: Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano, 2020.



O quadro 5 descreve as características encontradas na APA do Ceroula, bem como seus conflitos, suas restrições e sugestões de zoneamento.

Quadro 5 - Potencialidades e vulnerabilidades da APA do Ceroula

ZONA	DESCRIÇÃO	CONFLITOS	RESTRIÇÕES	SUGESTÕES
Encostas	Florestas estacionais submontanhas	Utilização para plantio e desmatamento	Não pode ser usada para produção	Usar para turismo de contemplação
Vegetação ciliar	Toda vegetação que margeia corpos de água	Retirada da mata, APP e acesso de gado	Fragilidade do terreno e da perda de solo	Cercamento de todas as áreas e restauração da mata retirada
Córregos	Corpo de água corrente de pequeno porte, geralmente berçário da ictiofauna e tributários de rios	Uso inadequado para balneabilidade, presença de resíduos sólidos	Manutenção da vazão de água, peixes exóticos	Regulamentação de balneários e extração da água. Criação de corredores de biodiversidade
Florestas estacionais remanescentes	Fragmentos de cerrado e cerradão	Isolamento e supressão vegetal	Não diminuir o fragmento. Não permitir uso de corte de madeira seletivo ou entrada de animais domésticos	Cercar os fragmentos, restaurar e ligá-los através de corredores de biodiversidade
Comunidades rurais	Assentamentos do INCRA e Banco da Terra	Não respeito às áreas de reserva. Falta de união. Caça ilegal e pesca predatória	Uso da reserva comunitária e áreas úmidas	Programa de educação ambiental e fiscalização ambiental
Pastagens e culturas consolidadas	Extensas áreas de monocultura	Ser extensa e impedir o fluxo natural de animais silvestres e dispersão de sementes e propágulos	Uso de agrotóxicos e maquinários agressivos para manutenção da monocultura	Plantio direto, recuperação de pastagens, rotação de culturas e pastagens

Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

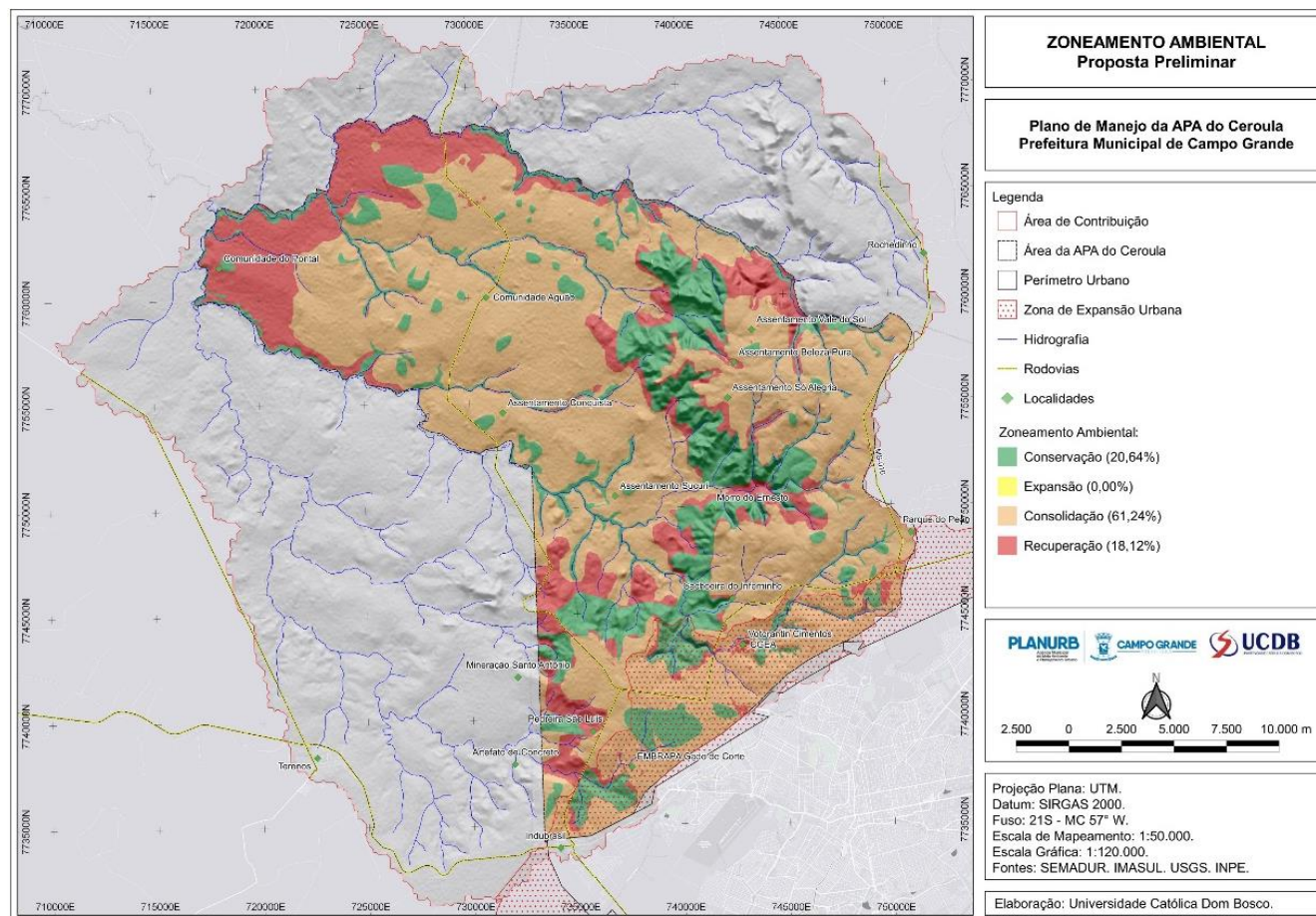
Com base no quadro anterior, sugere-se o seguinte mapa para o Zoneamento da Área de Proteção da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



Figura 3 - Mapa contendo proposta preliminar de zoneamento da APA do Ceroula



Fonte: Universidade Católica Dom Bosco, 2020



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



UCDB
UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001. Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. ABNT: Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/nbr-iso-14001-2004_70357.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020

AB'SÁBER, A. N. **Regiões de circundesnudação Pós-Cretácea no Planalto Brasileiro**. Boletim Paulista de Geografia. São Paulo, n. 1, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001: 2004**. Sistemas da Gestão Ambiental. ABNT, 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ADRIOLO, M. V. et al. **Calibração do modelo SWAT para a produção e transporte de sedimentos**. Simpósio Brasileiro Sobre Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas, v. 6, p. 1-18, 2008.

AGOSTINHO, A.A.; THOMAZ, S.M. & GOMES, L.C. **Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil**. Megadiversidade, v.1, n.1.p.70 - 78, 2005.

AGOSTINHO, A. A. Qualidade dos habitats e perspectivas para a conservação. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: EDUEM: Nupélia, 1997.

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. **A diversidade biológica do Cerrado**. In: Aguiar, L. M. S. & Camargo, A. J. A. In: Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2004.

AGÊNCIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO URBANO – PLANURB. Perfil Socioeconômico de Campo Grande. 27. ed. rev. Campo Grande, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai: Relatório Final**. Brasília: ANA, 2018, 365p. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/portal/RH-Paraguai/Plano.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2020.

ANTAS, P. T. Z; PALO JUNIOR, P. J. **Pantanal: guia de aves: espécies da Reserva Particular do Patrimônio Natural do SESC Pantanal**. SESC Pantanal Estância Ecológica, 2004.

AYOADE, J. O. 1996. Introdução a climatologia para os trópicos. 4º Edição. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.

ARAÚJO, F. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. Revista Brasileira Biologia, 1998.

ASSAD E. D.; MARTINS S. C; Pinto H. S. **Sustentabilidade no Agronegócio Brasileiro. 2012 Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS**. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagpatea.org.br/administracao/educacao/livros/SUSTENTABILIDADE%20NO%20AGRONEGOCIO%20BRASILEIRO.pdf>>. Acesso em: 09 set.2020.

ATHIÊ, S. **Composição da avifauna, frugivoria e dispersão de sementes por aves em áreas de floresta estacional semidecidual e cerrado, no parque estadual de Porto Ferreira**, São Paulo. Universidade Federal de São Carlos – São Carlos, SP, 2014.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



ATHIÊ, S. **Composição e estrutura da comunidade de aves no parque estadual de Porto Ferreira, São Paulo**. Universidade Federal de São Carlos – São Carlos, SP, 2014.

BARRELLA, W. et al. **As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis: ed. UFSC, 1994.

BITTENCOURT, L. S.; SILVA, U. R. L.; SILVA, L. M. A.; TAVARES-DIAS, M. **Impact of the invasion from Nile tilapia on natives Cichlidae species in tributary of Amazonas River, Brazil**. Biota Amazônia, v. 4, n. 3, p. 88-94, 2014.

BLOMBERG, S.; SHINE, R. REPTILES. IN: W. J. SUTHERLAND (ED). **ECOLOGICAL CENSUS TECHNIQUES**, PP. 218-226. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE, 1996.

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.

BOSCOLO, D. **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. 2002. 59 p.

BRAGA, F. M. S.; GOMIERO, L. M. & SOUZA, U. P. **Aspectos da reprodução e alimentação de Neoplecostomus micros (Loricariidae, Neoplecostominae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental (Estado de São Paulo)**. Acta Scientiarum, Biological Sciences. 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 29 out. 2020>.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.297 de 10 de julho de 2002**. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2002. Brasília: 11.7.2002.

_____. **Lei n. 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. 72p.

_____. **Lei n. 6.407, de 14 de janeiro de 2010: Institui o zoneamento ecológico -econômico do município de Campo Grande**. Campo Grande: Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano, Disponível em: <<file:///D:/Arquivos%20Dell/Downloads/Lei-n.-6.407-de-14-de-janeiro-de-2010.-Institui-o-ZEE.pdf>> acesso em: 30 out. 2020.

_____. **Lei nº 6.746, de 10 de Dezembro de 1979**. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6746.htm>. Acesso em: 10 set. 2020.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm>. Acesso em: 30 set. 2020.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



_____. **Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993.** Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8629.htm>. Acesso em: 10 set. 2020

_____. Ministério Meio Ambiente (MMA). **Biomass Brasileiros.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/geografia/biomass-brasileiros/print>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

_____. Ministério Meio Ambiente (MMA). **Áreas Protegidas. Sistema Nacional de Unidades de Conservação.** Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>>. Acesso em: 30 jun. 2020

_____. Ministério Meio Ambiente (MMA). **O Bioma Cerrado.** 2018. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomass/cerrado.html>> Acesso em: 23 jul. 2020.

_____. **Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação / Ministério do Meio Ambiente.** – Brasília: 2007.

_____. Ministério Meio Ambiente (MMA). **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação/Aldicir Scariot, José Carlos Sousa-Silva, Jeanine M. Felfili (Organizadores).** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/17_Sumario.pdf. Acesso em: 19 set. 2020.

_____. Ministério do Turismo. **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.** Sítios Arqueológicos Georreferenciados. [S. l.], abril 2018. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/cna/pagina/detalhes/1227>>. Acesso em: 25 set. 2020.

BRAUNER, C. J.; BALLANTYNE, C. L.; RANDALL, D. J. & VAL, A. L. **Air breathing in the armoured catfish (Hoplosternum littorale) as an adaptation to hypoxic, acid, and hydrogen sulphide rich waters.** Canadian Journal of Zoology, v. 73, n. 4, p. 739-744, 1999.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal: manual de identificação.** Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999. 184 p.

BRITSKI, H.A., SATO, Y., ROSA, A. B. S., 1984. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, Minas Gerais (com chave de identificação dos peixes da bacia do São Francisco).** 3ed. CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca. Brasília, 143p.

BRITSKI, H.A., SILIMON, K.Z.S. & LOPES, B.S. 2007. **Peixes do Pantanal: manual de identificação.** 2 ed. EMPRAPA, Brasília.

BUCKUP, P. A. **Sistemática e biogeografia de peixes de riachos.** In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES NETO, P. R. (Ed.). Ecologia de peixes de riachos. Oecologia Brasiliensis. 4 ed. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ, 1999. p. 91-138.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195 p.

BUSS, D.F.; BAPTISTA, D.F. & NESSIMIAN, J.L. **Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios.** Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro. v.19, n.2, p.465-473. 2003.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



CAMPO GRANDE. **Decreto Municipal nº 8.264, de 27 de julho de 2001.** Cria a Área de Proteção Ambiental da Bacia do Córrego Ceroula – APA do Ceroula – localizada no município de Campo Grande-MS, e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/wp-content/uploads/sites/24/2018/05/Decreto-Municipal-08264-2001-Cria-APA-Ceroula.pdf>. Acesso em: 29 out. 2020.

CAMPO GRANDE. Plano Municipal de Turismo. 2017-2027. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/sectur/wp-content/uploads/sites/10/2017/08/PLANO-MUNICIPAL-DE-TURISMO.pdf>

_____. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano - **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**/Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano - PLANURB. 26. ed. rev. Campo Grande, 2019.

_____. Instituto Municipal de Planejamento Urbano (PLANURB). **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**. 23 ed. rev. Campo Grande, 2016.

_____. Instituto Municipal de Planejamento Urbano (PLANURB). Apa do Ceroula. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/apa-ceroula/>. Acesso em: 30 out.2020.

_____. Secretaria Municipal de desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia (SEDESC). Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/sedesc/downloads/assentamentos-de-campo-grande-mapa/>. Acesso em: 29 out. 2020.

_____. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano. **Relatório Anual de Monitoramento**. Programa Córrego Limpo, 2018.

CANAL RURAL, 2017. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/criado-novo-metodo-para-avaliacao-manejo-plantio-direto-67092>. Acesso em: 29 out. 2020.

CASATTI, L.; LANGEANI, F.; SILVA, A. M. & CASTRO, R. M. 2006. **Streamfishes, waterand habitat quality in a pasturedominatedbasin, southeasternBrazil**. BrazilianJournalof Biology66(2B):681-699.

CASTAGNOLLI, N. **Aquicultura para o ano 2000**. Brasília, DF: CNPq. 1996. 96 p

CASTO, R. M. C.; CASSATI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K.M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C. PELIÇÃO, G. Z.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA, R.; ABREU T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA, F. C. T. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil**. Biota Neotropica, v. 3, n. 1, p. 1-39, 2003.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA, F. C. T. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil**. Biota Neotropica, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-14, 2003.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPIGLIA, R.; LANGEANI, F. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil**. Biota Neotropica, Campinas, v. 4, n. 1, p. 1-39, 2004.

CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; VARI, R. P.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; ABREU, T. X.; BENINE, R. C.; GIBRAN, F. Z.; RIBEIRO, A. C.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; PELIÇÃO, G. Z.; FERREIRA, K. M.; STOPIGLIA, R.; AKAMA, A. **Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Rio Paraná basin, Brazil**. IchthyologicalExplorationofFreshwaters, Cornol, v. 16, n. 3, p. 193-214, 2005.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



CASTRO, R. M. C.; MENEZES, N. A. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do estado de São Paulo. In: CASTRO, R. M. C. (Ed.). **Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. 6 ed. São Paulo: WinnerGraph, 1998. p. 1-13.

CAVAZZANA, G.H.; LASTORIA, G.; DALMAS, F. B.; GABAS, S. G.; PARANHOS FILHO, A. C. **Maps Algebra Application to Obtain Natural and Environmental Vulnerability of Flooding Areas**. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, [s. l.], ano 2018, v. 41, n. 1, p. 255-264, 2018. DOI https://doi.org/10.11137/2018_1_255_264. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/27741>. Acesso em: 25 set. 2020.

CAVAZZANA, G. H.; LASTORIA, G.; GABAS, S. G.; OLIVEIRA, A.; KIANG, C. H. **Contribuição da Geofísica para a Hidrogeologia da APA Guariroba, Município de Campo Grande - MS**. Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade: Atena Editora, [s. l.], ano 2019, v. 3, p. 90-96, 2019. DOI 10.22533/at.ed.676192709. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/09/E-book-Gestao-de-Recursos-Hidricos-e-Sustentabilidade-3-1.pdf>. Acesso em: 25 set. 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB) **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2017**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-das-%C3%81guas-Interiores-no-Estado-de-S%C3%A3o-Paulo-2017.pdf>. Acesso em: 29 out. 2020.

CHOMENKO, L. **A Biodiversidade e Suas Interfaces com o Desenvolvimento de uma Nação**. Conferência apresentada no 3º Simpósio Internacional de Disciplinas Etnobotânicas, com ênfase em etnomedicina e atenção primária em saúde. Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, setembro de 2004. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/cap_3_lagoa_casamento.pdf. Acesso em: 29 out. 2020.

CNCFLORA- **Centro Nacional de Conservação da Flora**. Disponível em: <http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Acesso em: 20 jun. 2020.

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2013.

COPATTI, C.E., ZANINI, L.G., VALENTE, A. 2009. **Ictiofauna da microbacia do rio Jaguari - Jaguari/RS**. Biota Neotrop. 9(2): Disponível em: www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?inventory+bn00809022009. Acesso em: 01 jun. 2020.

COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. **Mudanças taxonômicas: Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies**. Herpetologia Brasileira - Volume 8 - Número 1 - Fevereiro de 2018. Disponível em: <http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2016/10/lista-de-repteis-2018-2.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2020.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Levantamento da geodiversidade: projeto atlas pluviométrico do Brasil, isoietas anuais média período de 1977 a 2006**. Brasília, 2011. p. 2.

CUCHE, D. **O Conceito de Cultura nas Ciências Sociais**. Tradução de Viviane Ribeiro. 2 ed. Bauru: EDUSC, 2002.

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



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



DUELLMAN, W. TRUEB, L. *Biology of Amphibians*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994.

EDUARDO, A. A.; PASSAMANI, M. **Mammals of medium and large size in Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, southeastern Brazil**. Check List, v. 5, n. 3, p. 399-404, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Busca de soluções tecnológicas produto ou serviço. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1055/sistema-integracao-lavoura-pecuaria>>. Acesso em 28 out. 2020.

_____. Código Florestal. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>>. Acesso em 28 out. 2020.

_____. Embrapa Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs>>. Acesso em: 25 set. 2020.

_____. Divulgado mapa da cobertura vegetal e uso da terra do MS. 2011. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1463927/divulgado-mapa-da-cobertura-vegetal-e-uso-da-terra-do-ms>. Acesso em: 20 set. 2020.

FERREIRA, C. M. M.; FISCHER, E; LEITE, A. P., **Fauna de morcegos em remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul**. Biota Neotrop., vol. 10, n. 3, p. 156-160, 2010.

FERREIRA, V. L. et al. **Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Iheringia. Série Zoologia, v. 107, 2017.

FERNANDES, L.A. Revisão Estratigráfica da Parte Oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). Revista Brasileira de Ciências, v. 68, n.2, p.195-205, 1996.

FROELICH, O.; CAVALLARO, M.; SABINO, J.; SÚAREZ, Y. R.; VILELA, M. J. A. **Checklist da ictiofauna do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil**. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, v. 107 (supl.), p. 1-14, 2017.

FROST, D. R. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Version 6.0 (27/01/2020). Electronic Database accessible at <<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>. American Museum of Natural History, New York, USA, 2020.

FURUYA, W. M. **Tabelas brasileiras para a nutrição de tilápia**. Toledo: GFM, 2011. 98 p.

GASTMANS, D. **Hidrogeologia e hidroquímica do Sistema Aquífero Guarani na porção ocidental da bacia sedimentar do Paraná**. 2007. xiv, 194 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102870>>. Acesso em 28 out. 2020.

GÉRY, J. **Characoids of the world**. Neptune City, T.F.H. Publications, 1977.

GONÇALVES S. L. et al. **Rotação de Culturas**. 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/470323>>. Acesso em: 06 set. 2020.

GONÇALVES, A. O. **Caracterização climática**, 2014. In: PRADO, R. B.; FIDALGO, E. C. C.; BONNET, A. (Ed.). Monitoramento da revegetação do COMPERJ: etapa inicial. Brasília, DF: Embrapa, 2014. cap. 4, p. 65-82.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



GONÇALVES, R. R. M. **Bases para o planejamento e a gestão da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Córrego Ceroula: Campo Grande, Mato Grosso do Sul.** 136 p. 2002.

Dissertação (mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional). Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal. 2002.

GRACIANO, M. I. G.; LEHFELD, N. A.S. **Estudo socioeconômico: indicadores e Rotação de Culturas, Circular Técnica Embrapa metodologia numa abordagem contemporânea.** *Serviço Social & Saúde*, Campinas, v. 9, n. 9, p. 157-185, 2010. Disponível em: www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=46147. Acesso em: 05 set. 2020.

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. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000078&pid=S1676-0603200700020001000015&lng=en. Acesso em: 30 out.2020.

HOSTACHE, G.; Mol, J. H. **Reproductive biology of the neotropical armoured catfish *Hoplosternum littorale* (Siluriformes - Callichthyidae): a synthesis stressing the role of the floating bubble nest.** *Aquatic Living Resource*, v. 11, n. 3, p. 173-185, 1998.

IMASUL - INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Plano de Manejo do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema. Campo Grande, 2008. Disponível em: www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/PlanosdeManejo/planomanejoPEVRI.pdf. Acesso em: 30 out. 2020.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Fauna do Paraná em extinção.** 2007. Disponível em: https://ambientedurant.eng.br/publicador/PUBLICACOES/livro_fauna_extincao.pdf. Acesso em: 22 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA – IBGE. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/>.> Acessado em: 30 out 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA – IBGE. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/25089-censo-1991-6.html?=&t=o-que-e.>> Acessado em: 30 out 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA – IBGE. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=o-que-e.>> Acessado em: 30 out 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA – IBGE. Biblioteca. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/matogrossodosul/jaraguari.pdf>.> Acessado em: 30 out 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de Dados de Informações Ambientais.** Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. Acesso em: 25 set. 2020.

_____. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/campo-grande.html>.> Acesso em: 29 out. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Conservação e biodiversidade.** Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html>> Acesso em: 15 jun. 2020.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul – Primeira Aproximação. Campo Grande, MS. 2009. 134p.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul – Segunda aproximação. Campo Grande, MS. 2015. 199p.

_____. **Ficha de animais.** Disponível em:

<<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/FichasAnimaisRebio-3.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2020.

_____. **Roteiro Metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais.** Brasília. 2018. Organizadores: Ana Rafaela D'Amico, Erica de Oliveira Coutinho e Luiz Felipe Pimenta de Moraes. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/roteiro_metodologico_elaboracao_revisao_plano_manejo_ucs.pdf. Acesso em: 30 out. 2020.

_____. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2020.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. (IMASUL). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda.** Campo Grande/MS: IMASUL, 2016, 406p.

_____. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul, MS.** Campo Grande, MS.

_____. **Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Rio Paraguai.** Campo Grande/MS: IMASUL, 2018, 401p.

_____. **Queimadas** . Disponível em: <<https://www.imasul.ms.gov.br/Geral/queimadas/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Reforma Agrária.** Disponível em <<http://www.incra.gov.br/pt/reforma-agraria.html>> . Acesso em: 09 set. 2020.

_____. **Assentamentos.** Disponível em <<http://www.incra.gov.br/media/docs/reforma-agraria/assentamentos-geral>> . Acesso em: 05 set. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Imagem CBERS 4. Sensor PAN, Canal 1, Órbita 164 ponto 123,** imageada em 17/04/2020. São José dos Campos, INPE.

_____. **Imagem CBERS 4, Sensor MUX, Canais 5, 6, 7 e 8, Órbita 164 ponto 123,** imageada em 25/05/2020. São José dos Campos, INPE.

IUCN, 2019. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Versão 2019-2.

KLINK C., A.; MACHADO R., B. **A conservação do Cerrado brasileiro,** In: Megadiversidade. v, 1, n. 1, p. 148-155, 2005.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.



CAMPO GRANDE
— PREFEITURA —



LASTORIA, G. **Hidrogeologia da Formação Serra Geral no Estado de Mato Grosso do Sul**. Rio Claro, 2002. 133 p. Tese (Doutoramento em Geociências e Meio Ambiente). Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE – UNESP – Rio Claro, 2002.

Longo, J. M. **Roteiro Metodológico para Elaboração dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Estaduais de Mato Grosso do Sul** / José Milton Longo; Sylvia Torrecilha (orgs.). – Campo Grande: Imasul, 2014.74p

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. 584 p.

MACHADO, R.A., BERNARDE, P.S., MORATO, S.A.A. & ANJOS, L. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no Município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). Rev. Bras. Zool. 16, 1999.

MACEDO, R. H. F.: **The Avifauna: Ecology, Biogeography and Behavior**. In: The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. Columbia University Press, New York – Cap. 13, p. 242 – 265., 2002.

MAEDA, S. AHRENS, S. CHIARELLO, S.R. OLIVEIRA, E.B. STOLLE. L. FOWLER, A.P. BOGNOLA, I. A. **Agricultura de Precisão para Culturas Perenes e Semi-Perenes**.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. Oxford, Blackwell Science Ltd. Disponível em: <https://www2.ib.unicamp.br/profs/thomas/NE002_2011/maio10/Magurran%202004%20c2-4.pdf>. Acesso em: 29 out. 2020.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomias – **Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**, Disponível em: <<http://mapbiomas.org>> Acesso em: 21 ago.2020.

MARCUZZO, F. F. N.; MELO, D. C. R.; COSTA, H. C. (2012): **Sazonalidade e Distribuição Espaço-Temporal das Chuvas no Bioma do Cerrado do Estado do Mato Grosso do Sul**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Goiânia - GO. Volume 17 n.1 - Jan/Mar 2012, 77-86.

MATO GROSSO. DO SUL. **Governo do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 2020. Disponível em:< <http://www.ms.gov.br/>> acesso em: 30 out 2020.

MATO GROSSO DO SUL. Conselho Estadual de Controle Ambiental. **Deliberação nº 002, de 12 de fevereiro de 2003**. Reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural da UFMS. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 14 fev. 2003.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto Estadual n.9.935, de 5 de junho de 2000– PEP**. Cria o Parque Estadual Matas do Segredo. Diário Oficial da União, 2002. Brasília: 21.05.2002.

CAMPO GRANDE. **Decreto municipal n.9.554/2006**, Dá nova redação ao §1º do art. 4º do Decreto N°. 8.265/2001 que cria a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA do Lajeado – localizada no Município de Campo Grande-MS, e dá outras providências. DIOGRANDE, 2006. Campo Grande 07 de Março de 2006.

CAMPO GRANDE. **Decreto municipal n.8.265/2001**, Cria a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA do Lajeado – localizada no município de Campo Grande-MS, e dá outras providências. DIOGRANDE, 2001. Campo Grande 27 de julho de 2001.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



CAMPO GRANDE. **Decreto municipal n.7.183/1995**, Institui a Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Guariroba – APA do Guariroba. DIOGRANDE, 1995. Campo Grande 21 de setembro de 1995.

IMASUL- INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL (IMASUL). SISLA – Sistema Interativo de Suporte ao Licenciamento Ambiental Módulo Consultor. disponível em :< http://sisla.imasul.ms.gov.br/Downloads/Tutoriais_Manuais/manual-sisla.pdf> acesso em 30 de outubro de 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Decreto Estadual n.10.783, de 21 de maio de 2002 – PEMS**. Cria o Parque Estadual do Prosa. Diário Oficial da União, 2002. Brasília: 21.05.2002.

MATO GROSSO DO SUL, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. Plano de Manejo Parque Estadual do Prosa. Campo Grande-MS, 2011.

MATO GROSSO DO SUL. Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA). **Deliberação nº 36, de Junho de 2012**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento; bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. MS. 2012.

_____. Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul – CERH. **Resolução nº 52, de 18 de julho de 2018**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de águas superficiais em consonância diretrizes estabelecidas na DELIBERAÇÃO CECA/MS Nº 36, de 27 de junho de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial, Campo Grande, MS: Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, ano 2018, n. 9680, p. 46-48, 21 jul. 2018. Disponível em: <<http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CERH-52.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2020.

_____. Fundação de Turismo de Mato Grosso Do Sul (FUNDTUR). Disponível em: <http://www.ms.gov.br/fundtur-promove-reuniao-para-fortalecer-a-divulgacao-da-rota-turistica-caminho-dos-ipes>. Acesso em: 28 out. 2020.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. 2010. **Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: Editora UEMS, 2010. 194p.

_____. **Diário Oficial do Estado do Mato Grosso do Sul.: Da Sub-Bacia do Rio Miranda: rio Aquidauana**. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/38320853/doems-29-06-2012-pg-22>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

MELO D. **A luta pela terra em Mato Grosso do Sul: o MST e o protagonismo da luta na atualidade**. Doutorado em Geografia na Universidade Federal de Goiás (UFG) - Campus Avançado de Jataí REVISTA NERA – ANO 20, Nº. 39 – Dossiê 2017.

MENEZES, C. R. ; SALGADO, C. M. **Uso do solo e aspectos da paisagem da bacia hidrográfica do Angico, na área de proteção ambiental do Ceroula – CAMPO GRANDE/MS**. Formação (Online), v. 25, n. 44, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.33081/formacao.v25i44.4418>. Acesso em: 10 set.2020.

MILLINGTON, K.; LOCKE, T.; LOCKE, A. **Occasional studies: adventure travel**. *Travel and Tourism Analyst*, 4. 2001.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



MIKICH, S. B; **A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do sul do Brasil**. Revista bras. Zoo I. 19 (1): 239 - 249, 2002.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO). **Perfil Estatístico de Mato Grosso do Sul 2017: Ano base: 2016** Campo Grande. <http://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Perfil-Estat%C3%ADstico-de-MS-2018.pdf>. Acesso em: 29.set.2020.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico (SEMAGRO). **Plano de Marketing Estratégico e Operacional**, 2018. Disponível em: http://www.semagro.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/PL_MKT_CG_P5vs01.pdf. Acesso em: 29.set.2020.

MIRANDA, G. H. B. **Ecologia e conservação do tamanduá-bandeira (Myrmecophaga tridactyla Linnaeus, 1758) no Parque Estadual das Emas**. Tese. Universidade de Brasília. Doutorado em eco 21

MILLINGTON, K.; LOCKE, T.; LOCKE, A. **Occasional studies: adventure travel**. Travel and Tourism Analyst, 4. 2001.

MORETTI, E.C. **Ecoturismo: uma proposta (in) sustentável de produção e consumo do espaço pantaneiro**. Artigo apresentado no III simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal. Corumbá, 2000.

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.

A, K.C.N. **Marketing Turístico**: promovendo uma atividade sazonal. São Paulo: Atlas, 2001.

MRTVI, P. R. **A Agricultura Familiar em Busca de um Desenvolvimento Sustentável, No Município de Londrina – Pr**. LONDRINA – MARÇO DE 2006 disponível em: <http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca_Virtual/Premio_Extensao_Rural/2_Premio_ER/01_Agric_Fam_des_sust.pdf> . Acesso em: 10 set.2020.

PAGLIA, A. P., FONSECA, G. A. B. DA, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., et al. (2012). **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. In Occasional papers in conservation biology. Belo Horizonte: Conservação Internacional.

PASQUALOTTO, N. KAUFMANN, P.; WIZNIEWSKY, J. G. **Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável**. 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2019.

PEREIRA et al. **Monitoramento das Mudanças no Uso do Solo em Pequenas e Médias Propriedades de Pecuária de Corte**: Um Estudo de Caso Para Recomendações Técnicas à Área de Proteção Ambiental do Córrego Ceroula, MS [recurso eletrônico]– Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2016. 38 p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN1983-974X; 226).

PIANKA, E.R. & VITT. L.J. **Lizards: windows to the evolution of diversity**. University of California Press, Berkeley, 2003.

PIRAJÁ, R. V. & FILHO, A. T. R. **Análise morfométrica da bacia hidrográfica do Córrego Ceroula em Mato Grosso do Sul**. Geofronter, Campo Grande, n. 5, v. 1, p. 35-58, 2019.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



PIRAJÁ, R. V. & SILVA, M. H. S. **Vulnerabilidade natural da Área de Proteção Ambiental do Córrego Ceroula, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.** Anais 5º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Campo Grande, MS, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 100 -109, 2014.

PIRAJÁ, R. V. REZENDE Filho, A.T. **Análise Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Córrego Ceroula em Mato Grosso Do Sul.** UFMS, 2019. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/index>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

POUGH, F.H.; HEISER.J.B;MC FARAND, W.N. **A vida dos vertebrados.** 4.ed.São Paulo, Atheneu, 1998.

PRADO, T. R., FERREIRA, A. A., GUIMARÃES, E. Z. F. S., **Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados.** Redes de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha, Portugal. Maringá, v. 28, n. 3, p. 237-241, July/Sept., 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERNOS. Disponível em: <https://www.terenos.ms.gov.br/>. > Acessado em: 30 out 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ROCHEDO. História do Município. Disponível em: <http://www.rochedo.ms.gov.br/pagina/historia>. Acessado em: 30 out 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE. Lei Complementar n. 74, de 6 de setembro de 2005. Dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande e dá outras providências. Campo Grande: 2005.

PROJETO GEOMS: **Cobertura vegetal e uso da terra no Estado de Mato Grosso do Sul/** João dos Santos vila da Silva et al. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011.

QUINTELA, FERNANDO; DA ROSA, CLARISSA ALVES; FEIJÓ, Anderson. **Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil.** Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 92, 2020.

REDFORD, K.H. Food habits of armadillos (Xenarthra, Dasypodidae). Pp. 429-437. In: Montgomery, G.G. (ed.). The Evolution and Ecology of Armadillos, Sloths, and Vermilinguas. Smithsonian Institution Press, Washington & London, 1985. 451p.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARI JR, C. J. **Check list of the fresh water fishes of South and Central America.** Porto Alegre: EDPUCRS, 2003. 742 p

REVERDITO, M.E. **Análise Sobre as Áreas Verdes Protegidas na APA do Córrego Ceroula.** Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Direito Ambiental, no Curso de Pós-Graduação em Direito Ambiental, Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná. 2017.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. **As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado.** In Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados, Planaltina, 2008.

ROSS, J. L. S. **Inundações e deslizamentos em São Paulo. Riscos da relação inadequada sociedade-natureza.** Territorium, n. 8, p. 15-23, 2001.

SANTOS, H. G., et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



SANSOLO, D.; BURSZTYN, I. **Turismo de base comunitária: potencialidade no espaço rural brasileiro.** In: BARTHOLO, R.; SANSOLO, D. G.; BURSZTYN, I. (Orgs.). Turismo de base comunitária: Diversidade de olhares e experiências brasileiras. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009. p. 142-161

SARTORELLI, P. A. R.. **Guia de plantas da regeneração natural do Cerrado e da Mata Atlântica /** Paolo Alessandro Rodrigues Sartorelli, Eduardo Malta Campos Filho. -- São Paulo: Agroicone, 2017.

SAWAYA, R.J. História Natural e ecologia de serpentes do cerrado. Itirapina, SP. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP. 2003. Disponível em: <<https://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/pt/fullpaper?bn01308022008+pt>>. Acesso em: 30 out.2020.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; TARAN, G.; HADDAD, C.F.B.; SANTANA, D. J.; TOLEDO, L. F.; LANGONE, J.A. 2016. **Lista de espécies brasileiras: Brazilian Amphibians: List of Species.** Herpetologia Brasileira. Abril de 2019. volume 8: número 1. Disponível em: <<http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2019/05/hb-2019-01.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, DO PLANEJAMENTO, DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS: Editora UEMS, 2010. 194p.

SHIBATTA, O. A.; ORSI, M. L.; BENNEMANN, S. T.; SILVASOUSA, A. T. **Diversidade e distribuição de peixes na bacia do rio Tibagi.** In: MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O. A.; PIMENTA, J. A. (Ed.). A bacia do rio Tibagi. 1. ed. Londrina: EDUEL, 2002. p. 403-423.

SIGAUD, J. A. V. **Revisão sobre as espécies arbóreas nativas utilizadas na recuperação de áreas degradadas do Bioma Cerrado.** Universidade de Brasília - Brasília, DF, 2015.

SILVA, C. P. D. **Community structure of in urban and natural streams in the Central Amazon.** Amazoniana. v. 8, n. ¾, p. 221-236, 1995.

SILVA, A.G DA, DE PAULA A.F.; FLEURY B.G.; CREED JC. ELEVEN YEARS OF RANGE EXPANSION OF TWO INVASIVE CORALS (TUBASTRAEA COCCINEA AND TUBASTRAEA TAGUENSIS) THROUGH THE SOUTHWEST ATLANTIC (BRAZIL). ESTUARINE, COASTAL AND SHELF SCIENCE, 2011.

SILVEIRA, L.; F. H. G. RODRIGUES; A. T. D. JACOMO; J. H. F. DINIZ. **Impact of wildfires on the megafauna of Emas National Park, central Brazil.** Oryx, v. 33, n. 2, 1999.

SOUSA, N. M., BAPTISTA L. A. M. L., FERREIRA A. A. **Disponibilidade de itens alimentares de origem vegetal e seu uso em parcela de fitofisionomia do Bioma Cerrado.** Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Goiás, GO, 2004.

SOUZA, F. & R. A. TOZZO. **Poeciliareticulata Peters 1859 (Cyprinodontiformes, Poeciliidae) como possível bioindicador de ambientes degradados.** Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2013.

SOUZA, F. L. et al. **Diversidade de anfíbios do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.** Tropical Conservation Science, v. 12, n. 2, 2017.

SPARLING, D.W., LINDER, G. & BISHOP, C.A. **Ecotoxicology of amphibians and reptiles.** SETAC Press, Pensacola, 2000.



CAMPO GRANDE
PREFEITURA



TOMAS, W. M.; ANTUNES P. C.; BORDIGNON M. O.; CAMILO, A. R.; CAMPOS, Z.; CAMARGO G.; CARVALHO, L. F. A. C.; CUNHA, N. L.; FISCHER, E.; GODOI, M. N.; HANNIBAL, W.; MOURÃO, G.; RIMOLI, J.; SANTOS, C. F.; SILVEIRA, M.; TOMAS, M. A., **Checklist of mammals from Mato Grosso do Sul**, Brazil. Lheringia, Série Zoologia. p. 2-17, 2017.

TROVATI, R. G.; CAMPOS, C. B.; BRITO, B. A., **Nota sobre convergência e divergência alimentar de canídeos e felídeos (Mamalia: Carnivora) simpátricos no Cerrado brasileiro**. Neotropical Biology and Conservation, v. 3, n. 2, 2008.

UETZ, P., FREED, P. & HOŠEK, J. (eds.) (2020) The Reptile Database. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). **Bixa orellana L**. Disponível em: < <http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/bixa-orellana-l>. > Acesso em: 30 out.2020.

WASHINGTON, H.G. **Diversity, biotic and similarity indices. A review with 1q2special relevance to aquatic ecosystems**. Water Research, v.18, 1984.

WHITFIELD, A.K. & ELLIOTT, M. **Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future**. Journal of Fish Biology, 2002.

WIKIAVES. WikiAves: a enciclopédia das aves do Brasil. 2020. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/fura-barreira>. Acesso em: 27.ago. 2020.

WINEMILLER, K. O. **Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments**. Oecologia, 1989.

WINEMILLER, K.O. & L.C. KELSO-WINEMILLER. **Food habits of tilapiine cichlids of the Upper Zambezi River and flood plain during descending phase of the hydrologic cycle**. Journal of Fish Biology, London, 2003.

WORLD WILDLIFE FUND (WWF). Desenvolvimento sustentável. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel. Acesso em: 10 set. 2020.