



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito
Federal Brasília Ambiental – IBRAM
Superintendência de Unidades de Conservação, Biodiversidade e
Água
Diretoria de Implantação de Unidades e Conservação e
Regularização Fundiária

ESTUDO AMBIENTAL PARA A CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA CACHOEIRINHA

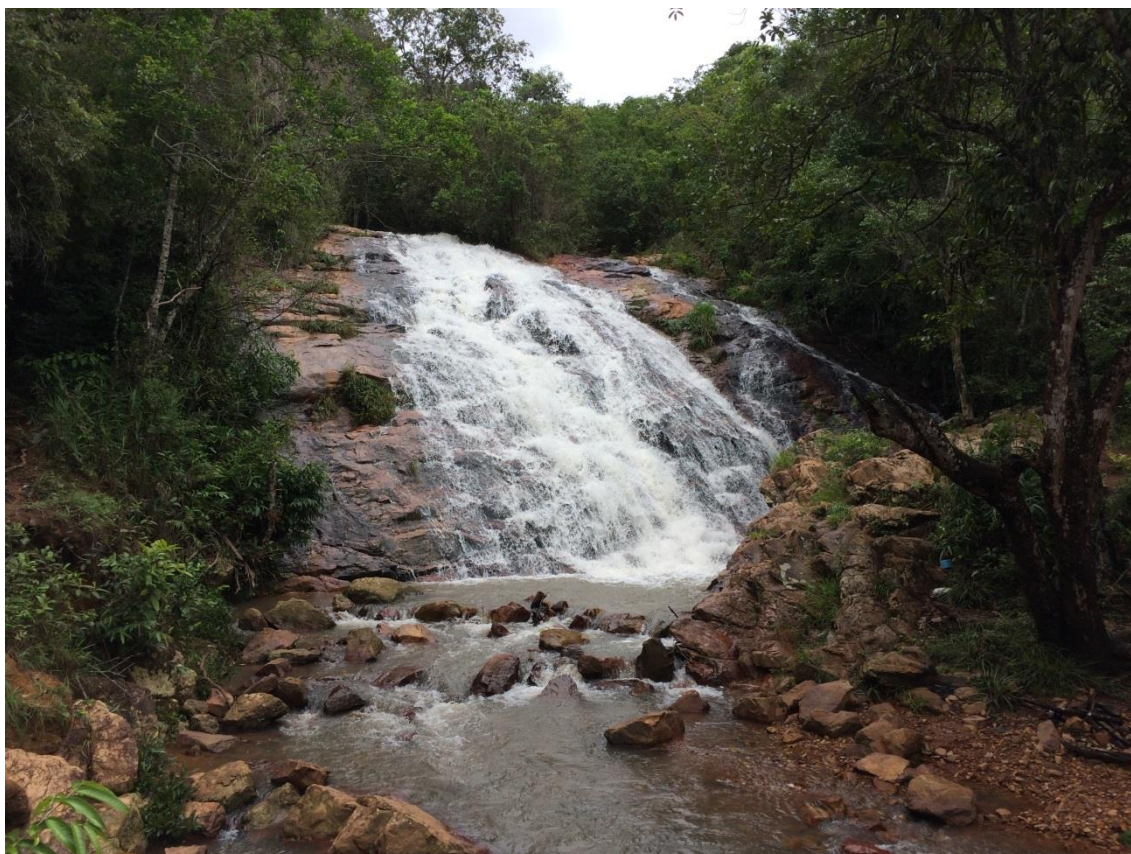


Foto: Pedro Braga

Brasília – DF

2019

EQUIPE TÉCNICA

INSTRUÇÃO Nº 295, DE 25 DE JULHO DE 2018

Fernanda Santos de Carvalho, matrícula 183.964-0 (Coordenação)

Ana Paula de Moraes Lira Gouvêa, matrícula 195.355-9

Carolina Lepsch Kenupp Amario, matrícula 197.517-X

Danielle Vieira Lopes, matrícula 215.811-6

Pedro Braga Netto, matrícula 1.672.381-3

COLABORAÇÃO

Diego Martins Rezende, matrícula 1.660.693-0

Leonardo de Abreu Pereira, matrícula 264.419-4

Lourdes Martins de Moraes, matrícula 166.044-58

Manara Rocha Hardman, matrícula 1.689.680-7

Marcos João da Cunha, matrícula 263.917-3

AGRADECIMENTOS

Ao André Luiz da Costa Moreira, pelo auxílio na identificação botânica.

Ao Christian Della Giustina, pelas informações dos estudos da região e pelo texto sobre a RPPN Córrego da Aurora.

Ao Jair Eustáquio Quintino de Faria Júnior, pelo auxílio na identificação botânica.

Ao João Bringel, pelo auxílio na identificação botânica.

Ao José Francisco Montenegro Valls, pela participação na coleta e identificação das gramíneas.

À Maria Rosa Zanatta, pelo auxílio na identificação botânica.

À Renata Correa Martins, pelo auxílio na identificação botânica.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Informações gerais sobre a área de estudo

Localização da área

Histórico de criação da unidade

Origem do nome

ASPECTOS FÍSICOS

CLIMA

Temperatura

Temperaturas Média, Mínima e Máxima

Análise de Tendências nas Séries Temporais de Temperatura

Mudanças Climáticas Futuras

Precipitação – O regime de sazonalidade

Precipitação Média Anual

Precipitação Média Mensal

Precipitação Máxima

Intensidade, Duração e Frequência de Precipitação

Umidade Relativa do Ar

Direção e Velocidade do Vento

Evapotranspiração

Balanço Hídrico

Poluição Atmosférica

Incêndios Florestais: Modelando o Risco

GEOLOGIA

Geologia da Bacia do Rio São Bartolomeu

Geologia da área de estudo da UC da Cachoeirinha

GEOMORFOLOGIA

Geomorfologia da área de estudo da UC da Cachoeirinha

Curvas de nível da área de estudo

Declividade

HIDROGEOLOGIA

Caracterização dos Aquíferos

Domínio Poroso – Subsistemas da área de estudo

Domínio Fraturado – Subsistemas da área de estudo

Riscos de perda da recarga de aquíferos

SOLOS

Potencial de Recarga de Aquíferos das Classes de Solo

Susceptibilidade à Erosão – Riscos de perda de solos por erosão

POTENCIALIDADE ESPELEOLÓGICA NO DF E NA APA DA BRSE

OS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NA ÁREA DE ESTUDO

Levantamento Arqueológico de Campo

RECURSOS HÍDRICOS

Recursos Hídricos Superficiais

As cachoeiras

Qualidade e Balneabilidade das Águas do Córrego Cachoeirinha

O Córrego Cachoeirinha

Metodologia

Resultados

Conclusões

Recursos Hídricos Subterrâneos

ASPECTOS BIÓTICOS

CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO

A Dinâmica da Paisagem – 1991, 1995, 2009, 2013, 2014 e 2017.

VEGETAÇÃO DA REGIÃO DO CACHOEIRINHA E BOQUEIRÃO

Introdução

Metodologia

Resultados

Considerações finais

FAUNA

Ictiofauna

Ecossistemas Aquáticos

Sub-bacia do Córrego Cachoeirinha

Comunidade Planctônica

Espécies Bioindicadoras, Raras, Endêmicas, Vulneráveis, Ameaçadas e de Valor Científico

Herpetofauna

Répteis

Anfíbios

Bioindicadores

Avifauna

Grau de dependência florestal

Hábito

Mastofauna

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Aspectos Político-Institucionais da Área de Estudo

Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal - ZEE-DF

Zoneamento Ambiental da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu

Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT

As Áreas Socioambientais Homogêneas da Área de Estudo

Classificação das ASAH quanto à Permeabilidade Ecológica

Escala de Classificação

Caracterização da População da Área de Estudo

Região Administrativa do Paranoá – RA VII

Região Administrativa do Itapoã – RA XXVIII

Núcleo Rural Desembargador Colombo Cerqueira

RPPN Reserva Córrego da Aurora

ARINE La Font

Novos Parcelamentos, Infraestrutura e Equipamentos Públicos

Rodovia DF-456

Processo de Licenciamento Ambiental do Parcelamento de Solo Jardins Geneva

PROPOSTA DE POLIGONAL PARA A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFIA DA VEGETAÇÃO E FLORA

Bibliografia complementar (identificação botânica)

ESTUDO AMBIENTAL PARA A CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA CACHOEIRINHA

INTRODUÇÃO

O grupo de trabalho instituído pela Instrução Normativa nº 295 de 25 de julho de 2018, tem como objetivo a realização do diagnóstico ambiental e demais ações necessárias à criação e implantação da Unidade de Conservação da Cachoeirinha.

A Lei Complementar N° 614, de 14 de junho de 2002, de autoria do Deputado Distrital Chico Floresta, criou o Parque Ecológico da Cachoeirinha, na Região Administrativa do Paranoá - RA VII. Entretanto, o Projeto foi vetado pelo então Governador do Distrito Federal, Joaquim Roriz, e mantido pela Câmara Legislativa do Distrito Federal.

A poligonal do Parque Ecológico da Cachoeirinha deveria ter sido definida pelo Poder Executivo, no prazo de noventa dias contados da data de publicação desta Lei Complementar, dentro das Zonas de Uso Especial 01 e 02, definidas na Lei nº 1.149, de 11 de julho de 1996, que dispunha sobre o rezoneamento ambiental da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.

A poligonal do parque nunca foi oficialmente definida e nem sequer publicada e, em função do vício de iniciativa, o ato de criação do parque foi objeto da Ação de Inconstitucionalidade ADI 756-4/2007, havendo a necessidade de recriação da unidade de conservação.

Neste estudo de recriação da unidade de conservação, o Parque da Cachoeirinha foi dividido em dois módulos, considerando os atributos ambientais e vocação distintos: módulo I - Floresta de Pinheiros; e módulo II - Remanescentes de Cerrado.

O módulo I correspondente à floresta de pinheiros e será objeto de estudo no diagnóstico ambiental do Plano de Manejo da Floresta Distrital dos Pinheiros, uma vez que o Parecer nº 500.000.001/2014 - SUGAP/IBRAM, do Grupo de Trabalho da Recategorização das Unidades de Conservação do Distrito Federal, apresentou a possibilidade de incorporação dessa área do Cachoeirinha à Floresta Distrital dos Pinheiros, recategorizada pelo Decreto nº 38.371 de 27 de julho de 2017.

Considerando a sentença exarada no processo nº XXXX, em que o Governo do Distrito Federal foi condenado a executar ações para a efetiva proteção dos dois módulos do Parque da Cachoeirinha, conforme cronograma judicial, tem-se:

- O Plano de Manejo para o módulo I, hoje parte integrante da Floresta Distrital dos Pinheiros, está na fase de contratação pela Terracap (Processo 00111-00006512/2018-13), compreendendo ao seguinte item: "**1.3.2 - Contratação da empresa responsável por confeccionar o estudo**".
- Com referência ao módulo II, área caracterizada por remanescentes de cerrado, encontra-se na fase "**1.3.3 - Elaboração dos estudos técnicos pela equipe de servidores do IBRAM designada para este fim**".

Informações gerais sobre a área de estudo

A área apresenta vales encaixados, com vegetação nativa que permeia fitofisionomias florestais e campestres do Bioma Cerrado. Há presença de cachoeiras de considerável beleza cênica, e comumente utilizadas pela comunidade local. Aliado às características ambientais, o local está inserido no Mapa das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade dos biomas Cerrado e Pantanal, atualizado pelo Ministério do Meio Ambiente (2012), como prioridade de conservação, classe extremamente alta. Como ação prevista pelo MMA, destaca-se a criação de Unidades de Conservação, tanto de uso sustentável como de proteção integral.

Localização da área

A área de estudo está localizada entre a DF 001 (EPCT), no seu limite Oeste, a DF 250, no seu limite Norte, o Rio Paranoá, no seu limite Sul, e o Córrego Cachoeirinha, no limite Leste.

A área de recriação da unidade de conservação está situada na Unidade Hidrográfica do Lago Paranoá, à jusante da Barragem do Lago Paranoá, inserida na APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.

A área de estudo se estende além dos limites inicialmente destinados ao Parque Ecológico da Cachoeirinha, abrangendo a bacia de drenagem do córrego Coqueirão, afluente da margem esquerda do Rio Paranoá (Figura 1) .

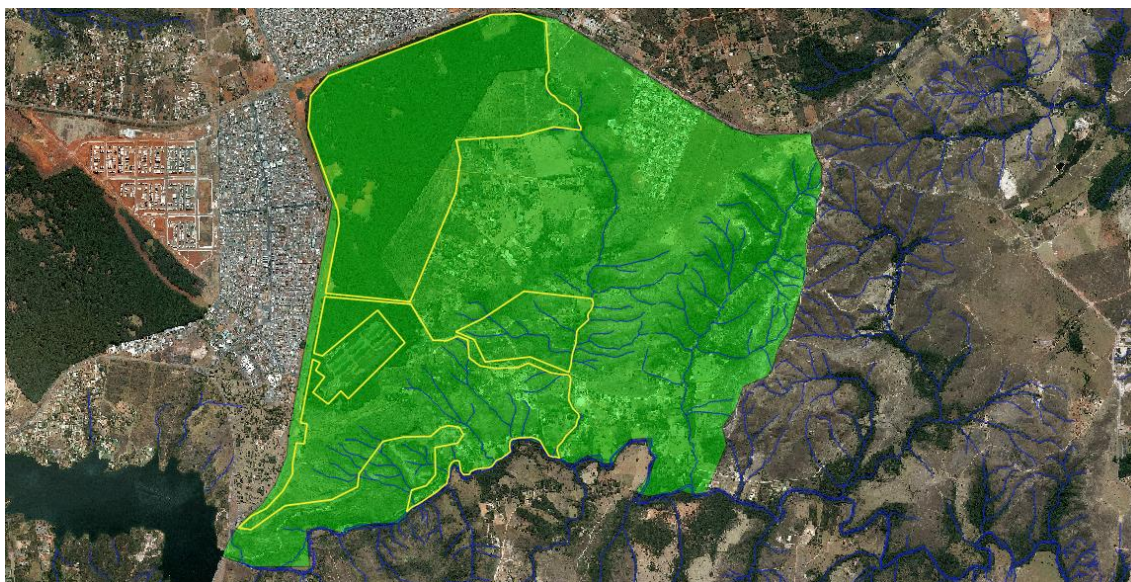


Figura 1: Imagem da área de estudo para a recriação da unidade de conservação da Cachoeirinha. Os polígonos amarelos representam a poligonal original do Parque da Cachoeirinha.

A poligonal de estudo está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio São Bartolomeu (BRSB), em duas zonas: Zona de Ocupação Especial de Interesse Ambiental (ZOEIA) e Zona de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS).

Histórico de criação da APA da BRSB

A criação da APA da BRSB, em 1983, onde está inserida a área de estudo, foi motivada pela proteção dos recursos hídricos. Informações da época (Caesb) mostravam o entendimento de que a Bacia Hidrográfica do São Bartolomeu era o *“único manancial capaz de atender às diversas exigências de abastecimento público de água, quais seja de vazão, de qualidade de água, de proximidade dos grandes centros urbanos e de condições econômicas de aproveitamento”*. A importância deste rio já tinha sido identificada em 1969 pelo Plano Diretor de Águas e Controle da Poluição do Distrito Federal, que recomendou severas restrições ao uso do solo na região (BRASIL, 1986, p.11).

Nesse contexto, foi criado pela Portaria nº 122/84, de 14 de setembro de 1984, o Grupo de Assessoramento Técnico (GAT), com o objetivo de analisar e compilar informações disponíveis, produzir material cartográfico e traçar diretrizes de uso e ocupação do solo, à luz do conhecimento conservacionista disponível à época.

O Parque Ecológico Cachoeirinha, recategorizado por proposta técnica do IBRAM como Floresta Distrital, está sobreposta à APM Cachoeirinha. A área em questão é pública e o patrimônio da PROFLOSA S/A, constituído pela madeira proveniente do plano de reflorestamento, foi passado para a administração da Terracap e adquirido pela empresa FCS Engenharia Florestal Ltda.

Com relação à intervenção na APM Cachoeirinha, na área coincidente à Floresta Distrital, a CAESB já se manifestou no sentido de que se recomenda a manutenção da vegetação, no entanto, caso a supressão seja inevitável, esta deverá ser feita em conformidade com um plano de supressão que minimize os impactos na captação de água no córrego Cachoeirinha (Carta nº 135/2018 - SEI nº 6150481).

Tendo em vista o vício de iniciativa para a criação do Parque Ecológico da Cachoeirinha, por meio da Lei Complementar Nº 614, de 14 de junho de 2002, a Ação de Inconstitucionalidade ADI 756-4/2007 passou a obrigar a recriação da unidade de conservação, o que motivou o presente estudo ambiental.

Origem do nome

A origem do nome “Parque Ecológico da Cachoeirinha” seria uma homenagem à bela cachoeira que se localiza no córrego Cachoeirinha, configurando um dos mais interessantes monumentos naturais da área de estudo.

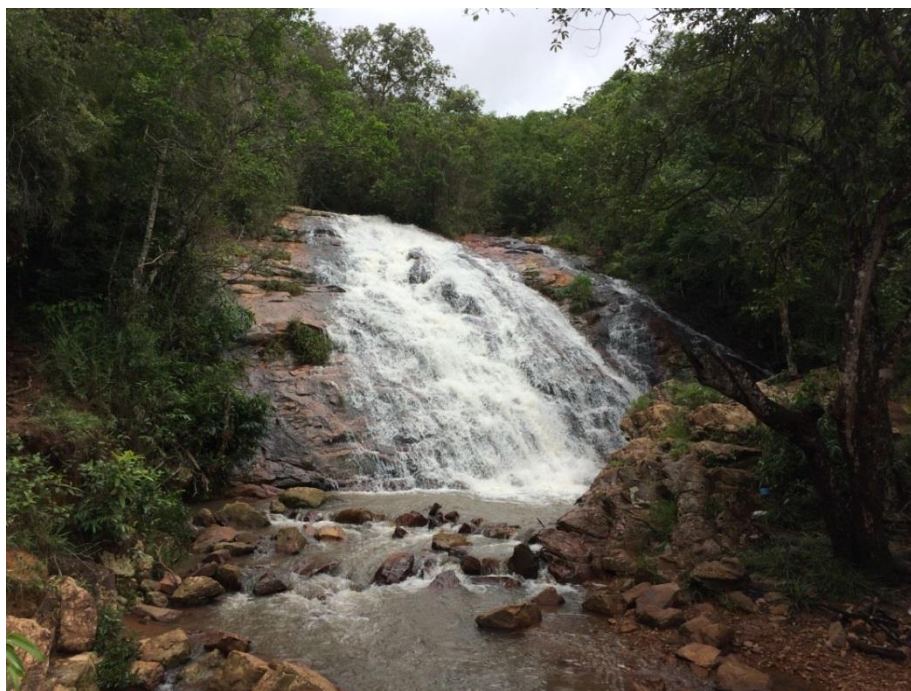


Foto 1: Vista da principal cachoeira do córrego Cachoeirinha. (Foto: Pedro Braga).

ASPECTOS FÍSICOS

CLIMA

Ao lado dos fenômenos geodinâmicos, o clima é um dos fatores ambientais mais determinantes para os processos geológicos de morfogênese e pedogênese, ou seja, formação dos relevos e dos solos, em função dos regimes de precipitação e ventos que atuam na erosão e na sedimentação, influenciando tanto na composição dos solos quanto na formação dos recursos hídricos, subterrâneos e superficiais.

Os elementos do meio físico, por sua vez, aliados às condições climáticas, são determinantes na formação do meio biótico, com a vegetação compondo os habitats da fauna, na interação permanente dos processos ecológicos.

As condições climáticas são fundamentais, também, para o surgimento e desenvolvimento dos aspectos socioculturais, relacionados às estratégias de sobrevivência, ao comportamento, aos hábitos, aos costumes, às soluções tecnológicas de produção e de interação com o meio ambiente.

Um dos fatores determinantes no Diagnóstico físico, biótico e socioeconômico de uma região é seu clima, uma vez que ele determina, em grande parte, sua ecologia e sua capacidade de uso, principalmente no que diz respeito à utilização agropecuária.

De acordo com o Diagnóstico do Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu¹, em termos macrorregionais, o clima da região da APA da BRSB pode ser classificado como Tropical Úmido (MCGREGOR & NIEUWOLT, 1998), já que esta se encontra no centro da América do Sul, entre o Equador e o Trópico de Capricórnio.

¹ Diagnóstico do Plano de Manejo da APA da BRSB - Encarte 2 - Tomo I. Brasília-DF, 2012.

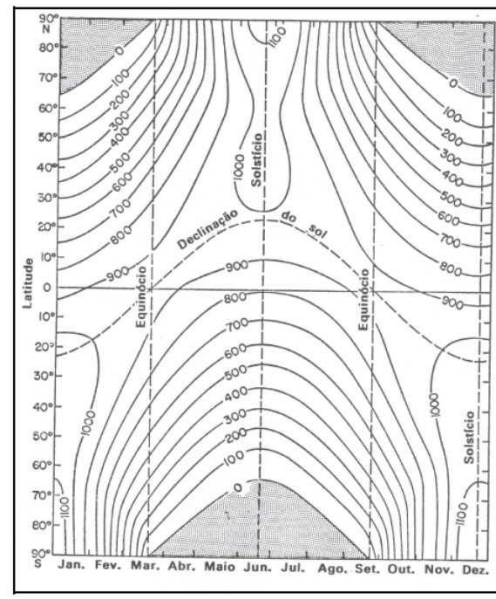


Figura 2 - Radiação solar que chega ao topo da atmosfera em cal. cm⁻².dia⁻¹, mostrando a latitude da área de estudo (em linha pontilhada). Adaptado de Lizst (1958).

Em função dessa posição tropical, a radiação solar no topo da atmosfera, um dos fatores determinantes do clima regional, atinge a APA da BRSB (Lat. 15,8° S) em intensidades e durações altas, quando comparadas com regiões temperadas e frias (Figura 2).

De acordo com a Figura 2, a radiação solar que chega ao topo da atmosfera na latitude da área de estudo varia de 640 cal.cm⁻².dia⁻¹ no mês de junho, até 1.000 cal.cm⁻².dia⁻¹, nos meses de janeiro e dezembro, com uma média de 830 cal.cm⁻².dia⁻¹. A Figura 3 apresenta a distribuição da radiação solar diária, no topo da atmosfera, e a radiação que chega à superfície do solo, ao longo do ano.

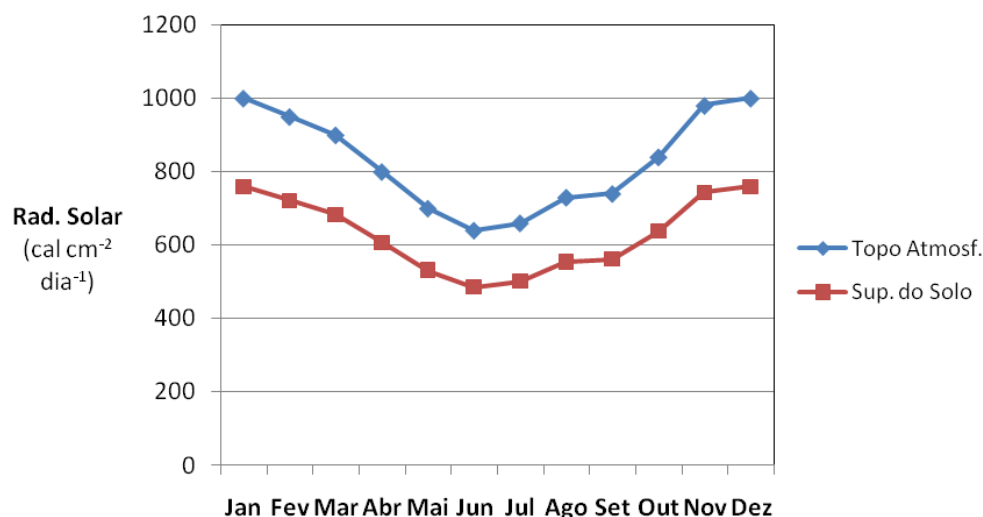


Figura 3 - Radiação solar na região da APA da BRSB.

Além da radiação solar incidente, outro indicador importante do tipo climático regional é a razão de Bowen (RB), que é a relação entre o fluxo de calor sensível e de calor latente. Esta relação varia entre 0,3 e 1,2 na APA da BRSB, com uma média de

0,7 (ou seja, o fluxo de calor sensível superando levemente aquele de calor latente), típica de uma região savânica (MAITELLI & MIRANDA, 1998).

De acordo com McGregor & Nieuwolt (1998), o valor médio de $RB = 0,7$ se situa entre aquele de florestas tropicais úmidas ($0,1 < RB < 0,3$) e aquele de regiões semiáridas ($2,0 < RB < 6,0$).

Regiões tropicais, como a APA da BRSB, onde está situada a área de estudo, são definidas pela ausência de uma estação fria e, conseqüentemente, sua amplitude térmica é pequena quando comparada às regiões temperadas (MCGREGOR & NIEUWOLT, 1998).

No caso da área de estudo, sua altitude varia de 1.000 a 1.200 m (Figura 4) tende a aumentar as amplitudes térmicas, diurna e sazonal, uma vez que, para cada 100 m acima do nível do mar, a temperatura é reduzida em cerca de $0,65^{\circ}\text{C}$.

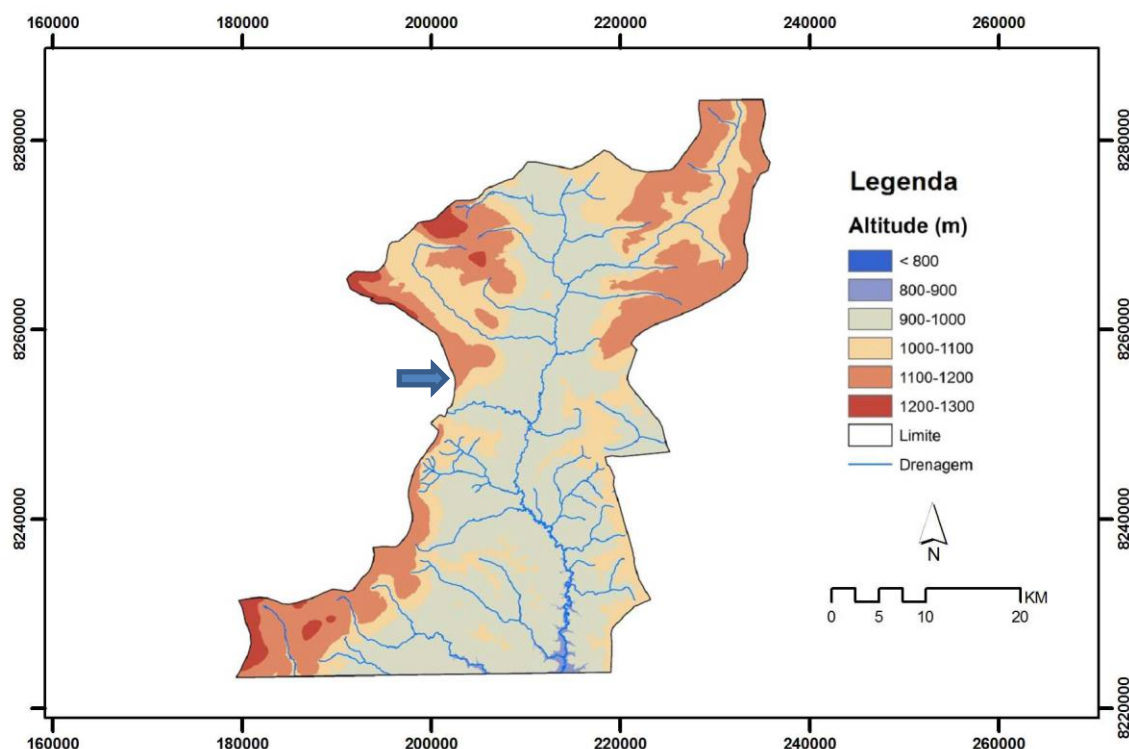


Figura 4 - Altimetria da área de estudo.

Além do marcante efeito da altitude no clima regional da área de estudo e de sua forte continentalidade (situada a aproximadamente 1.000 km do oceano), se sobrepõem os efeitos da circulação atmosférica regional, incluindo as células de Hadley e a ITCZ, responsáveis por boa parte das chuvas de verão.

Outra importante influência sobre o clima e as temperaturas da região de estudo é a circulação de Walker, responsável pelos ventos de leste, e sua ligação com o fenômeno El Niño, resultando em eventos ENSO (*El Niño Southern Oscillation*).

Na região estudada, anos com a ocorrência do fenômeno El Niño, resultante de aquecimento diferencial das águas do Pacífico sul, causam secas prolongadas e

veranicos, enquanto que o fenômeno La Niña é responsável, na região, por anos chuvosos.

Somado a essas influências climáticas continentais, há outros processos climáticos sazonais importantes na região, resultantes das correntes de ventos dominantes que a atingem, em diferentes períodos do ano.

Nesse sentido, a área de estudo sofre a influência de três principais correntes de vento:

- Corrente de Oeste (quente e úmida, no verão);
- Corrente de Nordeste (quente e seca, no restante do ano); e
- Corrente de Sul (fria e úmida, durante o inverno), conforme indica a Figura 5.

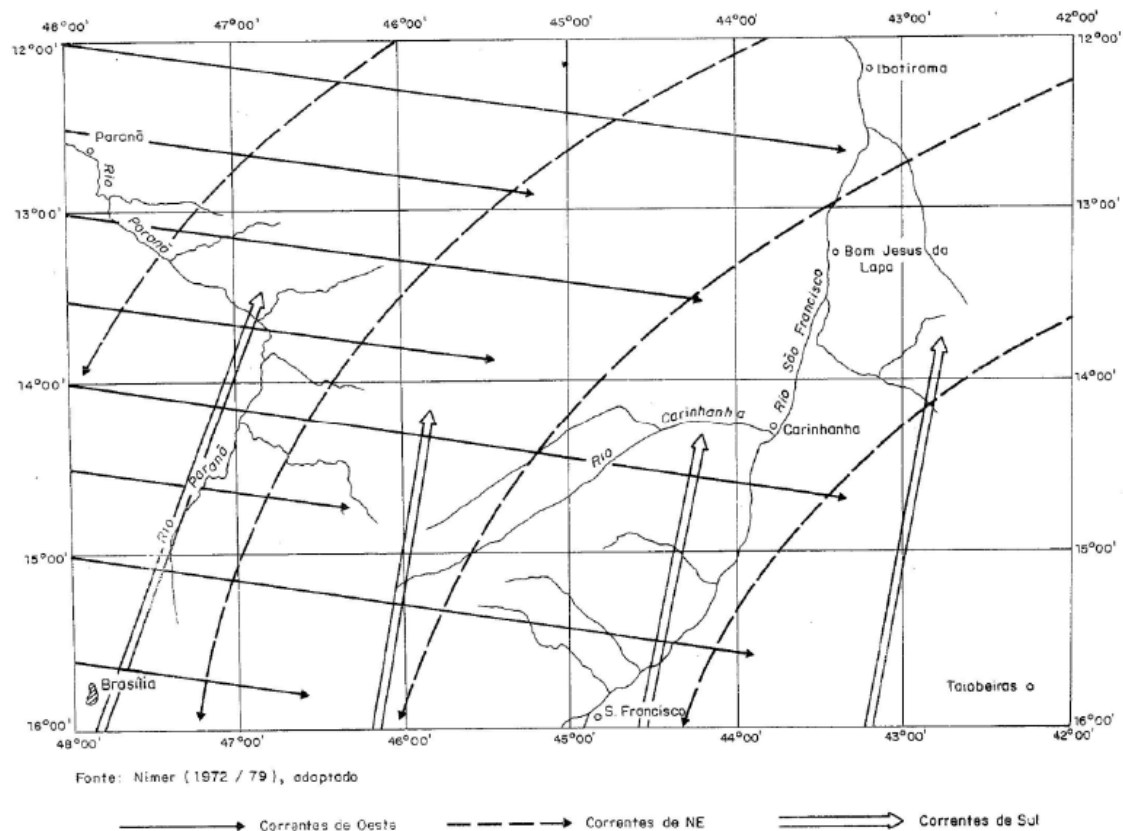


Figura 5 - Principais sistemas de circulação atmosférica que afetam a região de estudo. Fonte: PROJETO RADAMBRASIL (1982).

A combinação de todos os efeitos acima resulta nos principais climas BRSB, cuja classificação de Köppen é apresentada na Figura 6, obtida através de postos climatológicos e da altimetria da região.

De acordo com a Figura 6 e com a classificação de Köppen, há três tipos de clima na APA da Bacia do Rio São Bartolomeu:

- Aw – onde a temperatura de todos os meses do ano é superior a 18°C;

- Cwa – onde a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C e a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C; e
- Cwb - onde a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C e a temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C.

A área de estudo da unidade de conservação do Cachoeirinha abrange dois tipos de clima, segundo a classificação de Köppen, em função da variação das altitudes: Aw e Cwa (Figura 7).

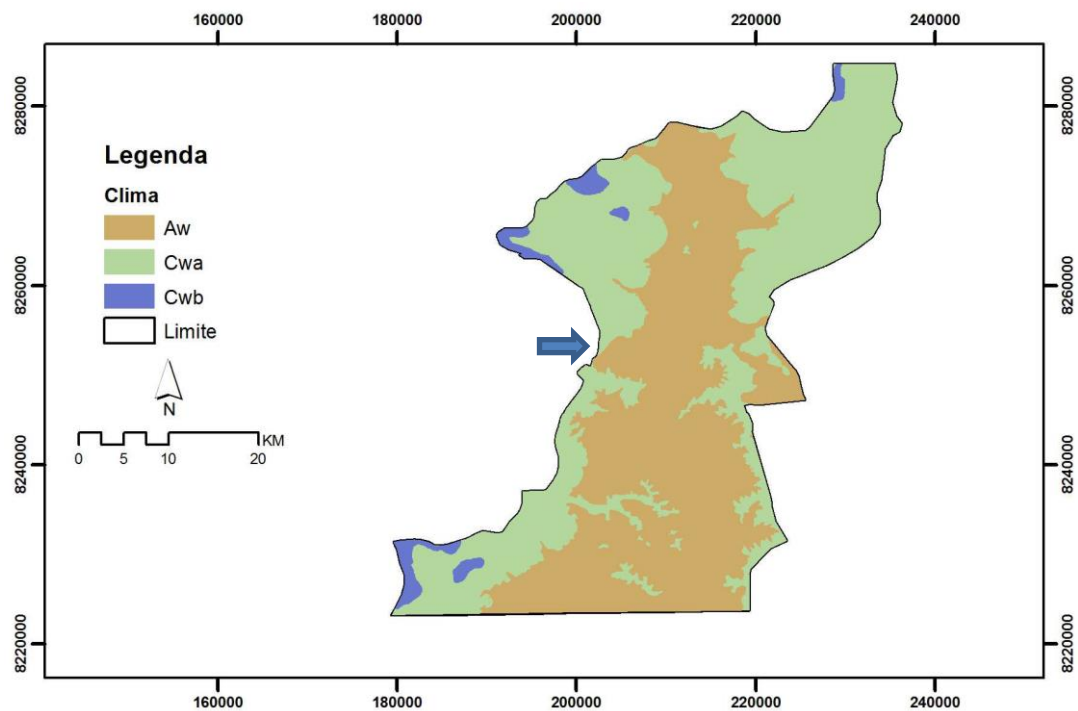


Figura 6 - Tipos de clima (Köppen) da área de estudo. Fonte: Distrito Federal (2001).

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA CACHOEIRINHA - CLIMA

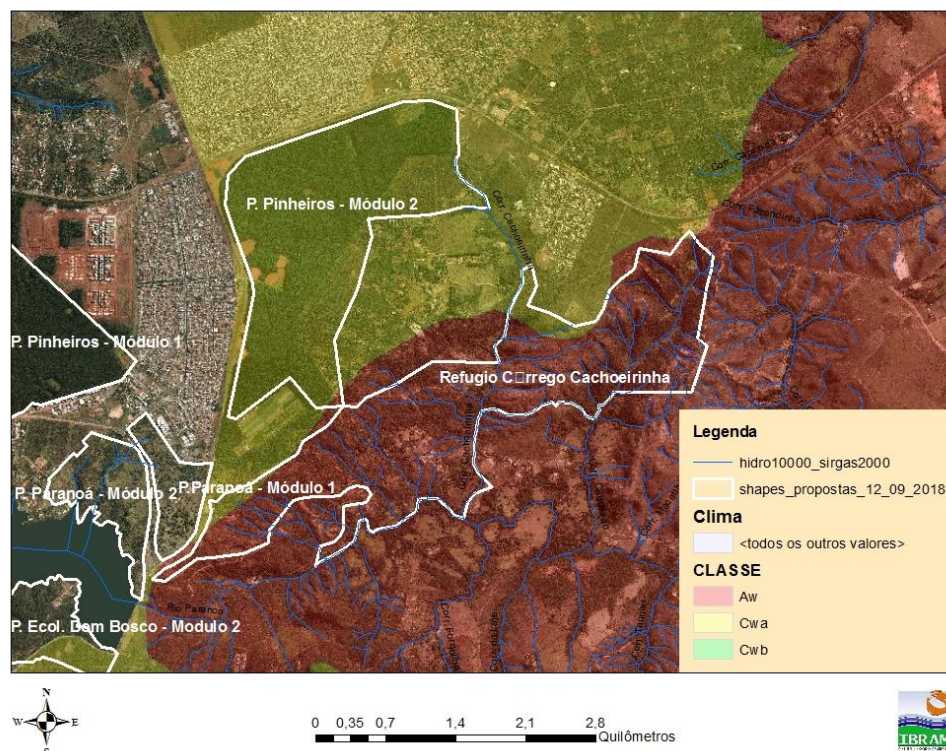


Figura 7 – Tipos de Clima Aw e Cwa incidindo sobre a área de estudo da UC da Cachoeirinha.

Temperatura

Segundo o Diagnóstico do Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, o estudo de temperaturas na região partiu de duas estações climatológicas convencionais, situadas a leste e a oeste da área de estudo, onde as séries históricas eram mais confiáveis. Essas estações estão localizadas na Figura 8.

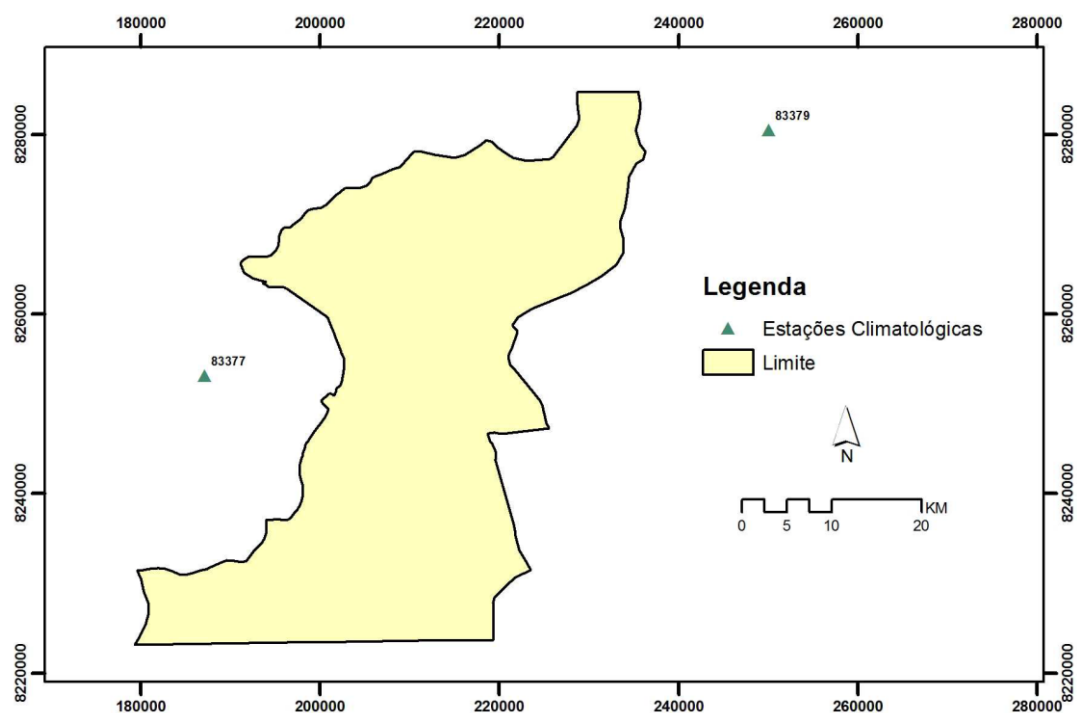


Figura 8 - Localização das estações climatológicas usadas no estudo de temperaturas da APA da BRSB com seus respectivos códigos do Inmet.

O Quadro 1 apresenta as características das duas estações climatológicas e seus respectivos dados.

Quadro 1 - Características das estações e séries climatológicas usadas no estudo de temperaturas da APA do São Bartolomeu.

Código Inmet	Local	Coordenadas	Altitude	Duração da Série
83377	Brasília-DF	15,78oS e 47,92oW	1.159 m	1962-2010
83379	Formosa-GO	15,54oS e 47,33oW	935 m	1962-2010

Fonte: Inmet. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em novembro de 2012.

Visando a espacializar as informações relativas às temperaturas na área de estudo, e em função do reduzido número de estações com séries significativas de dados, a poligonal em análise foi dividida em duas zonas distintas, em termos de altitudes: Alta ($H > 1.000$ m) e Baixa ($H < 1.000$ m) (Figura 9).

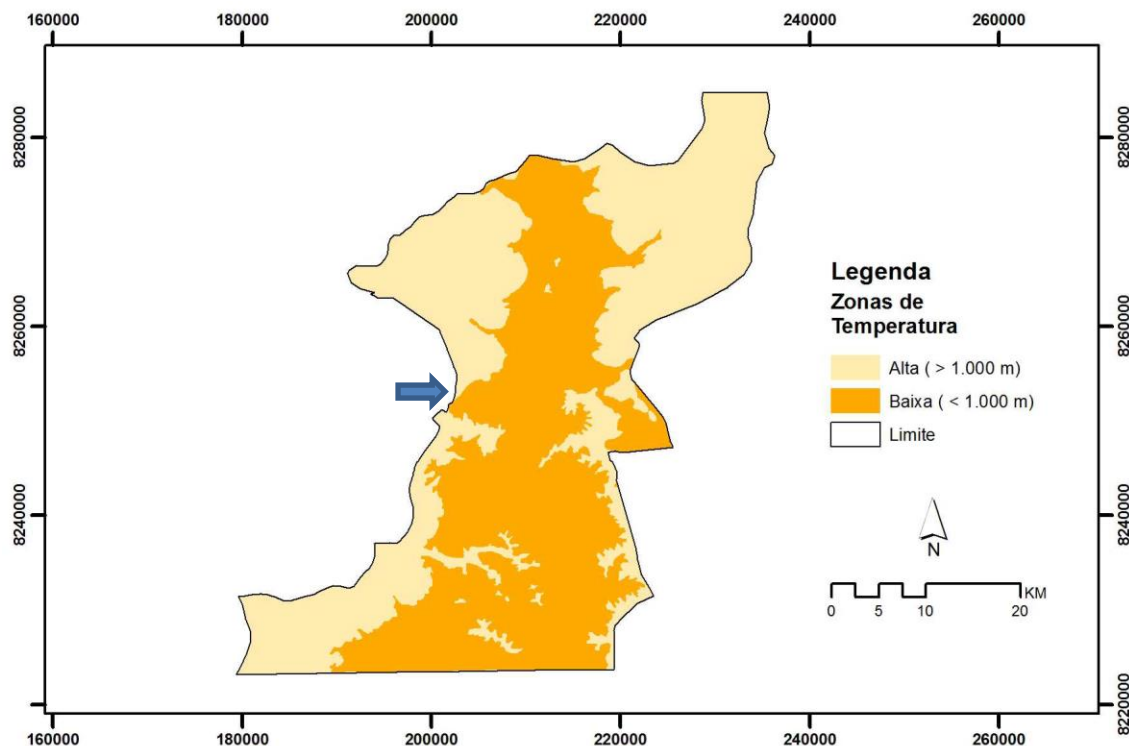


Figura 9 - Zonas de temperaturas da área de estudo: Alta (estação Brasília) e Baixa (estação Formosa).

De acordo com a Figura 9, cada uma das zonas de temperatura foi associada a uma estação climatológica, em função de suas correspondências altimétricas: a zona sob influência da estação Brasília-Alta e a estação na zona sob influência da estação Formosa-Baixa.

Considerando que as duas estações climatológicas tem praticamente a mesma latitude, e estão muito próximas da área de estudo, supôs-se que as diferenças climáticas observadas seriam decorrentes apenas da diferença altimétrica entre elas. Aproximação esta, perfeitamente cabível para o objetivo deste estudo, visto que pequenas diferenças nas temperaturas, por si só, não acarretarão em proposições distintas de manejo para a unidade de conservação.

Dessa forma, todas as análises de temperaturas apresentadas a seguir serão relativas às duas zonas de influência, indicadas na Figura 8, já que a unidade de conservação do Cachoeirinha abrange as duas zonas de temperaturas, variando com a altitude.

Temperaturas Média, Mínima e Máxima

As temperaturas médias, mínimas, e máximas são de grande importância para a caracterização climática regional. Nesse sentido, e a partir dos dados obtidos das duas estações indicadas na Figura 8, é apresentada a análise das temperaturas médias, mínimas e máximas (mensais e anuais) da região da BRSB, aplicadas na área de estudo da UC do Cachoeirinha.

A Figura 10 e a Figura 11 apresentam as médias das temperaturas médias, mínimas, e máximas mensais das estações Brasília e Formosa, que são estendidas para as zonas Alta e Baixa da Figura 9, respectivamente.

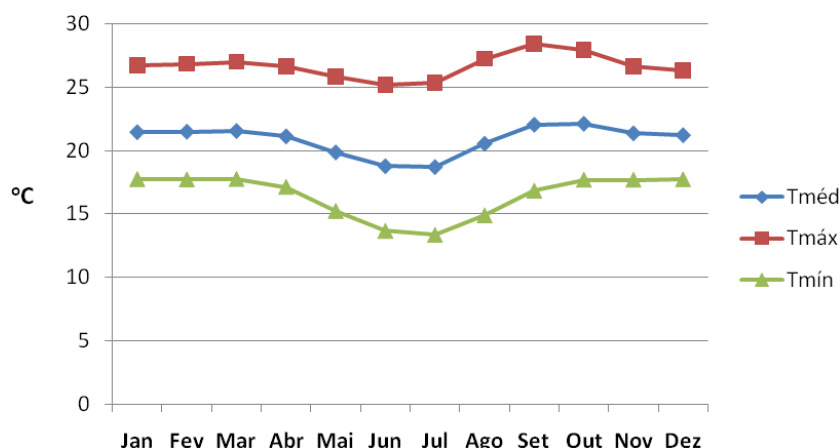


Figura 10 - Médias das temperaturas médias, mínimas e máximas mensais da estação Brasília (83377) no período 1962-2010, cobrindo a zona alta da área de estudo. Fonte: Inmet. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em novembro de 2012.

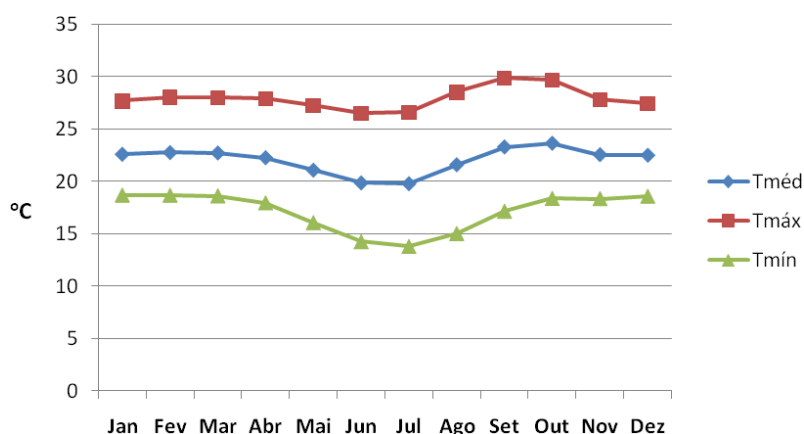


Figura 11 - Médias das temperaturas médias, mínimas e máximas mensais da estação Formosa (83379) no período 1962-2010, cobrindo a zona baixa da área de estudo. Fonte: Inmet. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em novembro de 2012.

Em termos das temperaturas médias anuais de longo prazo (1962-2010) para as duas estações/zonas da região, estas são mostradas na Figura 12.

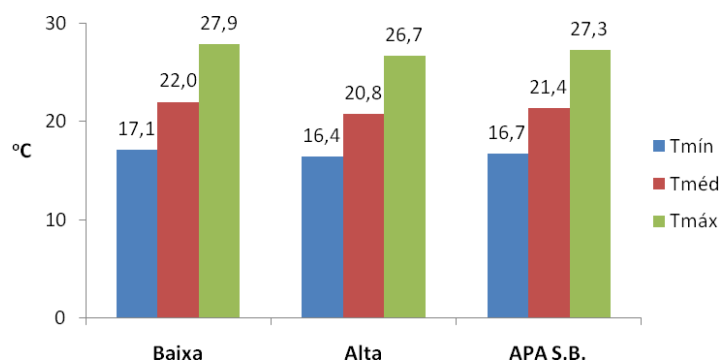


Figura 12 - Médias anuais das temperaturas média, máxima e mínima nas zonas da área de estudo, no período 1962-2010. Fonte: Inmet. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em novembro de 2012.

De acordo com a Figura 11, a zona baixa da APA, sob influência da estação de Formosa- GO, apresenta uma temperatura média anual 1,2° C superior à temperatura média da zona alta, em função da diferença de altitude entre elas. De acordo com teoria climatológica, a diferença altimétrica de 224 m existente entre as estações

resultaria em uma diferença de $1,4^{\circ}\text{C}$ na temperatura média, indicando que os dados observados estão consistentes.

Tomando-se as áreas parciais das zonas Alta e Baixa da área de estudo, e as respectivas temperaturas médias anuais observadas nas estações de Brasília e Formosa, respectivamente, obtiveram-se as médias ponderadas (por área) de $T_{\text{mín}}$, $T_{\text{méd}}$ e $T_{\text{máx}}$, que foram de $16,7^{\circ}\text{C}$, $21,4^{\circ}\text{C}$, e $27,3^{\circ}\text{C}$, respectivamente.

As amplitudes térmicas médias anuais, por sua vez, foram semelhantes para as duas zonas ($10,8^{\circ}\text{C}$ para a zona baixa e $10,3^{\circ}\text{C}$ para a zona alta). Na Figura 13 são apresentados os valores absolutos das temperaturas mínimas e máximas, observados nas duas estações climatológicas, e o valor médio ponderado para a APA, no período analisado (1962-2010).

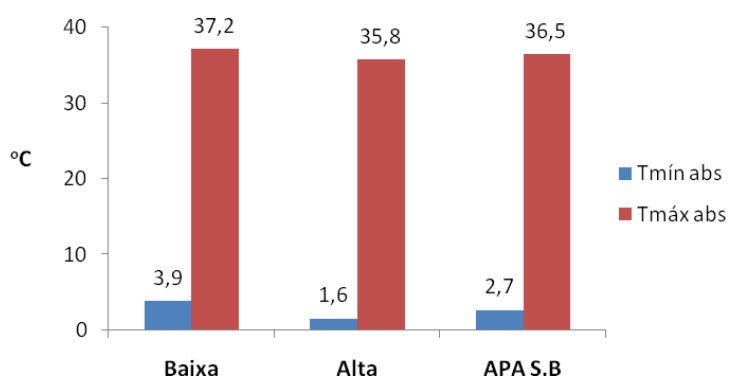


Figura 13 - Temperaturas máximas e mínimas absolutas das zonas Alta e Baixa, no período 1962-2010. Fonte: Inmet. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em novembro de 2012.

Como se observa na Figura 13, as temperaturas absolutas (mínima e máxima) da Zona Baixa foram superiores em cerca de 2°C às da Zona Alta, principalmente em função da diferença altimétrica entre as duas zonas.

Apesar da área de estudo da Cachoeirinha estar mais próxima da Estação Brasília, as diferentes altitudes presentes na área justificam a análise das temperaturas das zonas altas e baixas com suas variações.

Análise de Tendências nas Séries Temporais de Temperatura

Visando identificar eventuais tendências lineares ou de saltos nas séries temporais de temperatura das estações de Brasília e Formosa, representando as zonas Alta e Baixa, respectivamente, as séries de temperatura média anual foram plotadas em relação ao tempo (análise gráfica).

A Figura 14 e a Figura 15 apresentam as séries temporais das temperaturas médias anuais das estações Brasília (zona Alta) e Formosa (zona Baixa).

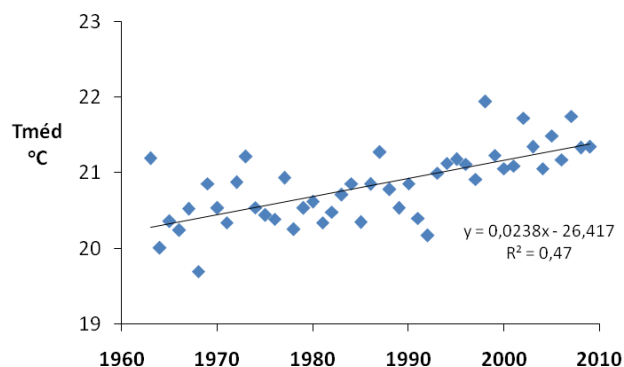


Figura 14 - Tendência na série temporal de temperaturas médias anuais da estação Brasília (zona Alta da APA). Fonte: Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em novembro de 2012.

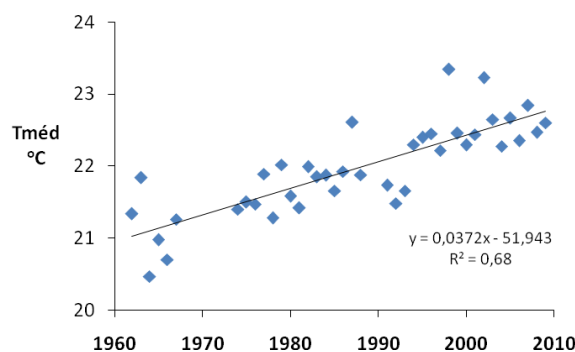


Figura 15 - Tendência na série temporal de temperaturas médias anuais da estação Formosa (zona Baixa). Fonte: Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em novembro de 2012.

De acordo com as figuras, ambas as estações que representam as diferentes zonas de altitudes apresentaram, graficamente, uma tendência linear crescente de aumento de temperaturas médias, nos últimos 49 anos.

Se as linhas de tendência forem tomadas como base, a temperatura média em 1962, que era de 20,2° C para Brasília e de 21,0° C para Formosa, passaram, em 2010, para 21,4° C e 22,7° C, ou seja, um aumento de 1,2° C e 1,7° C, respectivamente.

Esse aumento de temperatura média pode ter resultado da combinação de três possíveis processos, de difícil separação:

- i) Ilha de calor (urbanização);
- ii) Desmatamento regional; e
- iii) Aquecimento global (efeito estufa).

Mudanças Climáticas Futuras

Visando avaliar os impactos das mudanças climáticas relativas ao efeito estufa, resultantes dos cenários B2 (otimista) e A2 (pessimista) de emissões, segundo o IPCC (2007), para as duas regiões climáticas (Alta e Baixa, correspondentes às estações Brasília e Formosa, respectivamente), as temperaturas médias mensais esperadas para 2080, geradas pelos modelos de circulação global ETA e Precis (MARENGO & AMBRIZZI, 2006), foram comparadas com as temperaturas médias observadas no período entre 1962 e 1990 (período de base do IPCC).

De acordo com os dados apresentados no Diagnóstico do Plano de Manejo da APA BRSB, a Figura 16 apresenta as temperaturas médias esperadas em 2080 para a APA da Bacia do Rio São Bartolomeu e consequentemente para a área de estudo, nos cenários otimista (B2) e pessimista (A2) do IPCC, em comparação às temperaturas observadas no período de base (1962-1990).

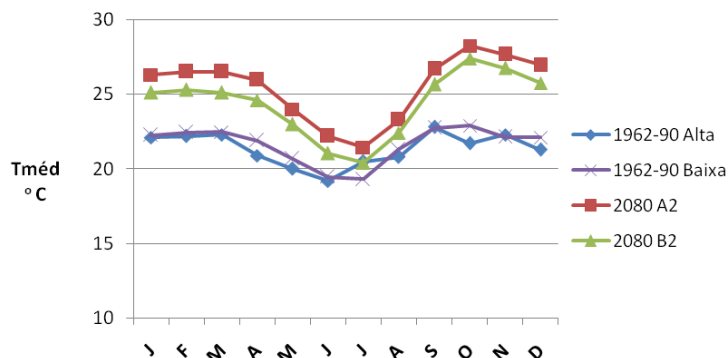


Figura 16 - Temperaturas médias esperadas para 2080, nos cenários A2 e B2 do IPCC, comparadas com aquelas do período 1962-90 (linha de base) para a zona Alta (Brasília) e Baixa (Formosa) da APA. Adaptado de Marengo & Ambrizzi (2006).

De acordo com a Figura 16, haveria um aumento significativo nas temperaturas médias mensais na região da APA da BRSB, em 2080, em ambos os cenários de emissões, particularmente em três estações do ano (primavera, verão e outono). Na média, aumentos de 3,6° C e 3,3° C são esperados para as temperaturas médias anuais em 2080 para as zonas Alta e Baixa da APA, respectivamente.

Se esses valores se confirmarem, na realidade futura, as consequências serão absolutamente catastróficas, com a transformação da savana em caatinga e com a progressiva savanização da região amazônica.

Estes aumentos esperados de temperatura tenderiam a aumentar os riscos de incêndios florestais, de redução das vazões das nascentes e de queda da produtividade agropecuária na região, além de afetar as espécies de flora e fauna nativas ali existentes, particularmente aquelas mais sensíveis.

Desta forma, a conservação dos remanescentes de cerrado, a recuperação de áreas degradadas, a ocupação ordenada e a implementação de infraestrutura nas ocupações informais são medidas fundamentais, tanto para a mitigação dos efeitos como para a necessária adaptação das populações, diante das mudanças climáticas.

Precipitação – O regime de sazonalidade

A precipitação em uma área contribui para a definição de seu clima e para a manutenção da vida, seja por meio dos volumes anuais, seja pela sua distribuição ao longo do ano, ou mesmo por eventos extremos, como a ocorrência de secas ou veranicos.

Nos trópicos, a precipitação é o elemento meteorológico mais variável (MCGREGOR & NIEUWOLT, 1998), particularmente no que tange ao seu volume anual, sua distribuição sazonal e diária, sua intensidade, duração e frequência.

Na região dos cerrados, onde está inserida a APA da BRSB e a nossa área de estudo, é necessário um amplo estudo dos padrões de distribuição espacial e temporal das chuvas, identificando seu comportamento sazonal e as anomalias de precipitação (CASTRO *et al.*, 1994), responsáveis por secas e cheias, que podem prejudicar o meio ambiente e as atividades humanas nos locais onde elas ocorrem.

No caso da APA da BRSB, os principais tipos de precipitação ocorrentes são:

- as *chuvas frontais*, resultantes da penetração de frentes frias que avançam do sul do Brasil e, encontrando uma massa de ar quente e úmida, geram a precipitação;
- as *chuvas convectivas*, resultado do aquecimento do solo e evapotranspiração, formação de nuvens e posterior precipitação, após coalescência e resfriamento das gotículas no interior das nuvens.

Visando ao diagnóstico ambiental da área de estudo, bem como a caracterização pluviométrica da região da APA, análises da precipitação foram realizadas, utilizando séries de dados de chuva de postos da região.

Nesse sentido, dos dez postos pluviométricos existentes na APA, oito apresentaram séries de dados suficientemente longas (≥ 20 anos) para uma estabilidade pluviométrica (WISCHMEIER, 1976), e sem grandes falhas. Estes postos, usados no presente estudo, são apresentados Figura 17.

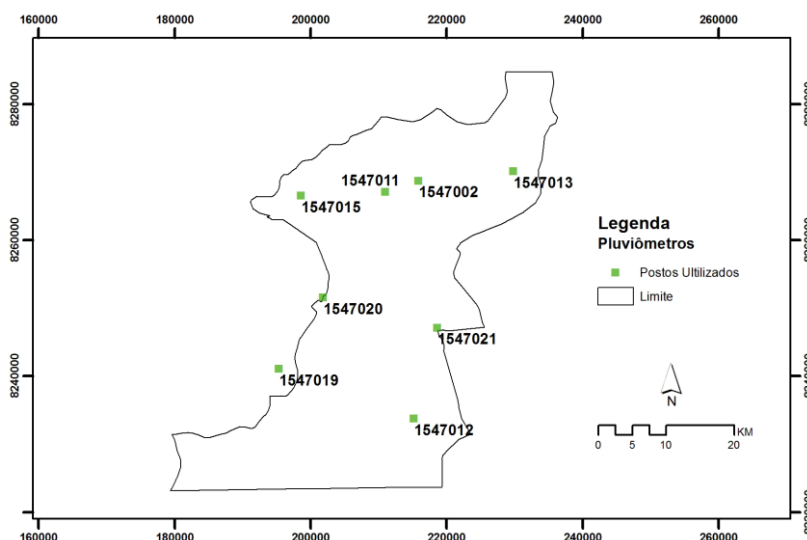


Figura 17 - Postos pluviométricos utilizados na análise da precipitação na área de estudo.

Apesar de haver dois outros postos pluviométricos na Bacia, eles foram descartados da análise, pois suas séries históricas tinham menos de 10 anos de dados, não garantindo assim uma estabilidade hidrológica. As características dos postos pluviométricos utilizados na análise da precipitação da região são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características dos postos pluviométricos utilizados na análise da precipitação área de estudo da APA da BRSB.

Nome	Código ANA	Coordenadas	Altitude (m)	Duração da Série
Barreiro	1547021	15,83° S e 47,62° W	998	11/78 a 06/07
Cab. Veado	1547019	15,89° S e 47,85° W	1064	07/78 a 06/07
Col. Agrícola	1547011	15,67° S e 47,70° W	956	07/71 a 06/07
ETE Paranoá	1547020	15,80° S e 47,78° W	1010	10/78 a 06/07
ETE	1547015	15,66° S e 47,81° W	1040	10/72 a 06/07
Sobradinho				
Papuda	1547012	15,96° S e 47,66° W	860	01/71 a 06/07
Planaltina	1547002	15,64° S e 47,65° W	991	08/73 a 12/11
Taquara	1547013	15,60° S e 47,55° W	1053	01/71 a 02/12

Buscando um período contínuo que considerasse, ao mesmo tempo, as durações das séries da Tabela 1 e tivesse anos completos, foi definido que a análise pluviométrica fosse feita no período entre Janeiro de 1979 e Dezembro de 2006 (26 anos).

A espacialização dos dados de precipitação dos oito pluviômetros mostrados na Figura 141 foi feita através de polígonos de Thiessen (CHOW *et al.*, 1988), uma vez que o número de postos disponíveis era limitado para que isoietas fossem traçadas com a devida precisão.

Entretanto, dada à boa cobertura de postos da Bacia, os oito polígonos de Thiessen resultantes (Figura 18) permitiram uma boa espacialização da informação pluviométrica.

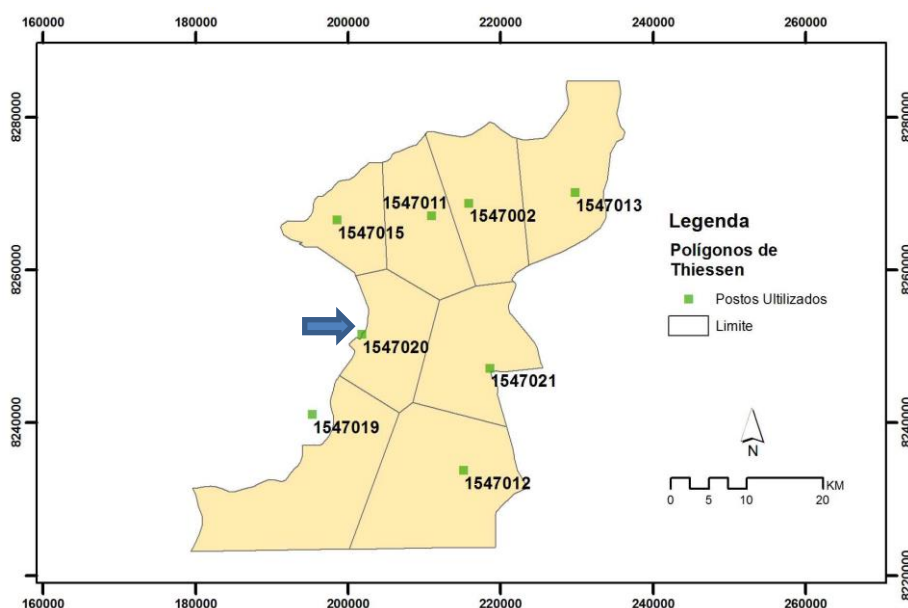


Figura 18 - Polígonos de Thiessen usados na espacialização das informações pluviométricas na área de estudo da APA da BRSB.

O Posto pluviométrico da ETE do Paranoá (Código ANA: 1547020), localizado a 1.010 m de altitude, apresenta a série de dados de 10/1978 a 06/2007, e está localizado ao lado da área de estudo da Unidade de Conservação da Cachoeirinha, inserida no polígono de Thiessen correspondente.

Para efeito de análise dos dados de interesse da área de estudo da UC da Cachoeirinha, serão apresentados apenas os resultados referentes ao Posto pluviométrico da ETE do Paranoá.

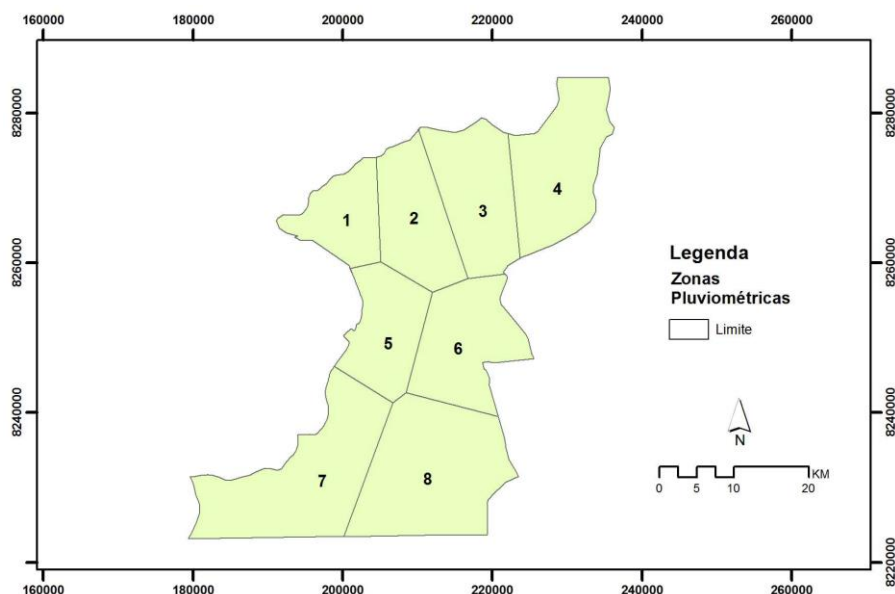


Figura 19 - Zonas pluviométricas da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.

Tabela 2 - Características das Zonas Pluviométricas na região da APA da BRSB, indicadas na Figura 18.

Zona	Cód. Pluviômetro	Área (km ²)	Perímetro (km)
5	1547020	148,1	53,3

Precipitação Média Anual

A precipitação média anual na zona pluviométrica da área de estudo (5), no período entre 1979 e 2006, foi de 1.372mm.

A média ponderada (em termos de área) da precipitação média anual na região da APA da BRSB foi de 1.409 mm, e o desvio-padrão dos oito postos foi de 82,2 mm (C.V.= 5,8 %), indicando uma baixa variabilidade espacial.

Precipitação Média Mensal

A distribuição da precipitação ao longo do ano é tão importante quanto seu volume anual.

Nesse sentido, a Figura 20 apresenta as precipitações mensais médias da zona pluviométrica 5, no período entre 1979 e 2006.

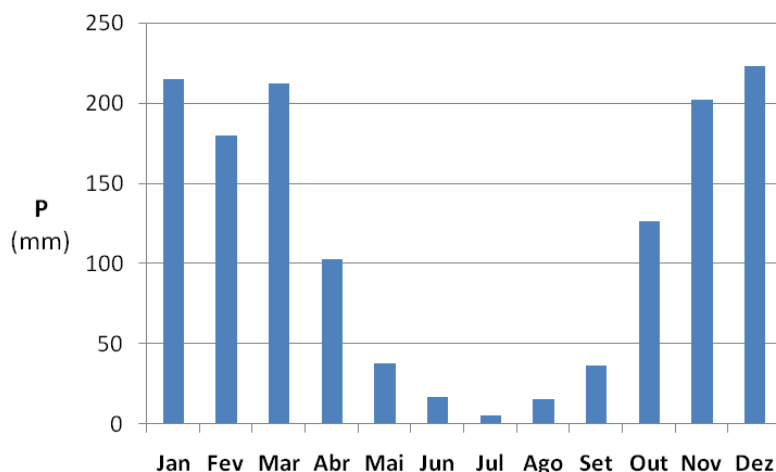


Figura 20 - Precipitações médias mensais na Zona Pluviométrica 5.

Como se observa na figura 20, a distribuição das chuvas mensais na região de estudo da UC da Cachoeirinha segue o padrão típico da região dos cerrados (ASSAD, 1994). Observa-se que, as chuvas estão concentradas no período entre outubro e abril (representando 90% do total anual), e o período de estiagem de maio a setembro.

A Figura 21 apresenta os números de dias com e sem chuva para a Região Pluviométrica 5, situada no centro da APA da BRSB. Nessa Figura, observa-se que tanto na média como nos valores máximos e mínimos, há mais dias sem chuva do que dias chuvosos, com implicações importantes no que diz respeito à recarga dos aquíferos, risco de incêndios florestais, e perda de safras agrícolas.

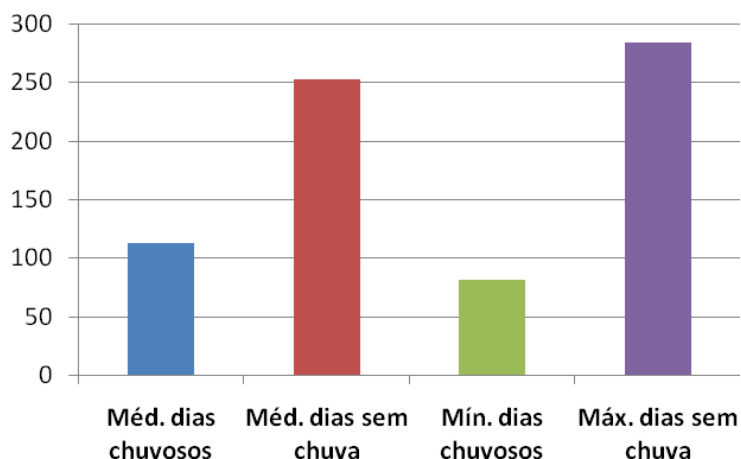


Figura 21 - Dias chuvosos e dias sem chuva no ano, na Zona 5 da APA da BRSB, no período de 1979 a 2006.

As consequências ambientais da distribuição pluviométrica concentrada na APA são refletidas na grande amplitude de umidade relativa do ar (verões úmidos e invernos secos), na vegetação arbustiva (verde no verão e dormente/seca no inverno),

contribuindo para um alto risco de incêndios florestais no período seco, e um alto risco de erosão do solo (se este estiver exposto) durante o verão chuvoso.

A Figura 22 apresenta a distribuição da umidade relativa do ar na região da APA da BRSB, a qual é correlacionada diretamente com a precipitação mensal.

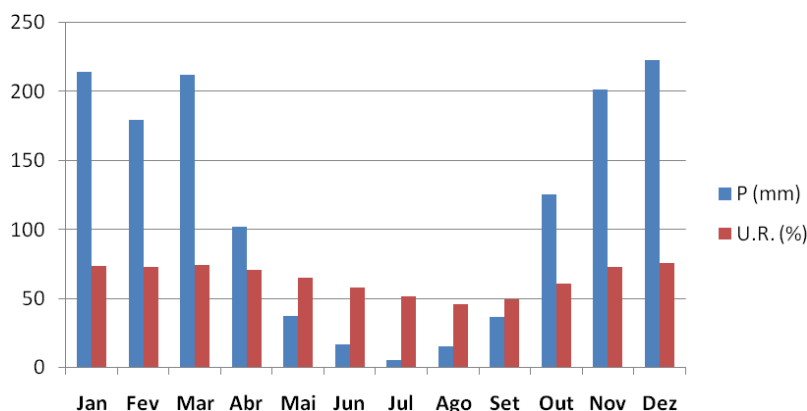


Figura 22 - Relação entre a precipitação e a umidade relativa na região da APA da BRSB.

Precipitação Máxima

O volume de precipitação máxima em 24 h é um indicador importante para o dimensionamento de estruturas conservacionistas, tais como terraços e baciões, sendo também usadas para a avaliação de riscos de cheias e enchentes. No caso da área de estudo, a precipitação máxima em 24 h, medida no pluviômetro da Zona Pluviométrica 5, no período entre 1979 e 2006, foi de 123mm.

Os volumes de precipitação máxima em 24h, no período entre 1979 e 2006, registrados nas 8 Zonas Pluviométricas da APA da BRSB, variaram de 114 a 151 mm, sendo que os maiores volumes pluviométricos estão situados no norte, e os menores volumes ao sul da região.

Intensidade, Duração e Frequência de Precipitação

O conhecimento da relação entre a intensidade, a duração e a frequência da precipitação é importante para a obtenção da agressividade da chuva em uma região, bem como a avaliação dos riscos de enchentes e para o dimensionamento de estruturas. Ela é obtida por meio de análises estatísticas de séries de dados de pluviógrafos, através de uma equação de IDF (TUCCI, 1993).

A relação IDF na área de estudo, para três períodos de retorno ($T = 1, 10$ e 50 anos), é apresentada na Figura 22, onde se observa que para um período de retorno de $T = 50$ anos e duração $D = 10$ minutos, a intensidade da chuva é de 204 mm/h.

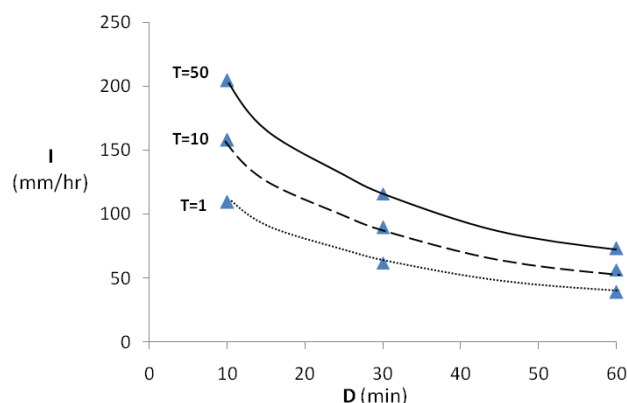


Figura 23 - Curvas de IDF para a APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, para T = 1, 10 e 50 anos.

É importante registrar que se compararmos o período de retorno de 1 ano com o período de retorno de 50 anos, com a duração de 10 minutos, a intensidade da chuva praticamente dobra, passando de pouco mais de 100mm/h para mais de 200mm/h, o que explica a saturação dos sistemas de drenagem quando são mal dimensionados, ignorando os picos de chuvas que ocorrem em ciclos longos.

Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar é importante para a caracterização do clima, para avaliação dos riscos de incêndios florestais, em períodos de estiagem, e é um dos fatores determinantes do processo de evapotranspiração, o qual contribui para o balanço hídrico regional e para as vazões médias e mínimas dos rios.

No caso da região da APA da BRSB, duas estações climatológicas contendo dados de longo prazo de umidade relativa foram utilizadas: i) Estação de Brasília-DF (Cód. 83377) e ii) Estação de Formosa-GO (Cód. 83379).

A Figura 24 apresenta a umidade relativa do ar média ponderada mensal área de estudo, no período entre 01/1974 a 12/2010.

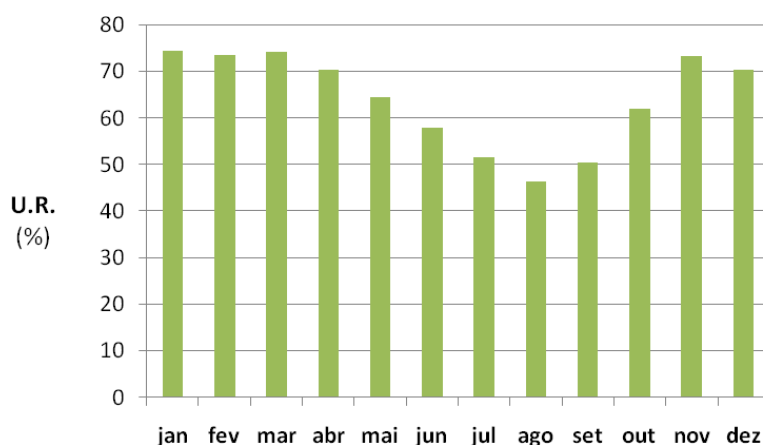


Figura 24 - Umidade relativa mensal média na área de estudo.

De acordo com a Figura 24, a umidade relativa mensal média varia desde 74% no mês de janeiro, até 46% no mês de agosto, uma diferença de quase trinta pontos percentuais, seguindo basicamente a pluviometria regional, comportamento este típico da uma região savânica brasileira.

Em termos anuais, a média da U.R. foi de 64%. No mesmo período, a umidade relativa mínima absoluta foi de 11%, e a máxima absoluta foi de 100%.

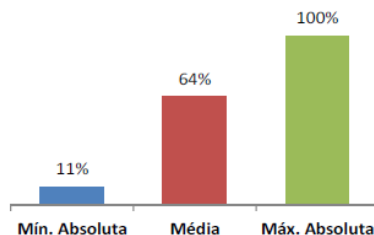


Figura 25 - Valores mínimos e máximos absolutos da umidade relativa do ar na área de estudo (1974-2010).

Direção e Velocidade do Vento

A direção e a velocidade do vento é um importante fator definidor do clima regional, contribuindo para processos como a evapotranspiração e o balanço hídrico de uma região.

No caso da região da APA da BRSB, as mesmas estações climatológicas e o mesmo procedimento de média ponderada dos polígonos de Thiessen foram aplicados à direção e à velocidade dos ventos, obtendo-se assim valores médios mensais e anuais para a área de estudo.

A Figura 26 apresenta a direção média mensal dos ventos na área de estudo, e a Figura 27 apresenta a velocidade média do vento na mesma área, no período compreendido entre 01/1974 e 12/2010.

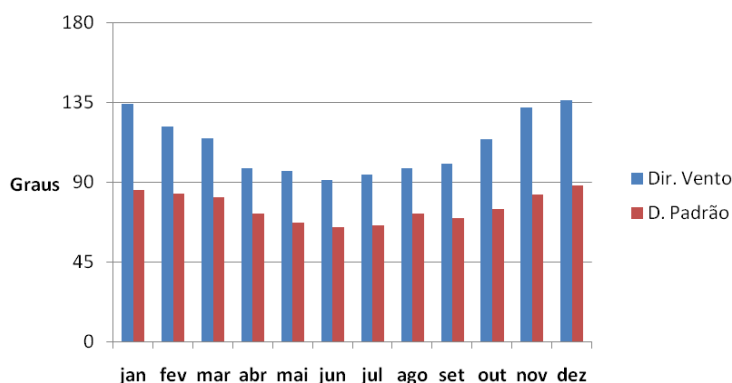


Figura 26 - Direção azimutal média mensal dos ventos na área de estudo e o respectivo desvio-padrão.

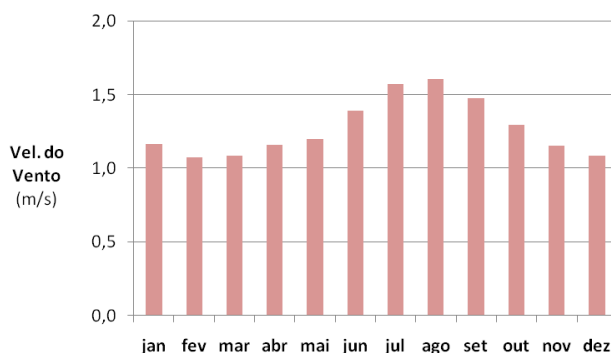


Figura 27 - Velocidade média do vento na área de estudo.

De acordo com a Figura 26, as direções predominantes do vento na região da APA da BRSB são de Leste no inverno e de Leste-Sudeste no restante do ano, resultantes das correntes dominantes de E-SE que atingem a região central do Brasil. Entretanto, os desvios-padrão na direção do vento (em vermelho, na Figura 26) são também elevados, indicando outras influências na região da APA, tais como as correntes convectivas.

A velocidade do vento na região da APA é baixa, conforme indica a Figura 27. Os maiores valores são atingidos nos meses de estiagem, resultante das correntes secas de este/sudeste. A velocidade média anual dos ventos na região da APA é de 1,3 m/s. Os valores mínimos e máximos absolutos (diários) foram de 0,0 e 7,0 m/s no período analisado.

Evapotranspiração

A evapotranspiração, definida como a soma da evaporação da água do solo e da transpiração das plantas, é um importante processo hidrológico regional, dominando o balanço hídrico dos trópicos (MCGREGOR & NIEUWOLT, 1998).

Apenas a evapotranspiração potencial foi analisada no Diagnóstico do Plano de Manejo da APA da BRSB, uma vez que dados de umidade do solo, capacidade de retenção de água e tipo de cobertura vegetação, que não estão disponíveis, são necessários para o cálculo da evapotranspiração real.

Da mesma forma que a temperatura, a evapotranspiração potencial na região foi calculada por meio dos dados de temperatura das estações de Brasília-DF (83377) e Formosa-GO (83379), nas proximidades da área de estudo, em função da longa série de dados e ausência de falhas significativas.

Como a altitude é o fator determinante na diferença de temperatura nas duas estações, e considerando que a área de estudo apresenta duas zonas altimétricas distintas (Alta e Baixa), a evapotranspiração foi calculada nessas duas zonas (Figura 28).

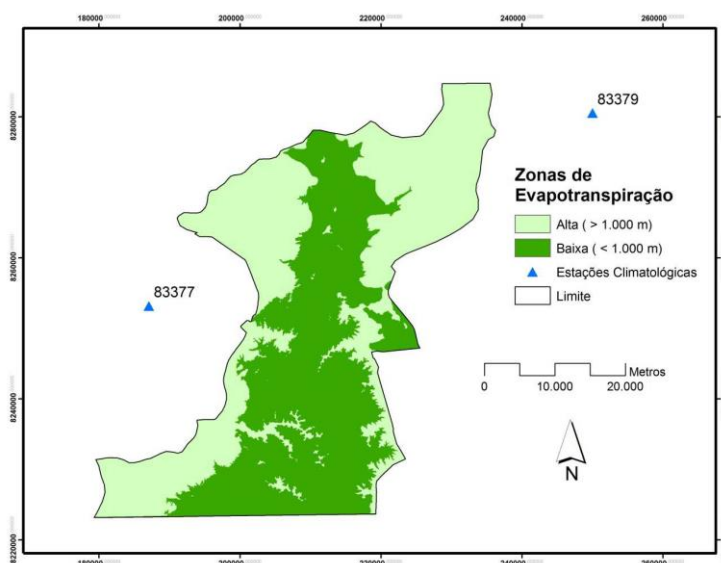


Figura 28 - Zonas de evapotranspiração da APA do São Bartolomeu: Alta (estação Brasília) e Baixa (estação Formosa).

A partir dos dados de radiação solar e das temperaturas mensais mínimas, médias e máximas das duas estações climatológicas 83377 e 83379, calculou-se a evapotranspiração mensal para as duas zonas da área de estudo. Os resultados de ET_o para as duas zonas, medidos no período entre 01/1962 e 12/2010, são apresentados na Figura 29.

Observa-se da Figura 29 uma clara sazonalidade da evapotranspiração potencial nas zonas Alta e Baixa da região (mais baixa nos meses de inverno e mais altas no restante do ano), sendo que valores ligeiramente maiores são encontrados na zona Baixa, em função de sua menor altitude.

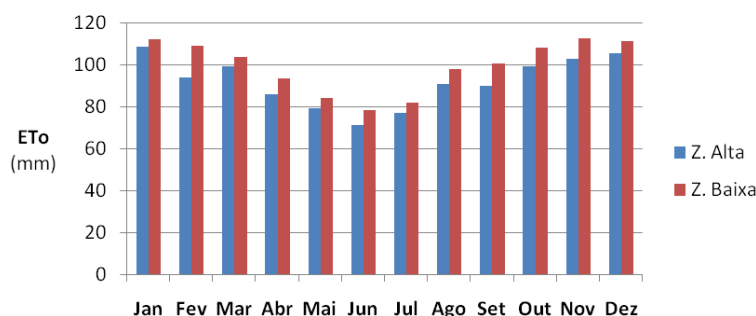


Figura 29 - Evapotranspiração mensal média nas zonas Alta e Baixa da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.

Os valores médios anuais de evapotranspiração para as zonas Alta e Baixa foram 1.103 mm e 1.192 mm, respectivamente, correspondendo a valores típicos para os cerrados (MAITELLI & MIRANDA, 1998).

Considerando que as zonas Alta e Baixa apresentam praticamente o mesmo tamanho, a média ponderada da evapotranspiração potencial média para a área de estudo foi de 1.148 mm/ano.

Balanço Hídrico

O balanço hídrico climatológico é fundamental para a compreensão da dinâmica da umidade em uma região, influenciando sua ecologia, aptidão agrícola e economia.

No caso da área de estudo, o balanço hídrico climatológico foi calculado para as duas regiões de evapotranspiração identificadas (Alta e Baixa, conforme indica a Figura 28), através da diferença entre a precipitação média mensal e a evapotranspiração potencial.

Os dados usados foram os das estações Brasília-DF (83377) e Formosa-GO (83379), com séries de dados longas e consistentes. Os balanços hídricos climatológicos para as duas zonas da área de estudo são apresentados na Figura 30 e na Figura 31.

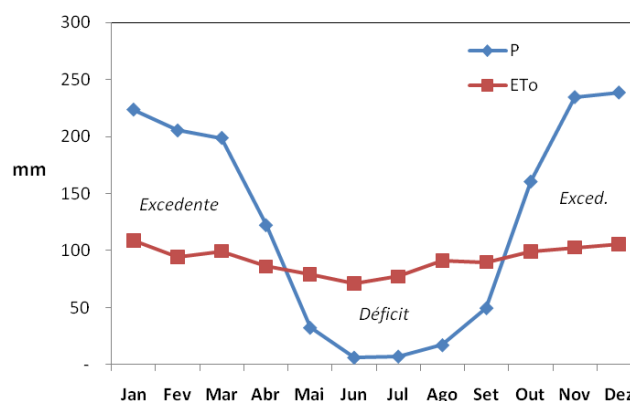


Figura 30 - Balanço hídrico para a zona Alta.

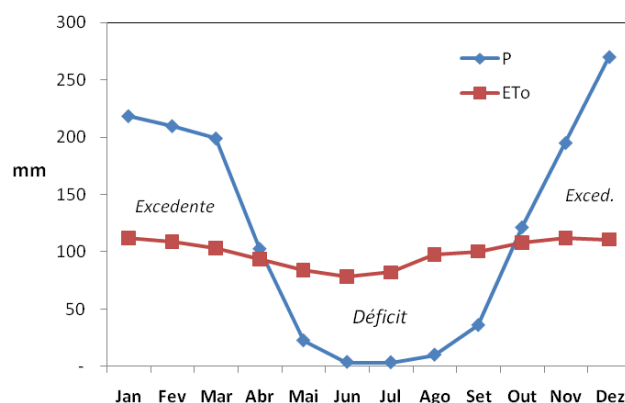


Figura 31 - Balanço hídrico para a zona Baixa.

A Figura 30 e a Figura 31 mostram que em ambas as zonas da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu há um marcante período de déficit hídrico ($[P - ETo] < 0$), entre os meses de maio e setembro, e dois períodos de excedente hídrico ($[P - ETo] > 0$), entre os meses de outubro e abril.

A Figura 32 apresenta os valores acumulados anuais de precipitação, evapotranspiração e balanço hídrico na área da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.

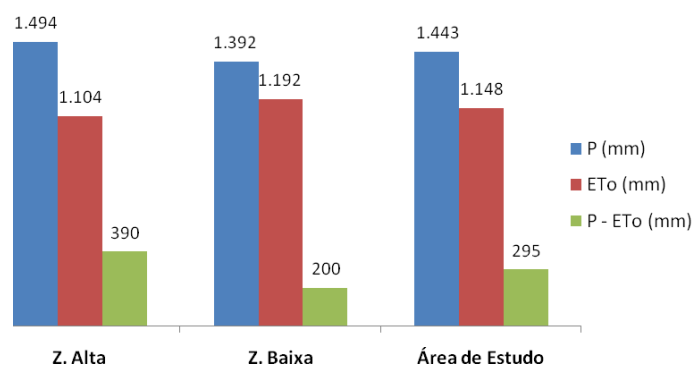


Figura 32 - Valores anuais do balanço hídrico na zona Alta, na Zona Baixa e na área de estudo.

De acordo com a figura, na área de estudo há, em média, um excedente hídrico anual de 295 mm, responsável pela recarga dos aquíferos da região.

Deve ser ressaltado que o balanço hídrico foi feito usando-se a evapotranspiração potencial, que é maior que a evapotranspiração real. Nesse

sentido, os excedentes hídricos reais (excedentes-déficits) na região seriam ainda maiores que os calculados.

Poluição Atmosférica

Em termos de poluição atmosférica na região abrangida pela área de estudo há três fontes potenciais principais:

- as áreas urbanas;
- as áreas rurais; e
- as rodovias.

Além das fontes difusas acima, há fontes pontuais de poluição atmosférica potenciais na região da APA, tais como fábricas, usinas de asfalto, Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), e rodovias (Figura 33).

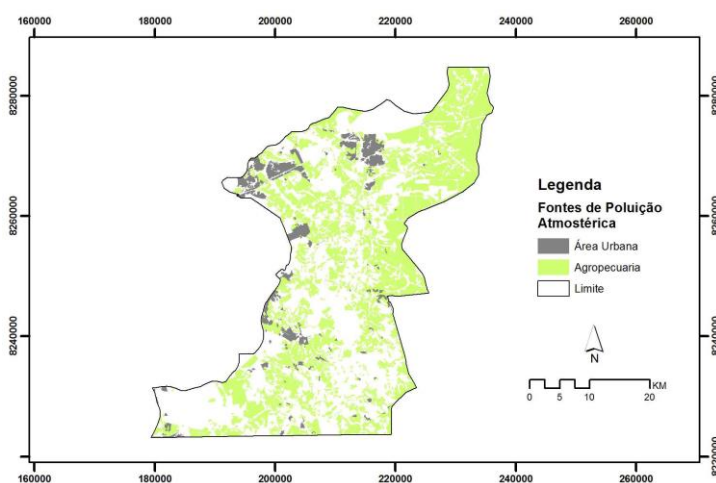


Figura 33 - Fontes potenciais de poluição atmosférica na área de estudo.

No caso das áreas urbanas, as principais fontes de poluição atmosférica são o monóxido de carbono-CO (automóveis), o material particulado e enxofre-SO₂ (ônibus e caminhões), indústrias (material particulado e outros poluentes), e usinas de asfalto (material particulado e gases diversos).

As rodovias são fontes de monóxido de carbono (automóveis), material particulado e enxofre (ônibus e caminhões). No caso das atividades agropecuárias, os principais poluentes são o enxofre e material particulado (tratores), a poeira (solo exposto), a fuligem (queimadas de pastagens), e os pesticidas (lavouras e hortas).

Considerando que a direção predominante dos ventos na APA é de Leste-Sudeste (90° a 135°), e que as fontes de poluição urbana estão concentradas no sentido N-S, e ainda que os principais processos de transporte/diluição dos poluentes são a difusão e a dispersão aerodinâmica, as zonas que recebem a maior parte da poluição atmosférica urbana são os territórios localizados a oeste dessas áreas.

A diluição proporcionada pelos processos acima reduz, de forma significativa, as concentrações dos poluentes atmosféricos na APA, a partir de seu ponto de emissão (Figura 34).

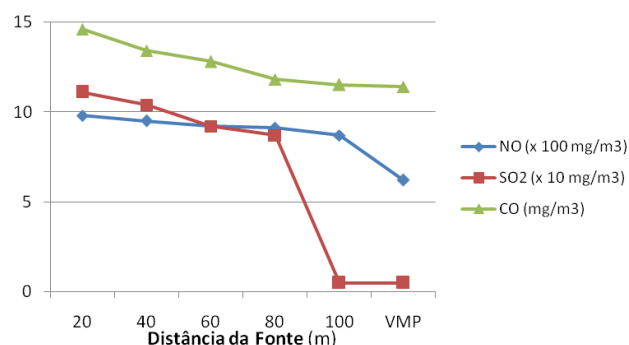


Figura 34 - Evolução da poluição do ar a partir da distância da fonte poluente.

De acordo com a figura 34, as concentrações dos diferentes poluentes atmosféricos são reduzidas a valores aceitáveis (VMP), a partir de uma distância superior a 100 m da fonte poluente, indicando que a poluição atmosférica na APA estaria circunscrita a uma distância semelhante, principalmente tendo em conta a baixa velocidade do vento registrada na região.

Semelhantemente às áreas urbanas, os impactos à poluição do ar das áreas agropecuárias da APA, distribuídas em praticamente toda a BRSB, estariam circunscritas às zonas agropecuárias propriamente ditas e suas áreas limítrofes.

Como não há estações de monitoramento da poluição do ar na área da APA, não houve como mensurar quantitativamente a poluição atmosférica na região de estudo. Entretanto, considerando que se trata de uma área com relativamente baixa densidade populacional e com a inexistência de fontes expressivas de poluição atmosférica como indústrias de transformação, se supõe que este não seja um problema crítico para a gestão da APA da BRSB.

Incêndios Florestais: Modelando o Risco

O Diagnóstico do Plano de Manejo da APA da BRSB propõe uma metodologia para definição de um índice de ocorrência de incêndios florestais, aqui transcrita.

Chuvieco & Congalton (1989) selecionaram as seguintes variáveis como relevantes à susceptibilidade de fogo: altitude; declive; proximidade às estradas; caminhos e áreas urbanas; e classes de vegetação combustíveis. Dentre as variáveis citadas, serão consideradas, para a análise de susceptibilidade à ocorrência de incêndios florestais na APA da BRSB, a altitude, a declividade, a proximidade com a malha urbana e viária, a vegetação e a velocidade do vento.

De acordo com os autores, a topografia, representada pela altitude e declive é um dos elementos principais a incluir em qualquer análise de risco, pelo impacto que tem no tipo de cobertura, na pluviosidade e na velocidade de propagação do fogo. Em geral, a precipitação aumenta com a altitude e os declives mais acentuados aceleram a propagação do fogo. A malha viária e áreas urbanas também são importantes, sendo que funcionam de maneira ambígua: tanto como barreiras à progressão do fogo como contribuintes para uma maior incidência de incêndios por via do acréscimo da atividade humana que originam.

Finalmente, a vegetação é considerada a variável crucial por constituir o combustível que alimenta o fogo. Será utilizado o mapa vegetação, uso e ocupação do solo como base para avaliação dessa variável. A ponderação de cada classe fitofisionomia foi determinada em função do volume da biomassa.

A metodologia adotada então se baseia em uma adaptação de Chuvieco & Congalton (1989), que consiste em uma análise multicritério, com o intuito de obter um mapa de susceptibilidade a incêndio florestal da área de estudo. Cada uma das variáveis selecionadas será integrada em SIG e a sua sobreposição permite definir os níveis de risco de incêndio. Primeiramente, as variáveis são classificadas em um esquema hierárquico, considerando a influência que elas exercem em um incêndio, sendo atribuído um peso a elas. Em segundo lugar, cada uma das variáveis é dividida em classes e os são atribuídos um coeficiente (1,2,3), baseado no ranking de alto, médio e baixo de susceptibilidade a incêndio respectivamente (Quadro 2).

Quadro 2 - Variáveis e pesos para o cálculo do risco de incêndios.

VARIÁVEL	CLASSES	RISCO	COEFICIENTE
Vegetação	Formação savânica	medio	2
	Formação florestal	alto	3
	Formação campestre	baixo	1
	Pastagem/agricultura	baixo	1
Proximidade malha viária e urbana	0 - 200 m	alto	3
	200 - 300 m	medio	2
	300 - 500 m	baixo	1
Declividade	0 - 10	baixo	1
	11 - 40	medio	2
	> 41	alto	3
Altitude	900 - 1.100 m	baixo	1
	1.101 - 1.200 m	medio	2
	1.201 - 1.300 m	alto	3
Velocidade do vento		baixo	1
		medio	2
		alto	3

A fórmula final da equação de cálculo do risco de incêndio pode ser expressa pela seguinte fórmula:

$$RI = (100*A) + (30*B) + (10*C) + (5*D) + (2*E)$$

Onde: A = vegetação;

B = proximidade com a malha urbana e viária;

C = declividade;

D = altitude;

E = velocidade do vento.

Para o caso da variável “E” relacionada à velocidade do vento não foi possível determiná-la com a variação necessária por meio de uma amostragem satisfatória ao longo da área da unidade. Para isso seria necessário haver estações de medições

bem distribuídas, permitindo então uma modelagem adequada. Nesse caso, foram utilizados dados de 02 (duas) estações com referência de direção do vento e sua velocidade média calculada para os maiores percentuais de direção. Então, foram calculadas as manchas na área utilizando-se o software *Air Flow Analyst* desenvolvido no Japão para auxiliar em modelagens do vento para desastres e planejamentos territoriais.

Por meio deste temos as áreas susceptíveis ao vento pelo relevo e nessas onde a sua velocidade excede 2m/s, ou seja, a quantidade necessária no espaço de tempo para auxiliar na ignição ou expansão de um processo incendiário. Neste processo foi gerado o mapa de incidência dos ventos, considerando a predominância dos ventos observados na estação INMET-Brasília e Fazenda Água Limpa. Esses dados demonstraram ventos predominantes a 3°, 5°, 14° e, ocasionalmente, 32° azimutais (Figura 35).

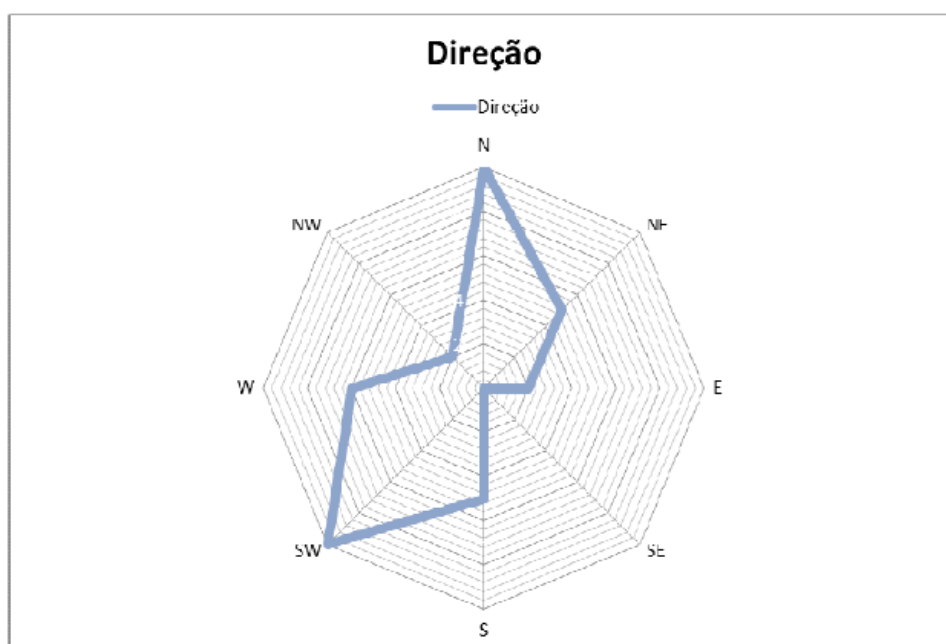


Figura 35 - Direção dos ventos predominantes na APA da BRSB.

GEOLOGIA

Geologia da Bacia do Rio São Bartolomeu²

À exceção do Grupo Araxá, os demais grupos litoestratigráficos estão representados na APA da BRSB e na Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu, com maior área de ocorrência para os Grupos Canastra, Paranoá e Bambuí. As principais características dessas unidades serão descritas a seguir:

Grupo Canastra

Este Grupo ocorre em aproximadamente 56% da área de estudo (APA da BRSB). É representado na área de influência direta por clorita filitos de cor verde claro, com a foliação marcada pela orientação do filossilicato³. Possui cristais de quartzo isolados e clivagem com crenulação⁴ proeminente (Figura 36).



Figura 36 - Clivagem de crenulação em clorita filito do Grupo Canastra (coord 203247 E/8226677 N, datum SIRGAS 2000). Foto: Marcelo Pinelli.

A rocha sã pode ser observada em locais restritos. Os afloramentos, em sua grande maioria, estão alterados com coloração avermelhada e por vezes esbranquiçadas. Também são encontrados boudins⁵ de quartzo centimétricos (Figura 37).

² Diagnóstico do Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, 2012.

³ Filossilicatos - Classe de minerais silicáticos que se caracterizam por uma estrutura cristalográfica de tetraedros de SiO₄ que se unem em duas dimensões do que resulta um hábito em folhas como as micas e argilas.

⁴ Crenulação - Estrutura metamórfica, planar, que se desenvolve em rochas pouco plásticas quando submetidas a esforço de deformação na forma de planos de descontinuidade física.

⁵ Boudins - Processo de deformação sofrido por camadas, bandas ou lentes rúpteis que se fragmentam em forma de boudins (salsichas) ao serem estirados dentro de material rochoso mais dútil e que se escoia, quando o conjunto sofre esforços compressivos ou extensionais.



Figura 37 - Afloramento de clorita filito intemperizado com boudin de quartzito centimétrico (coord 203331 E /8226685 N, datum SIRGAS 2000). Foto: Marcelo Pinelli.

Grupo Paranoá

O Grupo Paranoá ocorre em aproximadamente 40% da área da APA do São Bartolomeu, sendo representado pelas unidades R₃, Q₃ e R₄, descritas a seguir:

Os metarritmitos da Unidade R₃ são caracterizados por intercalações irregulares de quartzitos finos, brancos e laminados com camadas de metassiltitos, metalamitos e metassiltitos argilosos com cores cinza-escuras, quando frescos, que passam para tons de rosados a avermelhados, quando próximo à superfície. Além do acamamento, podem ser observadas estratificações que indicam origem marinha rasa dos sedimentos.

Os quartzitos são puros, de granulação média a fina, ricos em estratificações⁶ cruzadas variadas (tipo tabular, tangencial, acanalada e espinha de peixe), e mais raramente, apresentam marcas onduladas. Possuem coloração esbranquiçada a rosada e aparecem dispostos em bancos métricos maciços, normalmente intensamente fraturados e cisalhados⁷. Localmente, possui leitos de granulometria grossa e microconglomerática, constituídos essencialmente de quartzo e sericita. Na base, são comuns as intercalações siltoarenosas. Raramente ocorrem intercalações lenticulares de metarritmito. A silicificação é sempre presente, muitas vezes mascarando as estruturas primárias. Essas rochas geralmente dispõem-se em um padrão de afloramentos de blocos e lajedos irregulares em profundidade, podendo ocorrer silicificados ou localmente friáveis em zonas fraturadas, sendo os matacões comumente interceptados próximo ao contato entre o manto de intemperismo e as

⁶ Estratificações - Estrutura originada pela acumulação progressiva de qualquer material tendendo a formar estratos ou camadas definidas por descontinuidades físicas e/ou por passagens bruscas ou transicionais de mudanças de textura, estrutura ou quimismo.

⁷ Cisalhado - Deformação das rochas em zonas tensionadas que sofrem pressão dirigida, levando a ruptura e deformações texturais e estruturais com deslocamentos paralelizados ao plano principal de ruptura.

rochas litificadas (estes litotipos foram identificados durante a construção de poços tubulares).

Nas áreas próximas à quebra de relevo que marca as bordas das chapadas, os quartzitos da Unidade Q_3 afloram na forma de matacões, com melhores exposições próximas ao Posto Colorado. São representados por quartzitos brancos ou amarelados, silicificados e intensamente fraturados. Nos maiores blocos podem ser identificadas estratificações cruzadas tabulares e acanaladas (Figura 38).



Figura 38 - Foto representativa dos matacões de quartzito (coord 194692 E/8262900 N, datum SIRGAS 2000). Foto: Marcelo Pinelli.

Sobrepondo a Unidade Q_3 , ocorrem os metarritmitos argilosos da Unidade MNPpr4. Esses são constituídos por intercalações regulares de quartzitos e metapelitos, com espessuras bastante regulares da ordem de 1 a 3 cm. Apenas raramente são discriminados pacotes decimétricos de metassiltitos maciços.

A unidade MNPpr₄ é constituída por metarritmito argiloso, composto por intercalações de materiais sílticos e argilosos, além de delgados estratos de quartzitos finos rosados a avermelhados.

A foliação medida nos metassiltitos apresenta-se orientada seguindo normalmente o padrão regional, com direção NW e mergulhos altos, da ordem de 50 – 60 para NE. Observam-se vários padrões de dobramentos, sendo frequentes as dobras fechadas, mesmo nas camadas mais competentes como as de metarenitos e quartzitos (Figura 39 e Figura 40).



Figura 39 - Afloramento da unidade MNPpr₄ (coord 209169 E/8271355 N, datum SIRGAS 2000). Foto: Marcelo Pinelli.



Figura 40 - Unidade MNPpr₄ (coord 194020 E/8261486 N, datum SIRGAS 2000). Foto: Marcelo Pinelli

Grupo Bambuí

Este Grupo ocorre em aproximadamente 4 % da área, notadamente na porção leste da APA. Dentre suas formações, apenas a Formação Serra da Saudade ocorre na área. Esta unidade é representada por ritmito silto-arenoso de cor cinza, de granulometria média - fina, com estratificação plano-paralela centimétrica (Figura 41 e Figura 42).



Figura 41 - Ritmito silto-arenoso de cor cinza – Formação Serra da Saudade (coord 204681 E/8226218 N, datum SIRGAS 2000). Foto: Marcelo Pinelli.



Figura 42 - Unidade Serra da Saudade – estratificação plano-paralela (coord 204681 E/8226218 N, datum SIRGAS 2000). Foto: Marcelo Pinelli.

Geologia da área de estudo da UC da Cachoeirinha

Os Grupos litoestratigráficos presentes na área de estudo da UC da Cachoeirinha são os Grupos Paranoá, na área mais alta, a jusante da Barragem do Lago Paranoá, e o Grupo Canastra, nas partes mais baixas da bacia de contribuição do Córrego Cachoeirinha (Figura 43).

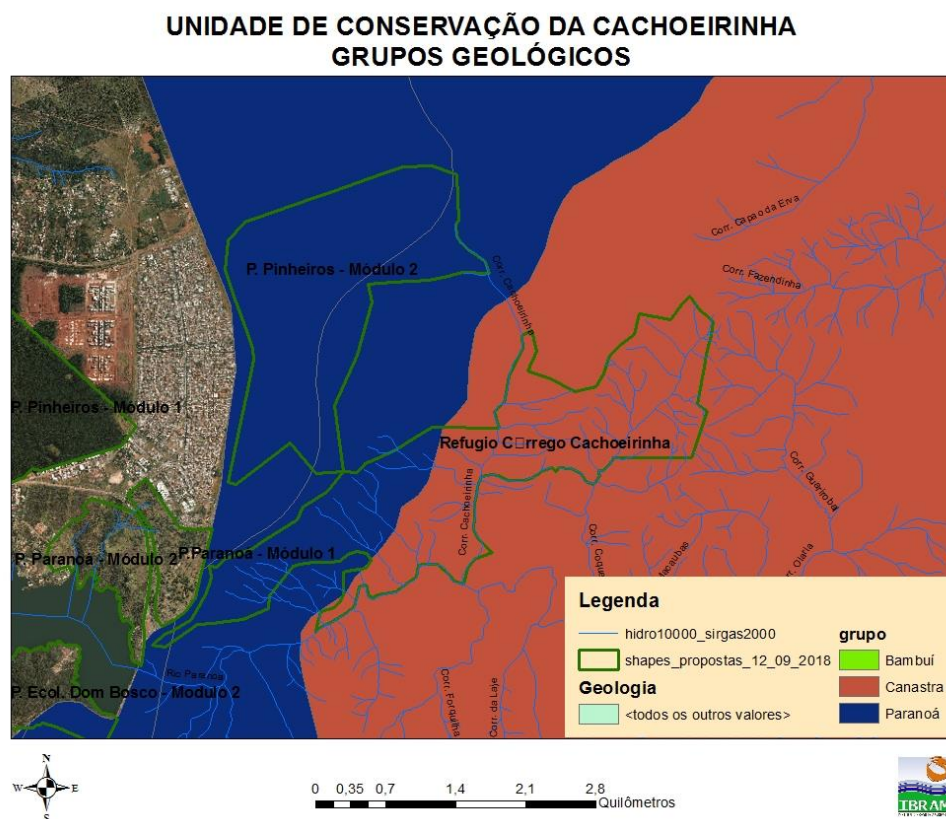


Figura 43 – Grupos litoestratigráficos de ocorrência na área de estudo da UC da Cachoeirinha (Paranoá e Canastra).

As unidades geológicas identificadas na área de estudo podem ser agrupadas em dois grupos: o Sistema Paranoá, com os Quartzitos Médios e com os Metarritmitos Argilosos; e o Sistema Canastra, com a dominância dos Filitos.

Os quartzitos da Unidade Q_3 afloram na forma de matacões, nas áreas próximas à quebra de relevo que marca as bordas das chapadas. Os quartzitos se estendem nos rebordos ao longo do divisor de águas entre a Bacia do Lago Paranoá e a Bacia do Rio São Bartolomeu. Essas rochas são quartzitos brancos ou amarelados, silicificados e intensamente fraturados.

Os Metarritmitos Argilosos da Unidade $MNPpr_4$ ocorrem se sobrepondo a Unidade Q_3 (quartzitos). A unidade $MNPpr_4$ é constituída por metarritmito argiloso, composto por intercalações de materiais silticos e argilosos, além de delgados estratos de quartzitos finos rosados a avermelhados. Estão localizados entre as rochas de quartzito, dos rebordos das bordas das chapadas, e as áreas mais baixas, do vale do Rio São Bartolomeu.

Os filitos são pertencentes ao Sistema Canastra, grupo dominante na APA da BRSB e localizado nas zonas mais baixas da área de estudo da UC do Cachoeirinha.

Filito ou filádio ou xisto luzente é uma rocha metassedimentar muito fina, constituída basicamente de sericita, caulinita e quartzo. Devido à sua natureza química e mineralógica, pode compor até 50% de massas cerâmicas.

É uma rocha metamórfica de granulação fina, intermediária entre as rochas ardósia e micaxisto. Origina-se em geral de material argiloso, por dinamometamorfismo e recrystalização. Tem diversas colorações variando entre os tons de branco, creme, rosado, roxo, cinza e preto. Essa rocha teve sua formação geológica na era proterozoica.

A rocha de filitos pode ser observada nos afloramentos, na maior parte dos casos alterados com coloração avermelhada e por vezes esbranquiçada.

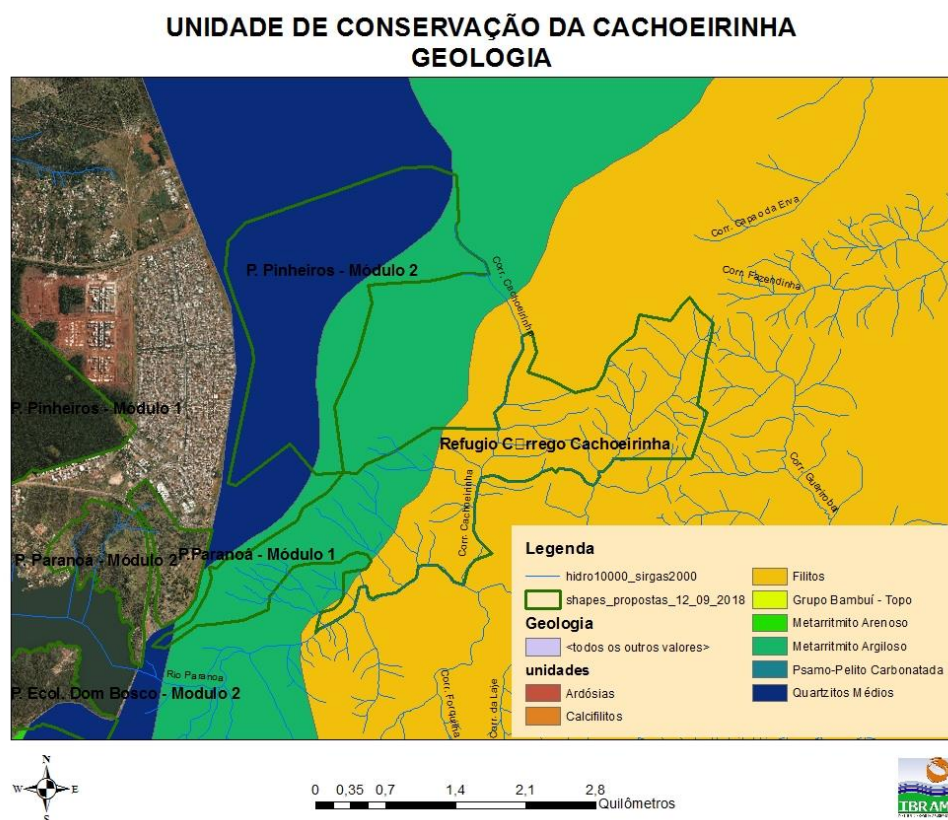


Figura 44 – Unidades geológicas da área de estudo da UC da Cachoeirinha (Quartzitos Médios, Metarritmito Argiloso e Filitos).

GEOMORFOLOGIA

Martins & Baptista (1998) apresentaram a compartimentação geomorfológica baseada nas características descritivas do relevo, mais precisamente na altimetria e declividade. Os compartimentos individualizados por esses autores são denominados de Planaltos (grosseiramente coincidente com o Domínio da Região de Chapadas de Novaes Pinto, 1994a), Planos Intermediários (equivalentes em parte ao domínio da Área de Dissecção Intermediária de Novaes Pinto 1987, 1994a) e Planícies (semelhante ao Domínio da Região Dissecada de Vales de Novaes Pinto, 1987, 1994a). Além desses, Martins & Baptista (1998) individualizaram os compartimentos de Rebordos (com declividades < 20%) e de Escarpas (com declividades > 20%) (Figura 45). Como resultado, o Distrito Federal foi dividido em 5 compartimentos:

- Chapadas Elevadas - 20,41 %;
- Rebordos - 11,72 %;
- Escarpas - 3,91 %;
- Planos Intermediários - 43,31 %;
- Planícies - 19,24 %.

Todos os domínios estão relacionados aos diferentes processos morfodinâmicos: erosão, deposição e pedogênese (Figura 45).

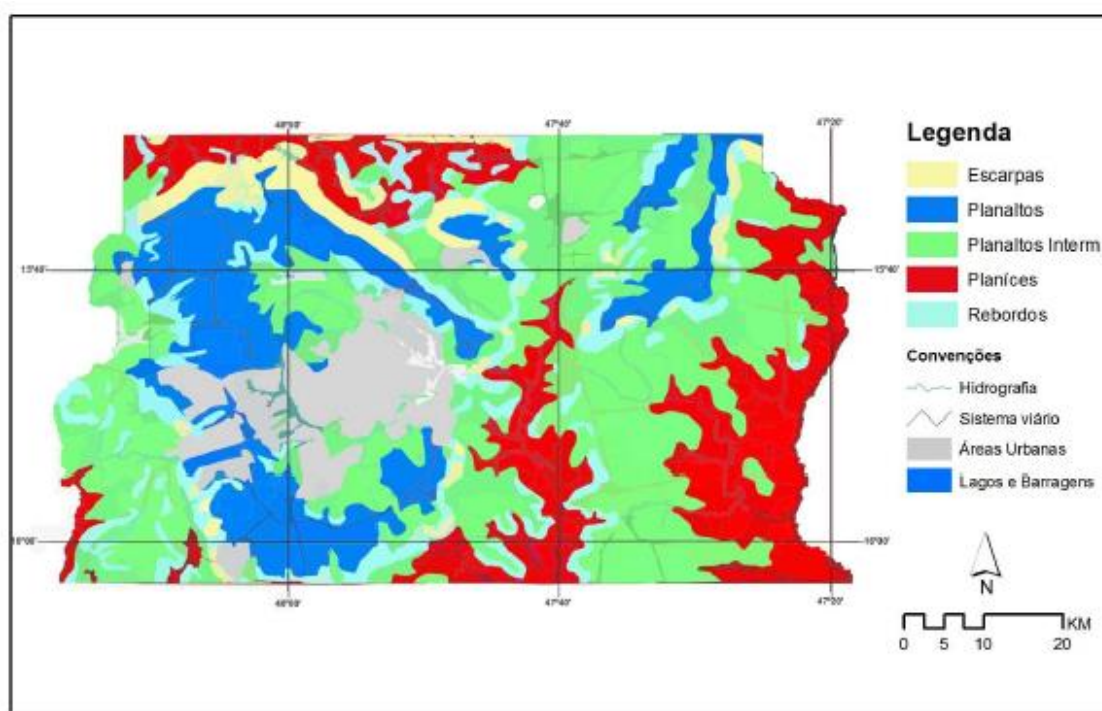


Figura 45 - Compartimentação geomorfológica do Distrito Federal (adaptado de Martins & Baptista, 1998).

Geomorfologia da Bacia do Rio São Bartolomeu

A região ao Norte da APA da BRSB, onde se situam os divisores de água das Bacias dos ribeirões Mestre D'Armas e Pipiripau, caracteriza-se geomorfologicamente por domínios planos ou suavemente dissecados. Essa unidade comporta extensas áreas planas revestidas por coberturas latossólicas de textura variável, que são

desmontadas gradativamente através da erosão regressiva que se processa em seus rebordos. Essa unidade morfológica corresponde, de certo modo, ao que foi designado por Novaes Pinto (1986) como Região das Chapadas e áreas de Dissecação Intermediária.

Essa homogeneidade de formas planas e o predomínio de Cerrado somente não estão presentes ao longo das cabeceiras de drenagem, onde há uma dissecação mais intensa do relevo (os rebordos) e uma vegetação mais abundante, representada pelas matas de galeria.

Os vales dissecados iniciam-se nos rebordos erosivos, denominados de domínio de Rampa Íngreme pelo ZEE-DF, e estende-se pelas vertentes que se encontram dissecadas em função do grande número de flúvios que escoam, em sua maioria, perpendicularmente às calhas principais representativas de níveis de base de cada Bacia Hidrográfica ocorrente na área do Distrito Federal. Essa unidade morfológica mostra um alongamento longitudinal, tendo como eixos de orientação N-S bem definidos.

Dentre as planícies que ocorrem no Distrito Federal, destaca-se, por sua extensão e largura, a do rio São Bartolomeu. As formações desses compartimentos foram cogenéticas e suas diferenças geomorfológicas obedeceram a um forte controle litoestrutural, como pode ser verificado nas relações das paisagens com as estruturas tectônicas brasileiras. Sobre os padrões estruturais do tipo domo e Bacia formaram-se, respectivamente, as chapadas elevadas (Plano Elevado) e os vales das grandes drenagens, moldados graças ao intemperismo diferencial atuante.

O substrato litológico desempenha um notável controle na compartimentação e evolução morfodinâmica da paisagem. Todas as Chapadas Elevadas são controladas pela presença de tipos petrográficos atribuídos às unidades R3 e Q3 do Grupo Paranoá. As Regiões de vale Dissecados são controladas por rochas pelíticas (ex. Unidade das Ardósias e Grupo Bambuí), condicionados por unidades com pequena capacidade de infiltração e maior potencial erosivo, representados por rochas dos grupos Canastra, Araxá e Unidade Psamo-Pelito-Carbonatada do Grupo Paranoá.

Os domínios de Rebordos e Rampas Íngremes são controlados pela região de transição ou contato brusco entre litologias com alto contraste de erodibilidade, além de processos neotectônicos, policíclicos que atuaram pelo menos até o Quaternário Inferior.

Martins (1998) demonstrou que os processos de geração e degradação das couraças, presentes nos rebordos das chapadas do Distrito Federal, são ativos ainda hoje e estão associados a uma intensa etchplanação da região, entendida como a denudação lenta e constante dos planaltos, provocando o rebaixamento progressivo de toda a região (CAMPOS, 2004). Dessa forma, a região do Distrito Federal foi caracterizada como um etchiplano dissecado. Esses resultados estão de acordo com trabalhos prévios regionais (MAURO *et al.*, 1982) e locais (NOVAES PINTO, 1986, 1987, 1994a) que interpretaram as superfícies observadas no Distrito Federal como residuais de uma superfície antiga degradada e/ou modificada e/ou retocada, através de um processo eminentemente de etchplanação, como estabelecido por essa última autora (CAMPOS, 2004).

As encostas recobertas por cambissolos encontram-se em geral em equilíbrio natural, contudo as elevadas declividades (comumente acima de 20%), a pequena espessura do solo, a alta impermeabilidade e a baixa resistência dos saprolitos e do próprio siltito comumente intercalado no quartzito da região, conferem ao substrato elevada suscetibilidade à erosão. Ou seja, a estabilidade das vertentes é extremamente delicada, sendo facilmente desestabilizada por qualquer processo de ocupação. Por exemplo, construção de estradas, gradeamento da superfície, concentração de fluxo superficial, etc.

Dessa maneira, essas áreas não devem ser, em nenhuma hipótese, ocupadas, devendo integrar áreas de preservação permanente, unidades de conservação e regiões de preservação e contenção do crescimento habitacional.

Geomorfologia da área de estudo da UC da Cachoeirinha

A compartimentação geomorfológica da área de estudo da UC da Cachoeirinha apresenta uma chapada elevada na área de reflorestamento dos pinheiros, ao Norte, seguida dos rebordos das encostas da bacia de contribuição do córrego Cachoeirinha, ao Leste, acentuando as escarpas, ao sudoeste, nas proximidades dos paredões do vale do Rio Paranoá, atingindo o vale dissecado do Rio Paranoá, ao sul, em direção ao ponto de encontro com o Rio São Bartolomeu.

Essa variação de compartimentos geomorfológicos demonstra a intensa movimentação do relevo da área de estudo.

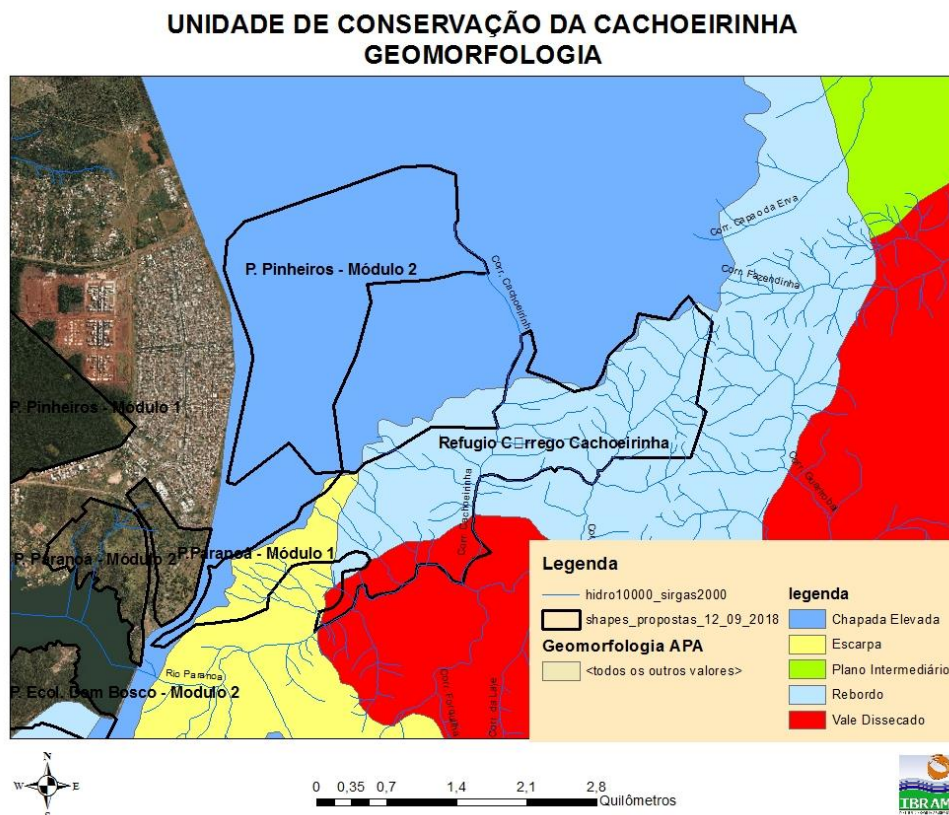


Figura 46 – Compartimentação geomorfológica incidente na área de estudo da UC da Cachoeirinha.

Curvas de nível da área de estudo

As curvas de nível da área de estudo variam de 1.150 metros, no alto da área de reflorestamento dos pinheiros, até os 880 metros, no extremo sul da poligonal.

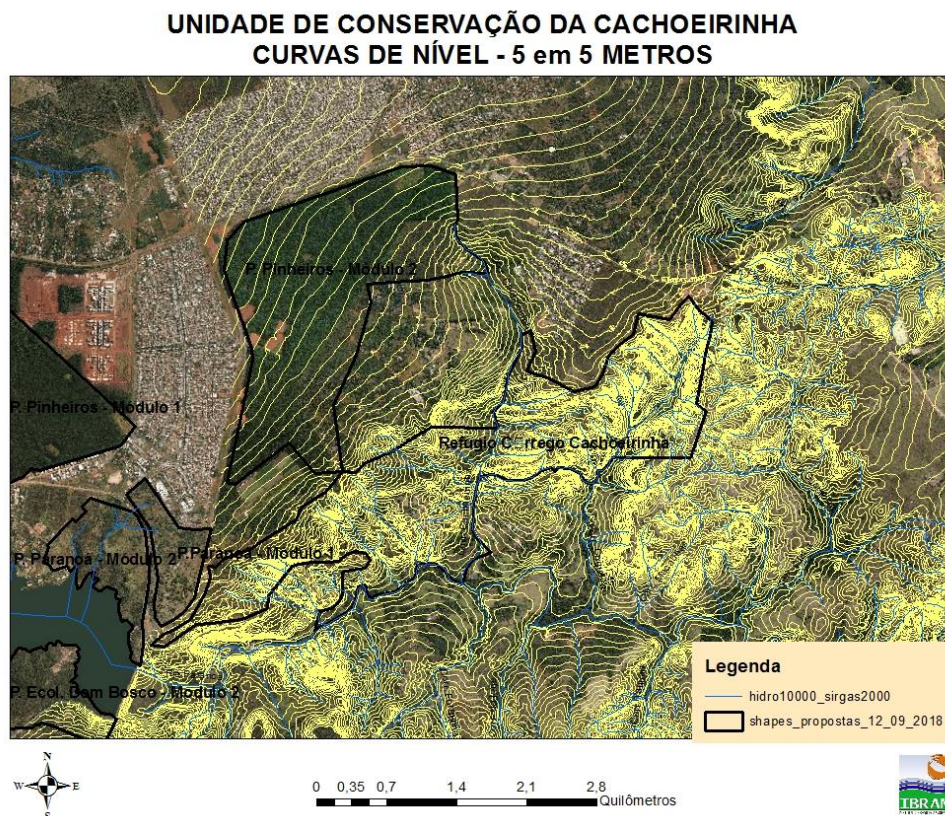


Figura 47: Curvas de nível de 5 em 5 metros da área de estudo da UC da Cachoeirinha.

Declividade

A declividade é uma importante característica pedológica e agrônômica dos solos, uma vez que ela determina, em grande medida, a sua aptidão agrícola e a susceptibilidade à erosão hídrica. Nesse sentido, as oito unidades de solos identificadas da área de estudo foram classificadas de acordo com sua declividade, seguindo a proposição de Morgan (1986) no tocante ao risco à erosão hídrica (Quadro 3).

Quadro 3 - Classes declividade dos solos para o diagnóstico. Adaptado de Morgan (1986).

Declividade (%)	Classe	Nível	Legenda
< 5%	Pouco declivosa	1	
5-16%	Moderadamente declivosa	2	
> 16%	Muito declivosa	3	

O mapeamento da declividade dos solos da área de estudo, feito de acordo com as classes do Quadro 3, é apresentado na Figura 48 (1 = pouco declivosa; 2 = moderadamente declivosa; 3 = muito declivosa).

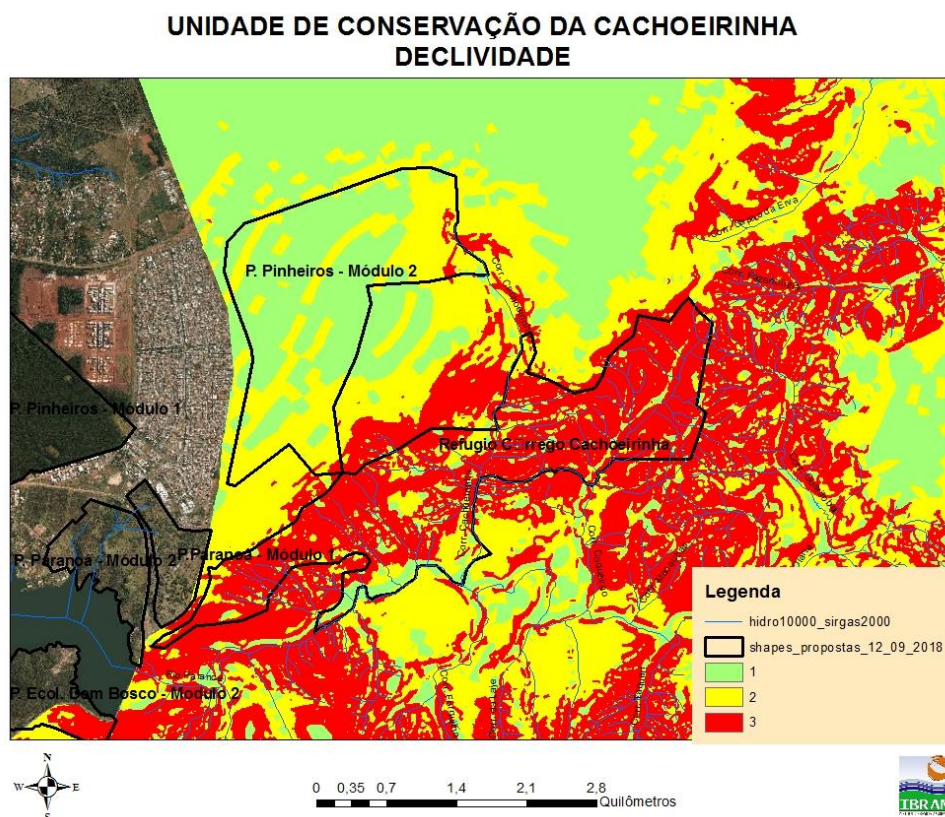


Figura 48 – Declividade da área de estudo da UC da Cachoeirinha.

HIDROGEOLOGIA

O contexto hidrogeológico do DF é dividido em Domínio Poroso (relacionado ao manto de intemperismo com até 50 metros de espessura) e em Domínio Fraturado (representado pelas zonas fraturadas nas rochas proterozóicas).

O Domínio Fraturado é o mais importante do ponto de vista de produção e de abastecimento, sendo dividido, na APA da BRSB, nos sistemas aquíferos Canastra, Paranoá e Bambuí. Este domínio fraturado na região é potencializado pelas falhas de empurrão e o sistema de profundas falhas de rift que interligam os pontos de recarga na chapada com o aquífero do subsistema F do Canastra, produzindo poços anômalos com até 100m³/h.

Os sistemas fraturados compõem um aquífero anisotrópico e heterogêneo, onde as características hidrodinâmicas são extremamente variáveis, tanto lateral, como verticalmente. Em geral, a principal condicionante do bom aquífero é a quantidade da fração arenosa das rochas quartzíticas e metarritmíticas com espessas camadas psamíticas (mais grossas) que constituem as melhores zonas de entradas d'água, as quais diminuem em qualidade com o aumento da proporção de materiais pelíticos (finos).

Na região da APA da BRSB, a exploração se dá por meio de poços tubulares com profundidades variáveis de 80 a 200 metros (em média de 150 metros).

A recarga desses aquíferos se processa por meio das águas armazenadas no sistema poroso sobreposto, que, por infiltração laminar, alcança o topo das zonas com maior densidade de fraturas, ocupando o sistema fissural. Por isso a análise das águas subterrâneas não pode ser realizada indistintamente para cada domínio aquífero, uma vez que estes são interdependentes.

A recarga dos aquíferos no local se dá por meio da infiltração das águas de precipitação pluviométrica através da zona vadosa do aquífero poroso e sua percolação até a zona saturada das rochas fraturadas/fissuradas. Na Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu a recarga natural é considerada alta apenas na região das chapadas em virtude das condições do relevo plano e dos solos moderadamente permeáveis, entretanto a impermeabilização crescente no alto da chapada tem causado a diminuição da recarga natural dos aquíferos e aumento do escoamento superficial com impactos sensíveis nas inundações urbanas.

Caracterização dos Aquíferos

Os aquíferos (reservatórios subterrâneos) são formações geológicas, capazes de armazenar água e permitir a sua distribuição em condições naturais. São segmentados quanto à forma de armazenamento de água, incluindo a zona vadosa e a zona saturada. A zona vadosa é a porção mais rasa onde os espaços vazios do material são preenchidos por água e ar. Já a zona saturada se localiza abaixo da zona vadosa e possui todos os seus espaços preenchidos por água.

As rochas da região são divididas em grandes domínios com relação às suas características aquíferas: domínios aquíferos intergranular, fraturado e fissuro-cárstico.

Os aquíferos do domínio intergranular são caracterizados, rocha ou solo, com espaços vazios entre seus materiais constituintes, definido por porosidade, capaz de armazenar água. Na APA da BRSB esse domínio é representado pelos solos, pelo manto de intemperismo das rochas e pelos aluviões, visto que em função do metamorfismo as rochas não apresentam espaços intersticiais. Esses aquíferos são livres, com espessuras variando de centímetros até dezenas de metros e são aproveitados por poços escavados tipo cacimba. Por serem rasos são mais susceptíveis as contaminações por agentes externos necessitando, assim, de isolamento quando usados para o abastecimento. Atingem vazões, isto é, volume de água captado a partir do aquífero, inferiores a 800 L/h, e dependem da grande abertura para o armazenamento de água para bombeamento, pois transmitem a água de forma muito mais lenta que as fraturas e diaclases dos aquíferos fraturados.

Os aquíferos do domínio fraturado ocorrem em meios rochosos onde a água ocupa os espaços representados por descontinuidades planares, como falhas, fraturas e microfraturas, denominadas de porosidade secundária.

Esses aquíferos podem ser livres ou confinados compondo um sistema de águas profundas. São aproveitados por meio de poços tubulares profundos que podem alcançar vazões superiores a 100 m³/h (no Distrito Federal a média de descarga dos poços é de 8.000 litros por hora).

Geralmente os aquíferos fraturados são cobertos por aquíferos porosos que funcionam como um filtro reduzindo seu risco à contaminação, entretanto na APA da BRSB boa parte dos aquíferos estão sob solos rasos que possuem reduzida capacidade de filtro e armazenamento, tornando essencial o controle do uso do solo (Quadro 4).

Quadro 4 - Domínios aquíferos e respectivas vazões médias.

DOMÍNIO	SISTEMA	SUBSISTEMA	VAZÃO MÉDIA (m ³ /H)	LITOLOGIA/SOLO PREDOMINANTE
Freático	Sistema P1	Deverão ser definidos com o detalhamento da cartografia hidrogeológica.	< 0,8	Latossolos Arenosos e Neossolos Quartzarênicos.
	Sistema P2		< 0,5	Latossolo Argilosos.
	Sistema P3			Plintossolos e Argissolos.
	Sistema P4		< 0,3	Cambissolo e Neossolo Litólico.
Fraturado	Paranoá	S/A	12,5	Metassiltitos.
		A	4,5	Ardósias.
		R3/Q3	12,0	Quartzitos e metarritmitos arenosos.
		R4	6,5	Metarritmitos argilosos.
	Canastra	F	7,5	Filitos micáceos.
	Bambuê	-	6,0	Siltitos e arcóseos.
	Araxá	-	3,5	Mica xistos.
Fissuro-Cárstico	Paranoá	PPC	9,0	Metassiltitos e lentes de mármore.
	Canastra	F/Q/M	33,0	Calcifilitos, quartzitos e mármore.

valores da ordem de 10^{-6} e 10^{-5} m/s. Esses valores de Kov tendem a uma pequena diminuição em profundidades crescentes (por exemplo, da ordem de 10^{-7} m/s, cerca de 15 metros de profundidade). A espessura saturada é, em média, de 10 a 15 metros, sendo maior no interior das áreas de chapadas.

Na área de estudo, o Sistema P_1 está localizado, principalmente, na chapada de reflorestamento dos pinheiros.

O Sistema P_2 está localizado nos solos colúvio aluvionares do fundo do vale do Córrego Coqueirão, pouco influenciáveis pela recarga e muito associado a surgências ou solos cuja formação está muito relacionada à elevada presença de água (gleissolos ou outros hidromórficos indiscriminados).

O Sistema P_4 está localizado na área de rebordo e nas encostas íngremes do Córrego Cachoeirinha. São aquíferos intergranulares, descontínuos e livres. Possui condutividade hidráulica muito baixa, em função do relevo movimentado em vales dissecados.

Domínio Fraturado – Subsistemas da área de estudo

Os aquíferos do domínio fraturado são caracterizados pelos meios rochosos, onde os espaços ocupados pela água são representados por descontinuidades planares, ou seja, planos de fraturas, microfraturas, diáclases, juntas, zonas de cisalhamento e falhas. Como no Distrito Federal o substrato rochoso é representado por metassedimentos, os espaços intergranulares foram preenchidos durante a litificação e o metamorfismo. Dessa forma, os eventuais reservatórios existentes nas rochas proterozóicas estão inclusos dentro do Domínio Fraturado, onde os espaços armazenadores de água são classificados como porosidade secundária.

Esses aquíferos são aproveitados a partir de poços tubulares profundos e apresentam vazões que variam de zero até valores superiores a $100 \text{ m}^3/\text{h}$, sendo que a grande maioria dos poços apresenta entre 5 e $12 \text{ m}^3/\text{h}$. A existência de poços secos é controlada pela variação da fração granulométrica, sendo que quanto maior a concentração de quartzitos menor a incidência de poços secos e quanto maior a presença de material argiloso (metassiltitos e ardósias) maior a ocorrência de poços secos ou de muito baixa vazão.

A classificação desse domínio em quatro conjuntos distintos, denominados de sistemas aquíferos Paranoá, Canastra, Araxá e Bambuí, é feita com base no conhecimento geológico, análise estatística dos dados de vazões e feições estruturais. Na APA da BRSB existem apenas os sistemas aquíferos Paranoá, Canastra e Bambuí.

O Sistema Paranoá foi subdividido nos seguintes subsistemas: S/A, A, R_3/Q_3 e R_4 , enquanto o Sistema Canastra é integrado pelo Subsistema F.

O Domínio Fraturado na área de estudo da UC da Cachoeirinha apresenta três Subsistemas: R_3/Q_3 e R_4 , do sistema Paranoá, e F associado ao sistema Canastra.

As águas subterrâneas desse domínio apresentam exposição à contaminação atenuada, uma vez que os aquíferos do Domínio Intergranular sobrepostos funcionam

como um filtro depurador natural, que age como um protetor da qualidade das águas mais profundas.

A recarga dos aquíferos desse domínio se dá através do fluxo vertical e lateral de águas de infiltração a partir da precipitação pluviométrica. A morfologia da paisagem é um importante fator controlador das principais áreas de recarga regionais.

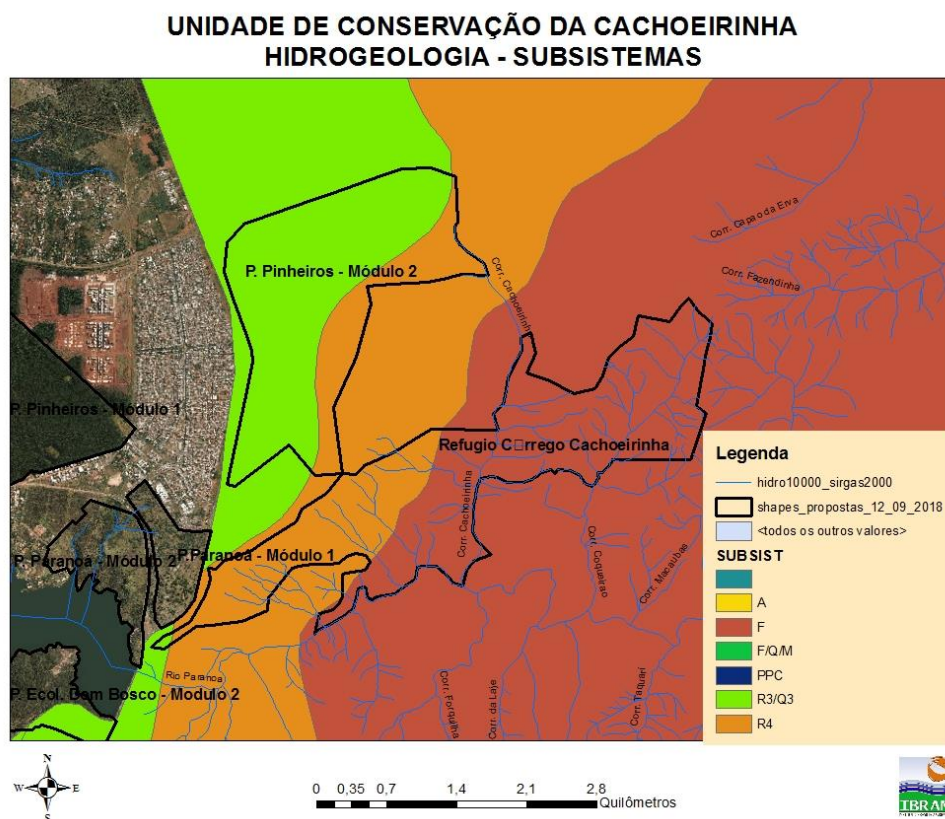


Figura 50 – Subsistemas do Domínio Fraturado presentes na área de estudo da UC da Cachoeirinha.

De acordo com o Mapa Hidrogeológico do Distrito Federal (1998), o Subsistema R₃/Q₃ possui vazões médias da ordem de 12,2 m³/h. São aquíferos descontínuos, com extensão lateral variável, livres ou confinados e condutividade hidráulica média. Têm grande importância hidrogeológica local, com água de excelente qualidade físico-química, em poços de até 150 a 180 metros.

O Subsistema R₄ possui vazões médias de 6,14 m³/h. São aquíferos restritos lateralmente, descontínuos, livres e de baixa condutividade hidráulica. São de pequena importância hidrogeológica local. Seus poços vão até 100 metros.

O Subsistema F, associado ao Sistema Canastra, possui a média das vazões de 7,5 m³/h. São aquíferos fissurais, descontínuos, livres e de condutividade hidráulica baixa. Tem importância hidrogeológica local moderada. Ocorre com maior possibilidade onde existem intersecções de fraturas com foliação em alto ângulo. Seus poços vão até 120 metros.

Riscos de perda da recarga de aquíferos

De acordo com os estudos do Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal – ZEE-DF, a área da UC da Cachoeirinha está localizada em zona de alto risco à contaminação dos aquíferos, no seu módulo da chapada, na área de reflorestamento dos pinheiros, e em zona de médio a muito baixo risco de contaminação dos aquíferos, nas áreas mais baixas e de relevo acidentado, no curso do córrego Cachoeirinha e do córrego Coqueirão.

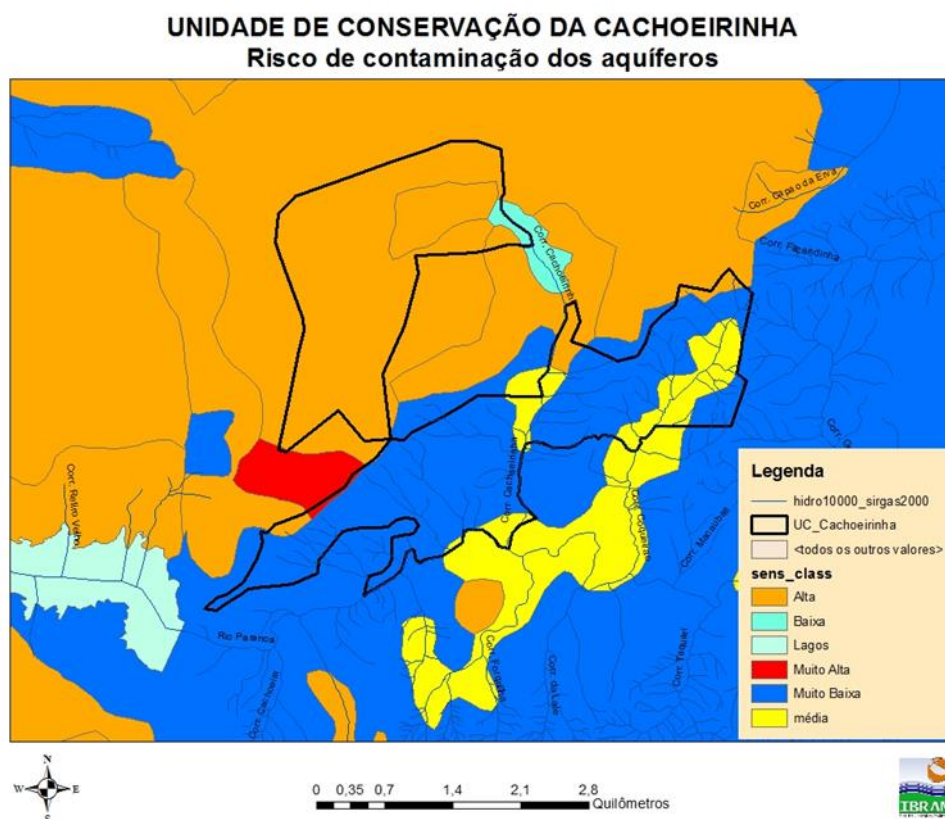


Figura 51 – Risco de contaminação dos aquíferos na área de estudo da UC da Cachoeirinha.

As zonas de risco de contaminação dos aquíferos coincidem com as zonas de risco de perda das áreas de recarga de aquíferos, pois as áreas de recarga são localizadas nas chapadas, em relevo mais plano e de solos profundos, perdendo o potencial de recarga nas áreas mais acidentadas, de solos rasos, nas escarpas e nos rebordos.

SOLOS

As classes de solo presentes na área de estudo são aquelas típicas dos cerrados do Planalto Central. Essas classes estão representadas na Figura 52.

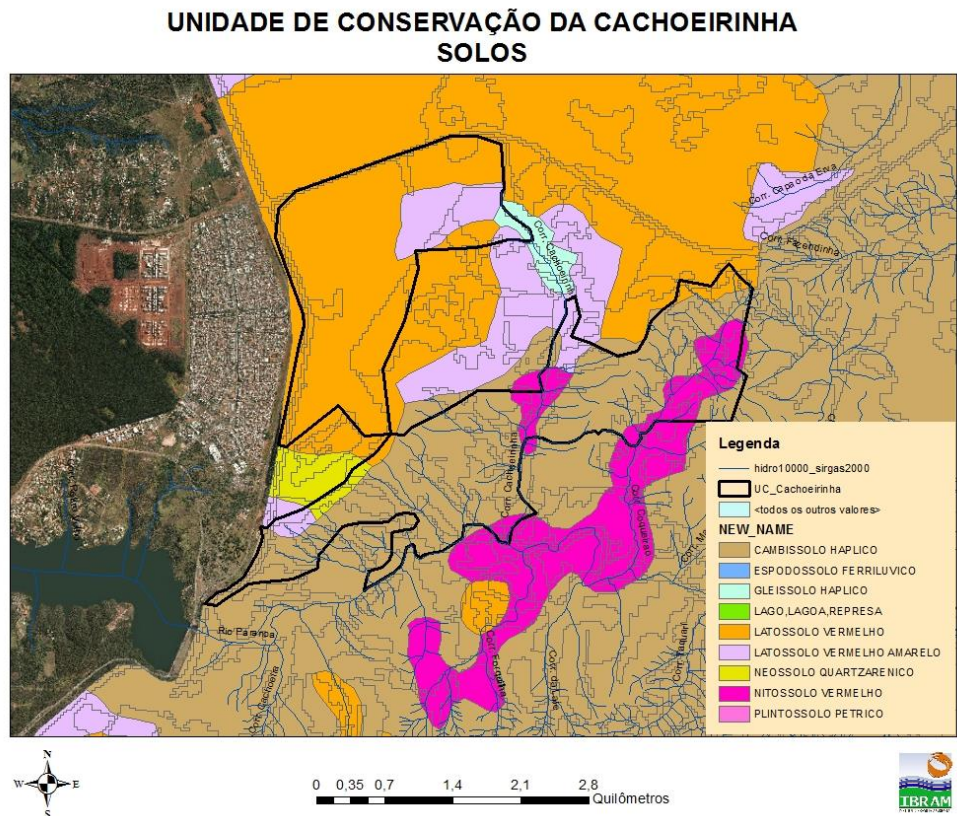


Figura 52 - Classes de solos encontrados na área de estudo. Adaptado de Embrapa (2004). Padrões de cores, conforme Embrapa.

De acordo com a Figura 52, a área de estudo possui 6 (seis) classes de solos, as quais estão associadas à geomorfologia e à geologia da região. O Quadro 2 discrimina as classes de solos, suas respectivas áreas de ocorrência, com informações sobre sua estrutura.

Quadro 5 - Descrição pedológica das classes de solos da área de estudo, sua estrutura, e suas respectivas áreas. Adaptado de Embrapa (2004).

Sigla	Classe	Descrição Pedológica, inclusive Estrutura
LV	Latossolo vermelho	Textura argilosa, muito argilosa ou miúda, distrófico, relevo plano a suave ondulado, profundo a muito profundo, com estrutura granular no horizonte A e estrutura grumosa em profundidade.
LVA	Latossolo vermelho-amarelo	Textura argilosa, miúda ou arenosa, relevo plano a suave ondulado, distrófico, profundo a muito profundo, com estrutura granula miúda comum em A e estrutura grumosa em B. Localmente endoconcrecionário.

GX	Gleissolo háplico	Textura muito argilosa, plástico, distrófico, com estrutura granular no horizonte superficial, relevo plano, fase vegetal especialmente adaptada, comumente com horizontes húmicos e em associação com ORGANOSSOLO.
RQ	Neossolo quartzarênico	Textura arenosa, relevo plano, distrófico, sem estruturação, comumente com rochosidade e nível d'água profundo quando situados em bordas de chapadas. Pode ocorrer em associação com NEOSSOLO LITÓLICO.
CX	Cambissolo háplico	Textura siltico-argilosa, argilosa comumente cascalhento, relevo ondulado a forte ondulado, distrófico e apenas localmente eutrófico, raso, contudo o horizonte C pode alcançar vários metros quando desenvolvido de rochas pelíticas.
NV	Nitossolo vermelho	Textura argilosa a muito argilosa, estruturação granular comum, relevo ondulado, diminuição de condutividade em profundidade, desenvolvido principalmente de calcários e margas.

Como se vê na Figura 52, as classes de solos dominantes na área de estudo são os Latossolos vermelhos e os Cambissolos háplicos, seguidos dos Latossolos vermelho-amarelos.

Os Latossolos estão localizados preferencialmente sobre as chapadas (áreas planas), e os Cambissolos nos vales dissecados (áreas declivosas).

Potencial de Recarga de Aquíferos das Classes de Solo

O potencial de recarga de aquíferos identifica na poligonal de estudo, áreas com maior risco de redução da recarga, através da impermeabilização do solo. O potencial de recarga foi calculado através do produto dos níveis de dois parâmetros pedológicos qualitativos calculados anteriormente, ou seja:

$$Pr = Perm \times Decli$$

Onde: Pr (1-9) = potencial de recarga dos solos;

Perm (1-3) = nível permeabilidade do solo (descrita anteriormente);

Decli (1-3) = nível declividade do solo (descrita anteriormente).

A classificação do potencial de recarga dos solos foi feita de acordo com o Quadro 11.

Quadro 6 - Classes de potencial de recarga dos solos.

Pr	Classe	Legenda
1-2	Alto	
3-4	Médio	
6-9	Baixo	

De acordo com o Quadro 6, quanto maior for a permeabilidade do perfil dos solos e menor sua declividade, maior será o seu potencial de recarga de aquíferos, e vice-versa. O mapeamento do potencial de recarga dos solos da APA da BRSB e da área de estudo é apresentado na Figura 53 e na Figura 54.

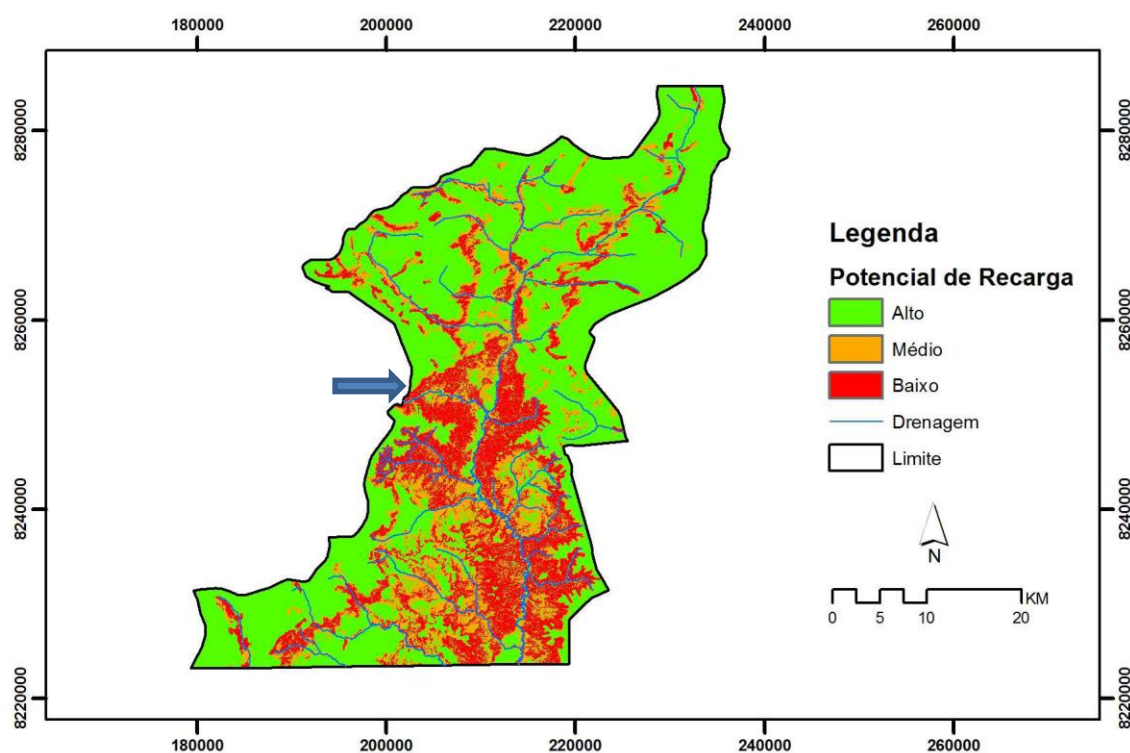


Figura 53 - Potencial de recarga das classes de solo da área de estudo.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA CACHOEIRINHA PERMEABILIDADE DOS SOLOS

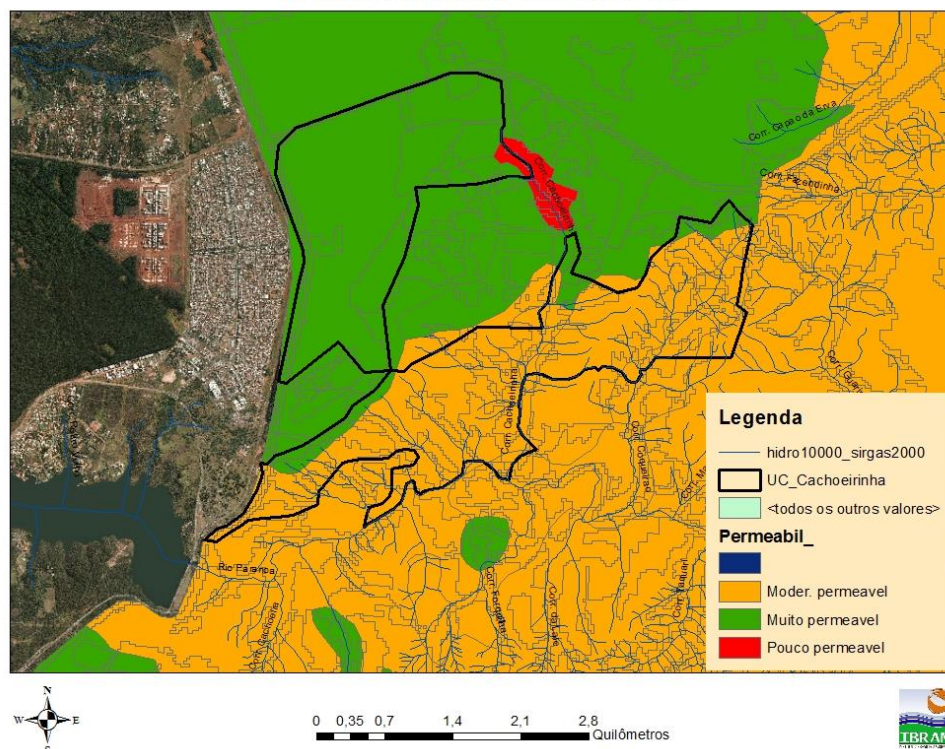


Figura 54 – Permeabilidade dos solos da área de estudo.

A declividade é uma importante característica pedológica e agrônômica dos solos, uma vez que ela determina, em grande medida, a sua aptidão agrícola e a susceptibilidade à erosão hídrica. Nesse sentido, as seis unidades de solos identificadas da área de estudo foram classificadas de acordo com sua declividade, seguindo a proposição de Morgan (1986) no tocante ao risco à erosão hídrica.

Quadro 7 - Classes declividade dos solos para o diagnóstico. Adaptado de Morgan (1986).

Declividade (%)	Classe	Nível	Legenda
< 5%	Pouco declivosa	1	
5-16%	Moderadamente declivosa	2	
> 16%	Muito declivosa	3	

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA CACHOEIRINHA DECLIVIDADE

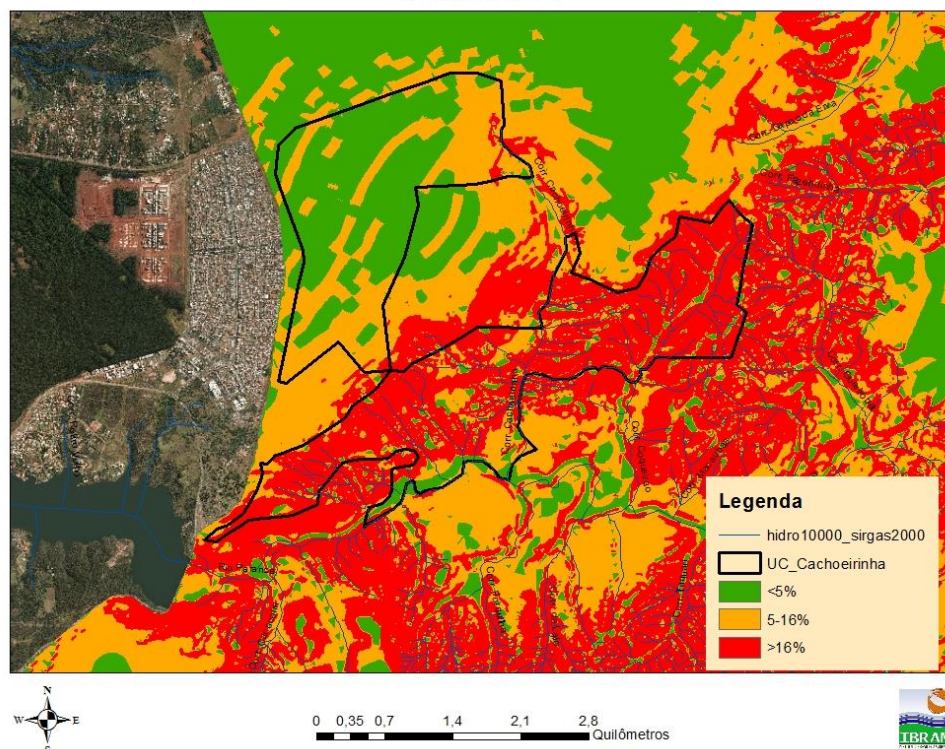


Figura 55 – Declividade dos solos na área de estudo da UC da Cachoeirinha.

As áreas correspondentes às três classes de potencial de recarga de aquíferos da APA são apresentadas na Figura 53, a qual indica que a maior parte da área de estudo apresenta um alto potencial de recarga de aquíferos, no que diz respeito às características dos solos que os recobrem.

O mapeamento da declividade dos solos da área de estudo, feito de acordo com as classes do Quadro 7, é apresentado na Figura 55.

O cruzamento das características da permeabilidade dos solos e da declividade é que definem o potencial de recarga de aquíferos mapeado na figura 53.

Susceptibilidade à Erosão – Riscos de perda de solos por erosão

A susceptibilidade à erosão é uma característica intrínseca do solo que, cruzada com fatores climáticos, e de uso do solo, dão o risco de erosão de uma determinada área.

No caso da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu, aplicada à área de estudo da UC DA Cachoeirinha, a susceptibilidade à erosão foi calculada pelo produto da erodibilidade do solo e de sua declividade, ou seja:

$$Se = Erod \times Decli$$

Onde: Se (1-3) = susceptibilidade do solo à erosão

Erod (1-3) = erodibilidade do solo

Decli (1-3) = declividade do solo

No caso da erodibilidade, os solos da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu foram classificados em três níveis, de baixo a alto, a partir da erodibilidade K, calculada para os solos do DF por Chaves (1996). (Quadro 8).

Quadro 8 - Classes de erodibilidade (K) dos solos.

Erodibilidade K (t h MJ-1mm-1)	Classe	Nível	Legenda
< 0,015	Baixa	1	
0,015-0,035	Média	2	
> 0,035	Alta	3	

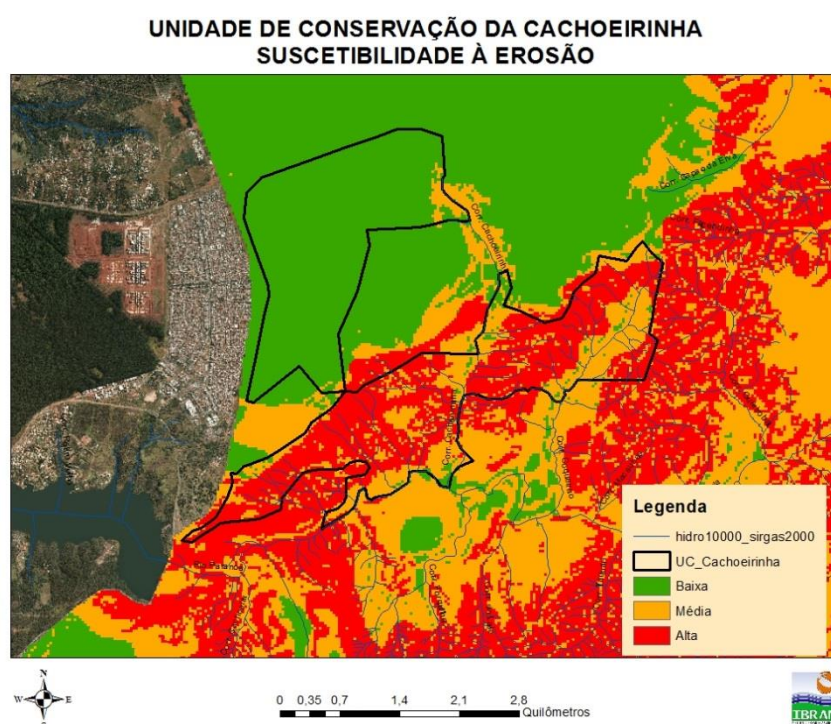


Figura 56 – Suscetibilidade à erosão dos solos da área de estudo da UC da Cachoeirinha.

Potencialidade Espeleológica no DF e na APA da BR SB

De acordo com o documento “Diagnóstico – Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu” a ocorrência de cavernas em uma determinada região dependerá de fatores do meio físico que tem fundamental papel quanto à favorabilidade (ou potencialidade) para a formação de galerias subterrâneas.

Sendo assim, o aspecto geológico é o primordial, pois as diversas litologias em que se registram a formação de cavernas apresentam diferentes potenciais para a evolução de galerias subterrâneas. Sabe-se que o território do Distrito Federal é constituído por substratos rochosos variados, podendo ser classificados com relativo grau de acerto quanto à favorabilidade teórica para os processos espeleogenéticos. Destacam-se como as mais propícias, as rochas carbonáticas dos Grupos Paranoá e

BambuÍ, que afloram na faixa norte do DF, especialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Maranhão.

Entretanto, o histórico de descobertas de cavidades no DF demonstrou que há um expressivo número de registros de cavernas formadas em rochas siliciclásticas, tais como quartzitos e metarritmitos. Nesses casos verifica-se que há uma estreita relação com a geomorfologia, quando localmente representada por formas de relevo onde ocorrem mudanças bruscas de declividade no terreno, tipicamente associadas a vales encaixados.

Fiori *et al.* (2011) apresentou uma proposta para determinação de potencialidade de ocorrência de cavernas para o DF, combinando em sistema de informações geográficas – SIG, informações sobre a geologia, geomorfologia e tipos de solos (Figura 52).

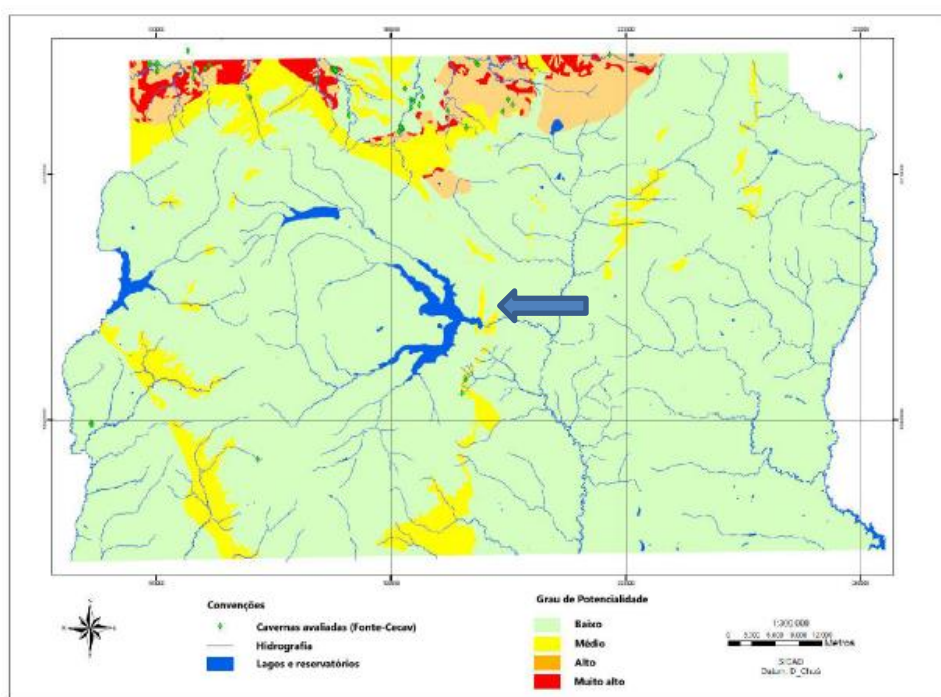


Figura 57 - Mapa de potencialidade de ocorrência de cavernas no DF, segundo Fiori et al. (2011).

O trabalho resultou num mapa onde, para a área compreendida pela APA da BRSB, ocorrem somente classes de baixo e médio potencial.

Para a categoria de médio potencial, as características determinantes seriam: “Áreas caracterizadas pela presença das Unidades Q₃ do Grupo Paranoá + geomorfologia representada por escarpas; e áreas onde a presença da unidade R₄ (Metarritmitos argilosos intercalados a quartzitos), localmente dobrado e associado a formas de relevo escarpadas ou vales encaixados”.

Segundo a proposta descrita naquele trabalho, tem-se que uma menor parte da área da APA da BRSB corresponde a geoambientes com média potencialidade para a ocorrência de cavernas.

A área de estudo da UC da Cachoeirinha está localizada em uma das poucas áreas de média potencialidade para a ocorrência de cavernas, a jusante da barragem do Lago Paranoá. Em levantamento de campo, em fevereiro de 2019, foi localizada uma ocorrência de paredão negativo, em rocha de filito, na meia encosta do vão do córrego Coqueirão. (Coordenadas UTM: 207008; 8254032 – Datum Sirgas 2000).



Foto 2 – Vista frontal dos afloramentos localizados na meia encosta do córrego Coqueirão (Foto: Pedro Braga).



Foto 3 – Vista lateral dos afloramentos da encosta do córrego Coqueirão. (Foto: Pedro Braga).

OS SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NA ÁREA DE ESTUDO

Os dados primários e secundários levantados e apresentados no “*Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico*” (processo 01551.000154/2017-84) do empreendimento Jardins Genebra para as áreas de influência do empreendimento demonstram o grande potencial científico dessa região do Distrito Federal, relacionados à ocupação pré-histórica de aproximadamente 7.500 anos A.P., associados aos caçadores e coletores da Tradição Itaparica⁸.

As operações previstas para a implantação do empreendimento incluem: implantação do canteiro de obras e alojamento; desmatamento e terraplanagem,

⁸ Parecer Técnico nº 128/2017 - IPHAN DF. Brasília/DF, 06 de julho de 2017.

abertura de valas de saneamento, rede pluvial, telefônica e de drenagem pluvial; modificação do terreno para a construção de área de lazer e uso coletivo. Cabe ressaltar que algumas estruturas arqueológicas já podem ter sido destruídas com a abertura de acessos e a introdução de pastagens e gado na poligonal do empreendimento, desde o ano de 2003. Posteriormente, a área do sítio arqueológico poderá sofrer impactos negativos com a densidade populacional do parcelamento “Jardins Genebra”.

Foi identificado o sítio arqueológico Cachoerinha, localizado na porção oeste da poligonal de estudo, próximo ao córrego Cachoerinha. Segundo o arqueólogo responsável pelo estudo, os vestígios líticos identificados são compostos por núcleos, lascas e instrumentos de gume retocados, produzidos a partir do quartzito, possivelmente explorado nos afloramentos locais. Estão concentrados em dois pontos e distantes 250 metros, entre si, abarcando uma área de 16,47 hectares.

Foram coletadas 16 peças líticas - núcleos unipolares (02), Instrumentos de Gume Retocado (09), Lascas Unipolares (02) e um fragmento de Lasca, fraturado em três pedaços (03). Nas folhas 629 a 653 do processo administrativo, consta sua análise tecnológica, abordando a proposta de cadeia operatória de Leroí-Gourhan (1986), sistemas de debitage para produção de suporte de Boëda (1997) e sobre a produção de instrumentos de 1NIZAN *et al* (1981). Ressalto que a postura do arqueólogo ao coletar as peças antes do projeto de resgate arqueológico foi considerada uma medida preventiva.

Amparando e validando as considerações do arqueólogo Edilson Teixeira, as 16 peças líticas coletadas, foram manuseadas pela profa. Dra. Sibeli Viana da Pontifícia Universidade Católica de Goiás que as associou tecnologicamente aos grupos pré-históricos que habitavam o Planalto Central, ou seja, à Tradição Itaparica (fls.627-628).

Às folhas 655 a 661 consta a entrevista com o sr. João Modesto Gonçalves, morador na poligonal há quatro anos, que relatou sobre ocupação da área, relatando sobre as ruínas de edificações, estrutura de roda d'agua, áreas de exploração de solo por moradores da região do Paranoá e Itapoã, sobre a barragem de captação da CAESB e a exploração dos afloramentos rochosos para sua construção.

Cabe colocar que as ações de Educação Patrimonial devem ser realizadas na etapa de execução do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, conforme Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015.

Às folhas 672 a 675 são apresentadas as Considerações Gerais, onde o arqueólogo solicita a Licença de Instalação (LI) e sugere que seja condicionada ao um Termo de Compromisso de preservação da área do sítio ou, na sua impossibilidade, na imediata etapa de resgate/salvamento do sítio arqueológico Cachoerinha.



Figura 58 – Vista geral da poligonal do parcelamento “Jardins Genebra” onde está situado o sítio arqueológico.

O empreendimento Jardins Genebra está localizado na porção central do Distrito Federal, na Região Administrativa do Paranoá - RA VII. Situa-se entre as bacias de drenagem dos córregos Cachoeirinha e Coqueirão, afluentes do rio Paranoá, pela sua margem esquerda, e pertencentes à bacia hidrográfica do rio São Bartolomeu. Historicamente localiza-se no Imóvel SOBRADINHO DOS MELOS, desmembrado do município de Planaltina-GO e incorporado ao território do Distrito Federal. A propriedade da empresa abrange 120,1009 ha, entretanto, apenas 59 ha localizados em zona urbana serão parcelados, conforme folha 260 do processo administrativo.



Figura 59 – Localização do Sítio Arqueológico Cachoeirinha (Sítio Lítico).

Levantamento Arqueológico de Campo⁹

O levantamento de campo no traçado do empreendimento DF-456 foi constituído a partir de duas metodologias. No trecho 01 foram realizadas sondagens de 1m² e no Trecho 02 foram realizadas tradagens com cavadeira articulada. Em

⁹ Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na Área de Influência da Rodovia DF-456 – Região Administrativa Paranoá/ RA VII – DF (Relatório Final). Paranoá Consultoria e Planejamento Ambiental, 2018.

ambos os trechos, o espaçamento entre as intervenções foi de 50m, localizado no eixo e faixa de servidão do empreendimento.

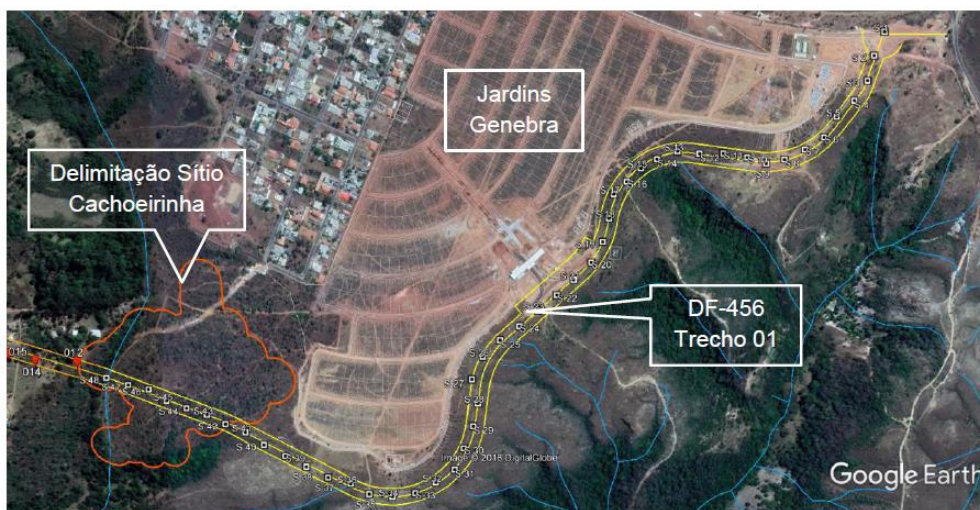


Figura 60 - Localização do Trecho 01, com sondagens de 1m² e delimitação do sítio Cachoeirinha (Imagem: Google Earth, 2018).

Durante investigação no traçado do empreendimento DF-456, foram detectados vestígios líticos em duas sondagens de 1m² no Trecho 01 (S-43 e S44) e uma Área de Coleta (PT 032). Já no Trecho 02 foram detectados vestígios em dois pontos de coleta (PT 008 e Rasp 1). Esses pontos estão localizados entre as estacas Km 2 + 900 a Km 3 + 360 (Mapa em anexo). Os vestígios recuperados nas sondagens escavadas são constituídos de lascas e fragmentos de lasca, associados à exploração de transformação de suportes em ferramentas. Já os vestígios recuperados nas áreas de coleta, em superfície, são constituídos de um núcleo, lascas e instrumentos retocados.

Além dos vestígios recuperados na área de influência do sítio arqueológicos Cachoeirinha também foram registrados os remanescentes de uma construção conhecida na região, como pertencente ao período anterior à construção da nova capital. Moradores que chegaram à região, há mais de 40 anos, já se depararam com a estrutura edificada no local. O muro de pedra está localizado na região do Boqueirão, cerca de 450m do traçado da DF-456, não haverá impacto direto sobre o mesmo, que se encontra preservado em uma das inúmeras chácaras que existem nas imediações do empreendimento.

O Muro do Boqueirão, assim batizado para o registro nos autos, apresenta extensão aproximada de 180m e largura aproximada de 1m. Já a altura varia entre 40cm a mais de 2m. A estrutura contorna uma encosta íngreme na margem direita do córrego Cachoeirinha. O muro foi erguido a partir do empilhamento de blocos e fragmentos de quartzito, obtidos possivelmente no local. No entanto é possível inferir que parte da estrutura foi danificada pela exploração de matéria-prima em momentos posteriores a sua construção. Em alguns pontos a estrutura apresenta descontinuidade na sua altura e composição.

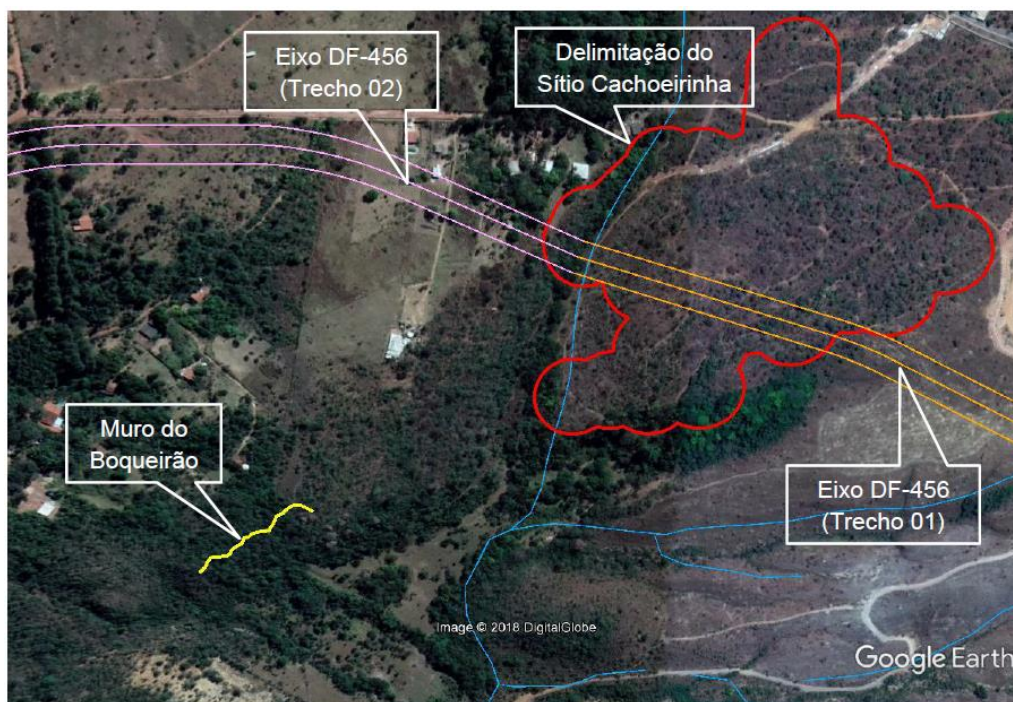


Figura 61. Eixo e traçado da DF-456 com nova área de influência do sítio arqueológico Cachoeirinha e Muro do Boqueirão (Imagem: Google Earth, 2018).



Figura 62 – Vista do Muro do Boqueirão erguido a partir de blocos de quartzito. Foto: Paranoá Consultoria & Planejamento Ambiental.

O sítio Cachoeirinha está e em análise no âmbito do projeto de Gestão do Patrimônio Arqueológico na área do empreendimento Jardins Geneva. A interferência desse empreendimento (Rodovia DF-456) com o sítio arqueológico ocasionou a realização de intervenções na área de influência do referido sítio arqueológico e consequente coleta e recuperações de alguns vestígios líticos.

A coleção recuperada durante a etapa de campo é composta por 301 vestígios líticos, constituídos de 112 lascas unipolares, 133 fragmentos de lasca, três (3) instrumentos de gume, um (1) núcleo unipolar e 52 microlascas.

Os achados, após análise, demonstraram estar associados ao contexto caçador-coletor que foi identificado no referido sítio. São vestígios líticos que estão associados às atividades de exploração e transformação da matéria-prima lítica local em artefatos, com a presença de núcleos, percutores, lascas, instrumentos e detritos.

A estrutura identificada como Muro do Boqueirão, de acordo com relatos de moradores que chegaram à região há mais de 40 anos, foi erguida por escravos de fazendas que ocuparam a região em tempos pretéritos. No entanto a estrutura está localizada a cerca de 450m do traçado da rodovia e não há previsão de impacto sobre a mesma, uma vez que o muro está localizado em uma encosta da margem direita do córrego Cachoeirinha.

RECURSOS HÍDRICOS

Recursos Hídricos Superficiais

A área de estudo da UC do córrego Cachoeirinha está localizada na Região Hidrográfica Paraná, na Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá.

Os recursos hídricos superficiais da área de estudo são relativamente abundantes, e de qualidade boa a regular, embora os níveis de coliformes fecais do córrego Cachoeirinha estejam acima do aceitável para os padrões de balneabilidade.

A densidade populacional no entorno da área de estudo vem crescendo, nos últimos anos, especialmente no Paranoá e no Itapoã, assentamentos que contornam a área da unidade de conservação. As demandas de água são, atualmente, crescentes e o abastecimento público se dá por meio das redes interligadas do sistema Santa Maria/Torto e, mais recentemente, da captação do Lago Paranoá.

Os efluentes tratados na ETE do Paranoá são despejados na bacia do rio Paranoá que verte para o rio São Bartolomeu. Os principais usos da água superficial na área de estudo são o de abastecimento humano e irrigação, por meio de pequenas captações dos córregos, bombeadas para as propriedades rurais.

Os condomínios e os Núcleos Rurais são abastecidos por meio de poços artesianos e captações da CAESB.

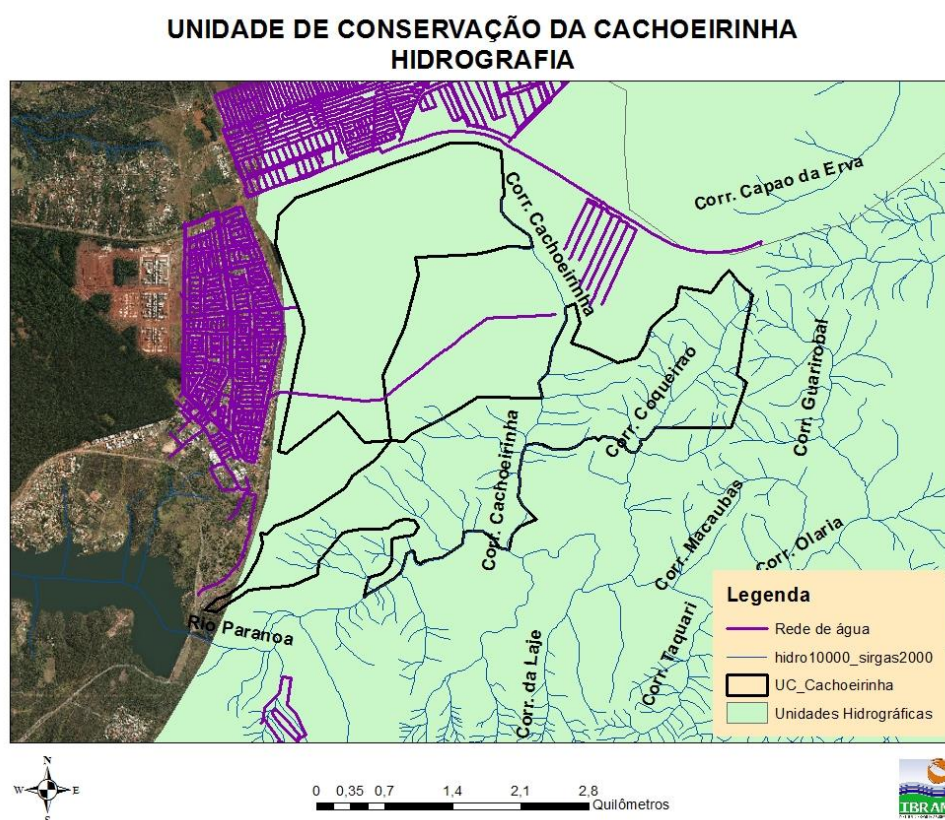


Figura 63 – Hidrografia da área de estudo da UC do Cachoeirinha.

As redes de abastecimento público que aparecem na Figura 58 abastecem o Paranoá, o Itapoã, o Condomínio Entre Lagos e o Condomínio La Font. A rede que corta o módulo dos pinheiros, na área de estudo da UC, abastece o Núcleo Rural “Desembargador Cerqueira”.

Em termos de qualidade da água, há alguns cursos d’água que vem sofrendo impactos crônicos de lançamentos de efluentes pontuais e difusos, tais como o córrego Cachoeirinha e o córrego Coqueirão.

Da mesma forma que a quantidade de água, espera-se que, num futuro próximo, o crescimento populacional e as pressões do uso do solo na APA da BRSB tenderão a impactar ainda mais a qualidade da água da área.



Foto 4 – Captações do córrego Cachoeirinha, ao lado da ponte da estrada do N. Rural Boqueirão. (Foto: Pedro Braga)



Foto 5 – Barramento para captação das águas do córrego Cachoeirinha, a montante da cachoeira. (Foto: Pedro Braga)



Foto 6 – Instalações da CAESB da captação de água bruta do Cachoeirinha. (Foto: Pedro Braga)



Foto 7 – Posto Fluviométrico do córrego Cachoeirinha, operado pela CAESB. (Foto: Pedro Braga)

A Captação de Água Bruta Cachoeirinha foi desativada pela Caesb após o início da captação do Lago Paranoá, em 2017. Atualmente, as instalações da Caesb estão operando apenas com o monitoramento fluviométrico do Córrego Cachoeirinha.

Muitas das captações do córrego Cachoeirinha e outros cursos d'água da região vêm sendo feitas sem nenhum tipo de outorga ou licenciamento, podendo impactar, em curto prazo, nas vazões ecológicas e na própria disponibilidade hídrica para abastecimento, especialmente nos períodos de estiagem.

As cachoeiras

O córrego Cachoeirinha é bem encachoeirado, com pequenas quedas d'água entremeadas de poços e piscinas naturais. A principal cachoeira se lança de uma rampa inclinada de lajeado de rocha, de grande beleza cênica.

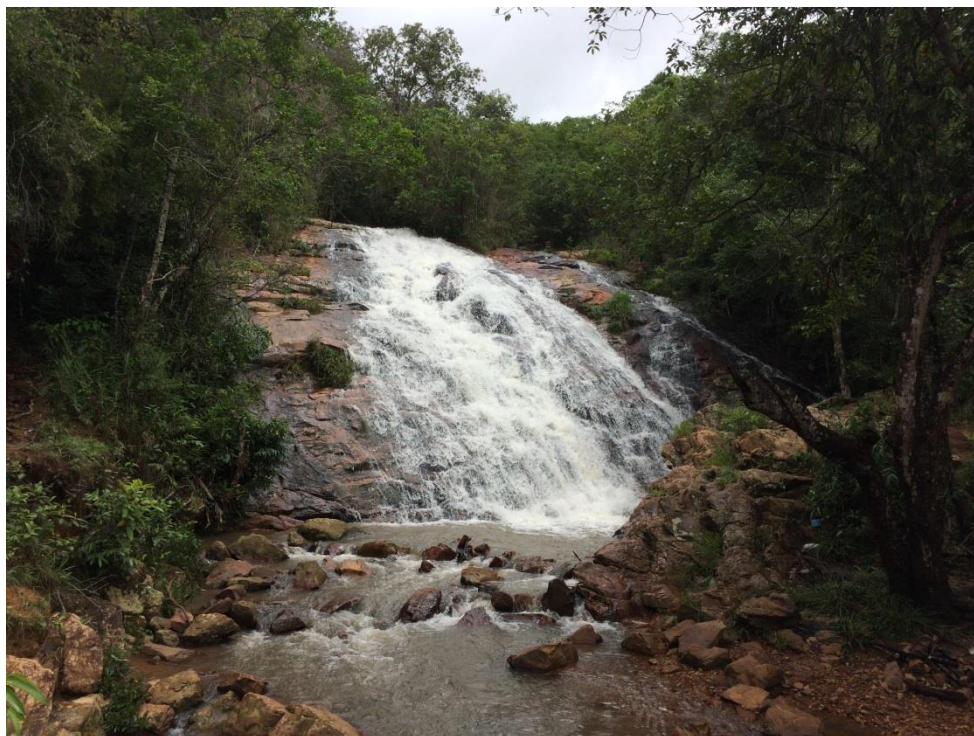


Foto 8 – Vista da principal cachoeira do córrego Cachoeirinha. (Foto: Pedro Braga)

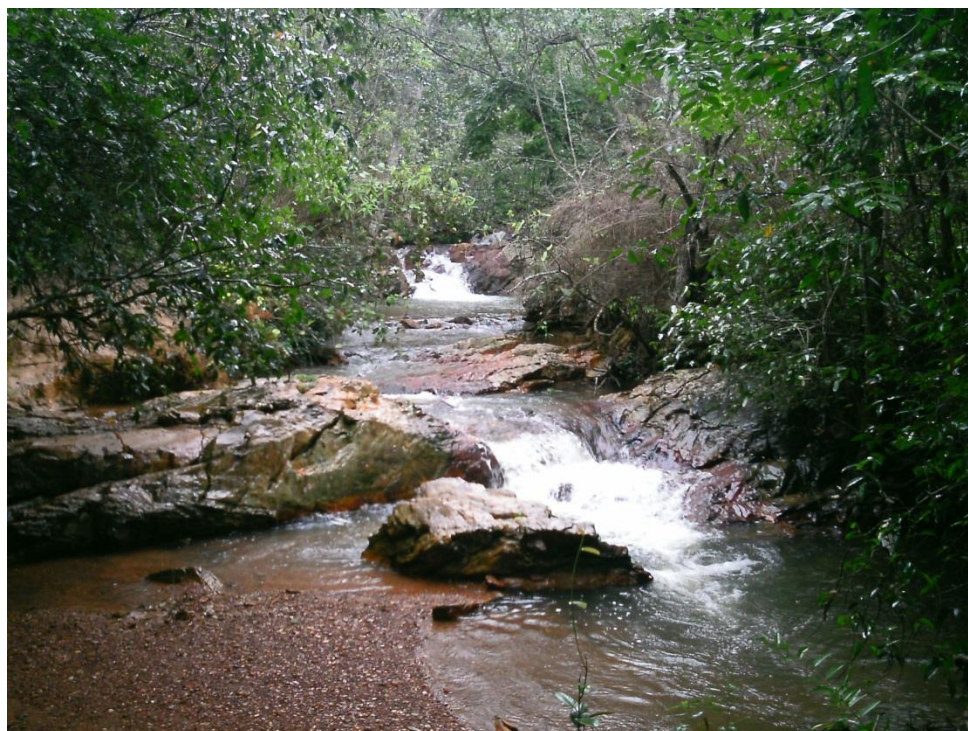


Foto 9 – Sequência de pequenas quedas d'água e piscinas naturais no córrego Cachoeirinha. (Foto: Pedro Braga)

A área possui um grande potencial para a visitação, lazer e recreação, entretanto, a qualidade da água, atualmente, compromete o uso público para o contato primário para banhos.



Foto 10 – Oferenda na beira das águas do córrego Cachoeirinha. (Foto: Pedro Braga)



Foto 11 – Oferenda nas margens do córrego Cachoeirinha. (Foto: Pedro Braga)

Independentemente desse fato, o uso para banhos e práticas religiosas, em contato com a natureza é intenso.

São frequentes os registros de oferendas e demais manifestações de rituais religiosos nas margens do córrego e nas próprias águas do córrego cachoeirinha, evidenciando o uso já tradicional desse espaço para essas práticas.



Foto 12 – Atividade de coleta de água no córrego Cachoeirinha para análise da qualidade da água. (Foto: Pedro Braga)

Qualidade e Balneabilidade das Águas do Córrego Cachoeirinha

Lourdes Martins de Moraes

A Diretoria de Recursos Hídricos do IBRAM realizou coletas das águas do Cachoeirinha, em 18 e 25 de fevereiro de 2019, com objetivo de atender à demanda da SUC (Despacho 17720894) de realizar análises e avaliações de qualidade e balneabilidade das águas do Córrego Cachoeirinha, considerando o uso público que ocorre no local da cachoeira principal.

A Resolução CRH-DF nº 2/2014 considera parâmetros prioritários para avaliação de enquadramento temperatura, DBO, OD, fósforo total, coliformes termotolerantes e Nitrogênio Total. Esses parâmetros permitem avaliar minimamente as condições de atendimento ao enquadramento em corpos hídricos que não recebem lançamentos de efluentes industriais.

As bactérias *Escherichia coli* (*E. coli*) são utilizadas como indicativos de contaminação por esgoto doméstico por estarem presentes nos intestinos humanos e de outros animais de sangue quente. Trata-se de microrganismos capazes de causar infecções gastrointestinais, urinárias, pneumonias e meningites, além de causar desequilíbrios nos ecossistemas.

Além do perigo real apresentado pelo grupo *E. coli*, águas contaminadas com esgoto apresentam concentrações de outros microrganismos patogênicos como vírus, bactérias, protozoários e helmintos, logo, a avaliação da concentração de *E. coli* é também um indicador de outras contaminações.

Avaliações de qualidade ambiental de corpos hídricos devem ser realizadas com frequência suficiente para possibilitar o acompanhamento das alterações causadas pela sazonalidade e pelas mudanças no uso e ocupação do solo ao seu redor.

O Córrego Cachoeirinha

O Córrego Cachoeirinha faz parte da Unidade Hidrográfica do Lago Paranoá, Bacia Hidrográfica do Rio Paranoá, Região Hidrográfica do Paraná. Em atenção ao PDOT, os pontos de amostragem inserem-se em Zona de Contenção Urbana. De acordo com o Decreto Federal Nº 88.940, de 07/11/1983, esses estão contidos na Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu e, conforme a Lei Distrital Nº 5.344, de 19/05/2014, encontram-se em Zona de Conservação da Vida Silvestre e no limite entre esta e a Zona de Ocupação Especial de Interesse ambiental.

Em atenção aos Instrumentos das Políticas Nacional e Distrital de Recursos Hídricos e, considerando a Resolução nº 2/2014 do Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal trata-se de corpo d'água enquadrado como Classe 1.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, as águas Classe 1 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Metodologia

A DIRHI quantificou os parâmetros: pH, fósforo total, nitrogênio total, nitrato e coliformes fecais (*Escherichia coli*).

O pH que avalia a condição de acidez, basicidade ou neutralidade do corpo hídrico é uma análise que permite avaliar a possibilidade de manutenção de vida no ecossistema aquático. A metodologia aplicada ao caso foi o uso de um pHmetro digital de bancada, calibrado na utilização, com compensação da temperatura.

Os parâmetros nitrogênio total, nitrato e fósforo total foram analisados por meio de colorimetria, com o uso de Espectrofotômetro Visível HACH DR2800. Trata-se da análise da absorção da radiação visível em comprimento de onda específico, que possibilita a correlação entre o pico de absorção e a concentração de moléculas específicas, aplicando a Lei de Beer-Lambert.

O método Colilert consiste na quantificação dos coliformes totais e *E. coli* presentes em uma dada amostra, através da mistura entre a amostra e o reagente patenteado, com posterior transferência da solução para uma cartela estéril (100ml), a

qual é selada e mantida incubada a $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 24h. Os resultados são obtidos pela relação de valores positivos entre os quadrados maiores e menores da cartela, com aqueles verificados na tabela padrão para o teste Colilert. A metodologia Colilert fornece resultados equivalentes ao método convencional (fermentação em tubos múltiplos), com identificação específica de *E. coli*, sem necessidade de interpretação subjetiva e com limite de detecção de 1 organismo/100 mL. Trata-se de metodologia aprovada pela EPA (*Environmental Protection Agency*) Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

Resultados

Os pontos de monitoramento e as coletas de dados foram realizados em vistorias *in locu* realizadas conjuntamente por servidores desta DIRHI e da DIPUC/SUC, efetivadas nas datas de 18 e 25/02/2019. Os pontos de amostragem, constam do Documento SEI Nº 20306146, os resultados por ponto estão apresentados na Tabela 3. O arquivo do georreferenciamento dos pontos encontra-se em anexo no Documento SEI-GDF nº 20306146. Ressalta-se que segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, para águas doces classe 1, o limite de presença de *E. coli* é 200 NMP/100mL que não deverá ser excedido em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

Quando ocorre uso de recreação de contato primário, o limite de concentração de *E. coli* para classificação como *Excelente* é de 200 NMP/100mL em 80% das amostras obtidas uma a cada cinco semanas, no período de um ano, segundo a Resolução CONAMA nº 274/2000.

Tabela 3. Resultados obtidos pelo IBRAM - colimetria em laboratório pelo IBRAM. Amostras coletadas em 18/02/19.

Ponto	Resultado E. Coli (NMP/100mL)	Metodologia	Limite de detecção	Limite CONAMA 357/2005 E. coli(NMP/100mL) - Classe 1
Captação	>2.419,6	Colilert	1 organismo/100mL	200,00
Segundo dia	>2.419,6	Colilert	1 organismo/100mL	200,00
Montante Cachoeira	866,4	Colilert	1 organismo/100mL	200,00
Cachoeirinha	980,4	Colilert	1 organismo/100mL	200,00
Zona de Mistura	410,6	Colilert	1 organismo/100mL	200,00

Tabela 4. Resultados obtidos pelo IBRAM - espectrofotômetro e pHmetro em laboratório pelo IBRAM. Amostras coletadas em 18/02/19.

Ponto	pH	Fósforo total (mg/L)	Nitrogênio total (mg/L)	Nitrato (mg/L)
Montante Cachoeira	6,16	0,2	0,08	2,3
Cachoeirinha	6,27	0,0	0,06	0,0
Zona de Mistura	6,30	0,1	0,09	0,0

Dados secundários relativos ao ponto de abastecimento da CAESB foram obtidos no processo de licenciamento ambiental e estão dispostos na tabela em anexo Documento SEI-GDF nº 18832624. Nessa tabela estão disponíveis análises de oxigênio dissolvido, pH, fósforo total, sólidos totais dissolvidos, sulfatos, carbono total, temperatura, turbidez, alcalinidade de bicarbonatos, alcalinidade de carbonos, alcalinidade total, coliformes totais, condutividade, cloretos, cor aparente, monóxido de carbono, densidade de cianobactérias, *Escherichia coli*, ferro dissolvido, ferro total, fluoretos, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito, nitrogênio total, concentração de diversas moléculas orgânicas como alaclor, aldier, atrazina, clorofila a, clordano, criseno, benzeno e concentração de metais como cromo, cobre, lítio, níquel, chumbo, vanádio, zinco, arsênio, alumínio, bário, berílio, boro, cádmio, cobalto. Os dados são relativos ao período de janeiro de 2014 a janeiro de 2019. Nesses resultados percebe-se inconformidade nos resultados de *E. coli* tem variado na faixa entre 93,3 e 2.116,5 NMP/100mL.

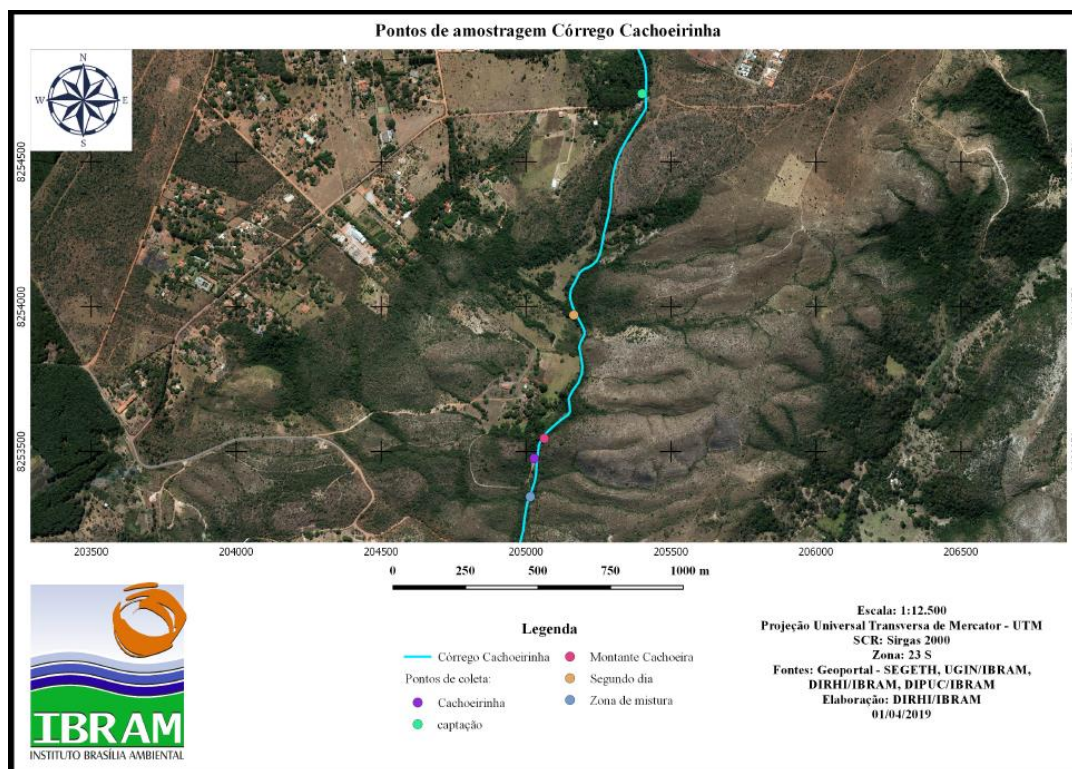


Figura 64 – Pontos de amostragem do córrego Cachoeirinha para análise da qualidade da água.

Conclusões

Todos os resultados para *E. coli* coletados pelo IBRAM em fevereiro/2019 apresentaram valores inadequados para o previsto pelo enquadramento. Com os dados secundários obtidos do ponto de abastecimento, infere-se pela grande faixa de dispersão dos resultados na série histórica de 2014 a 2019 que se trata de um corpo hídrico com boa condição de depuração, contudo existem fontes de esgoto doméstico, provavelmente relacionadas com drenagem e fossas na região. O resultado para fósforo total a montante foi superior ao previsto para o enquadramento, que é 0,1 mg/L.

Os resultados apontam para a necessidade de continuidade do monitoramento da qualidade dos recursos hídricos na região com a tomada de ações com foco em acabar com a carga de contaminantes sanitários provenientes de esgoto doméstico, pois se trata de corpo hídrico com uso recreativo.

Recursos Hídricos Subterrâneos

Os dados de outorga de água subterrânea para a APA da BRSB foram disponibilizados em planilhas eletrônicas com dados compreendidos entre os períodos de 1995 a 2010. Em um total de 598 outorgas, observou-se que várias se encontravam vencidas ou a vencer em 2012, não sendo informado se as mesmas foram renovadas ou se encontram em processo de renovação (Tabela 5).

Até 2000, pelos dados apresentados, apenas 8 outorgas foram concedidas para a área da APA da BRSB. Em 2005, este número chegou a 43 e, em 2010, a 598. Esses dados estão apresentados na Figura 59.

Tabela 5 - Usos outorgados para a água subterrânea.

FINALIDADE	2010	2005	2000
Abastecimento humano	374	24	6
Abastecimento humano + criação de animais	2		
Abastecimento humano + irrigação	15		
Abastecimento humano + irrigação + criação de animais	15		
Cadastro	1		
Criação de animais	15	1	
Exploração de água mineral	1	1	
Indústria	30	4	2
Irrigação	116	3	
Irrigação + criação de animais	1		
Irrigação + criação de animais + indústria	1		
Irrigação paisagística	3		

Lavagem de veículos	5		
Lazer	1	1	
Monitoramento	15	9	
Outros	4		
Total	599	43	8

A área de estudo da UC da Cachoeirinha não possuía nenhuma outorga, em 2000. No mapa de 2005, a área comparece com 1 (uma) outorga. Em 2010, a área de estudo aparece com 4 (quatro outorgas), sendo 2 para abastecimento humano, 1 para abastecimento humano e irrigação e 1 para outras finalidades.

Os dados fornecidos pela ADASA, em maio de 2019, revelam que o número de outorgas, na área de estudo da UC da Cachoeirinha, cresceu 625%, de 2010 para 2019. O número total de outorgas passou de 4 outorgas, em 2010, para 25 outorgas, em 2019, assim discriminadas (Tabela 6):

Tabela 6 - Situação das Outorgas na Área de Estudo – 2019				
Tipo de captação ou lançamento	Tipo de outorga	Número de outorgas	Finalidade da outorga	Número de outorgas
Subterrânea	Direito de uso	10	Abastecimento Humano	06
	Outorga prévia	04	Irrigação	07
	Registro de uso	01	Industrial	02
Superficial	Direito de uso	02	Abastecimento Humano	06
			Irrigação	01
	Registro de uso	07	Outros	02
Efluente	Direito de uso	01	Lançamento da ETE	01
Total		25	Total	25

Fonte: ADASA, 2019.

O maior número de outorgas teve a finalidade de prover o abastecimento público, no total de 12 (doze) outorgas, sendo 6 (seis) de captação superficial e 6 (seis) por captação subterrânea.

As outorgas para irrigação vêm em segundo lugar, com 8 (oito) outorgas, sendo 7 (sete) por meio de captação subterrânea e apenas 1 (uma) por captação superficial.

As outras finalidades das captações se dividiram em 2 (duas) subterrâneas para fins industriais e 2 (duas) superficiais para outros usos.

A outorga para lançamento de efluentes da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) do Paranoá foi solicitada pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB.

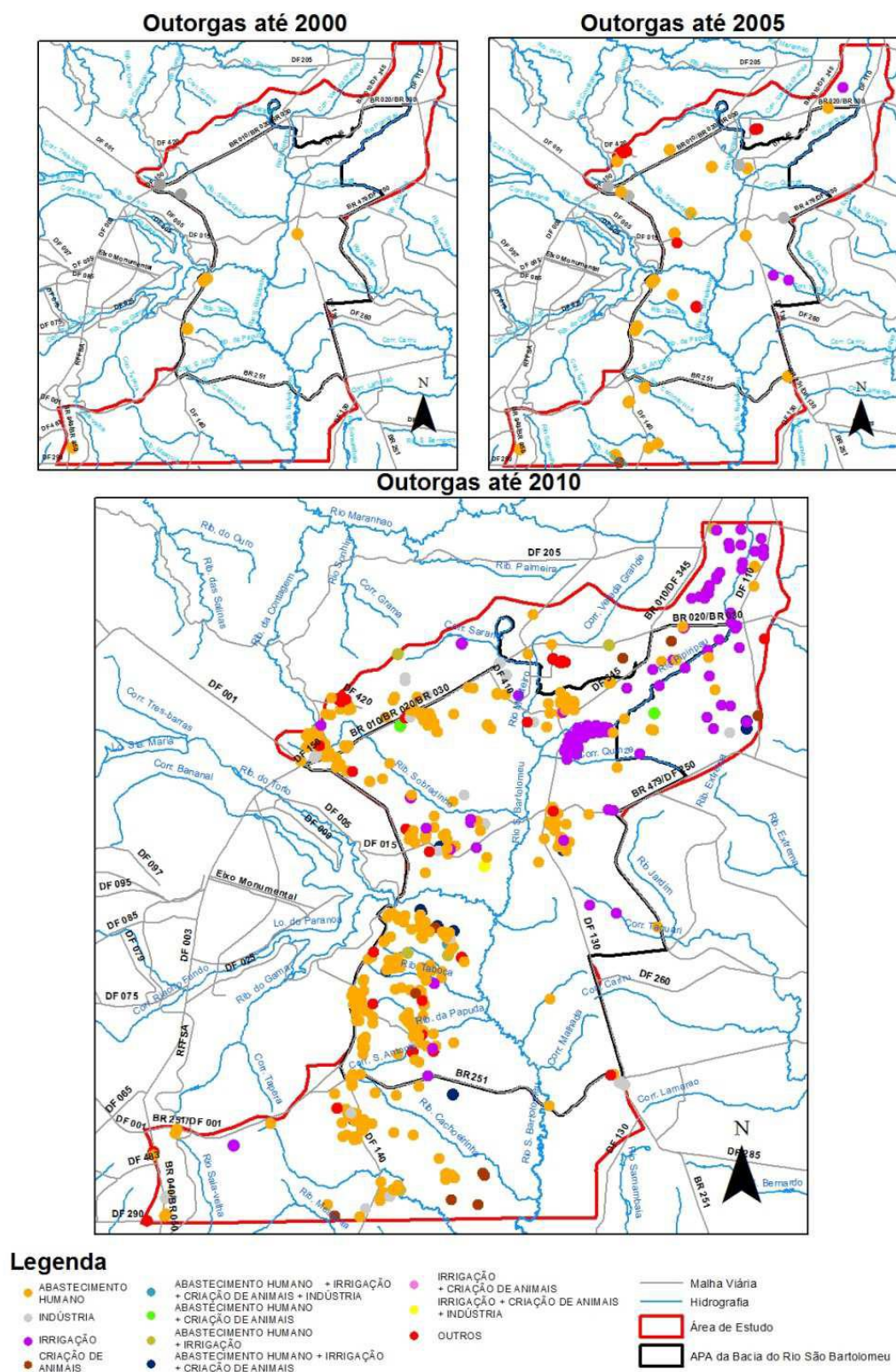


Figura 65 - Distribuição espacial e tipo de uso outorgado na Bacia do Rio São Bartolomeu.

A distribuição espacial das outorgas concedidas até 2010, em relação às Regiões Administrativas do DF, está apresentada na Figura 65. Observa-se que as Regiões Administrativas do Jardim Botânico e Planaltina apresentam o maior número de outorgas concedidas, seguidas por São Sebastião e Sobradinho II.

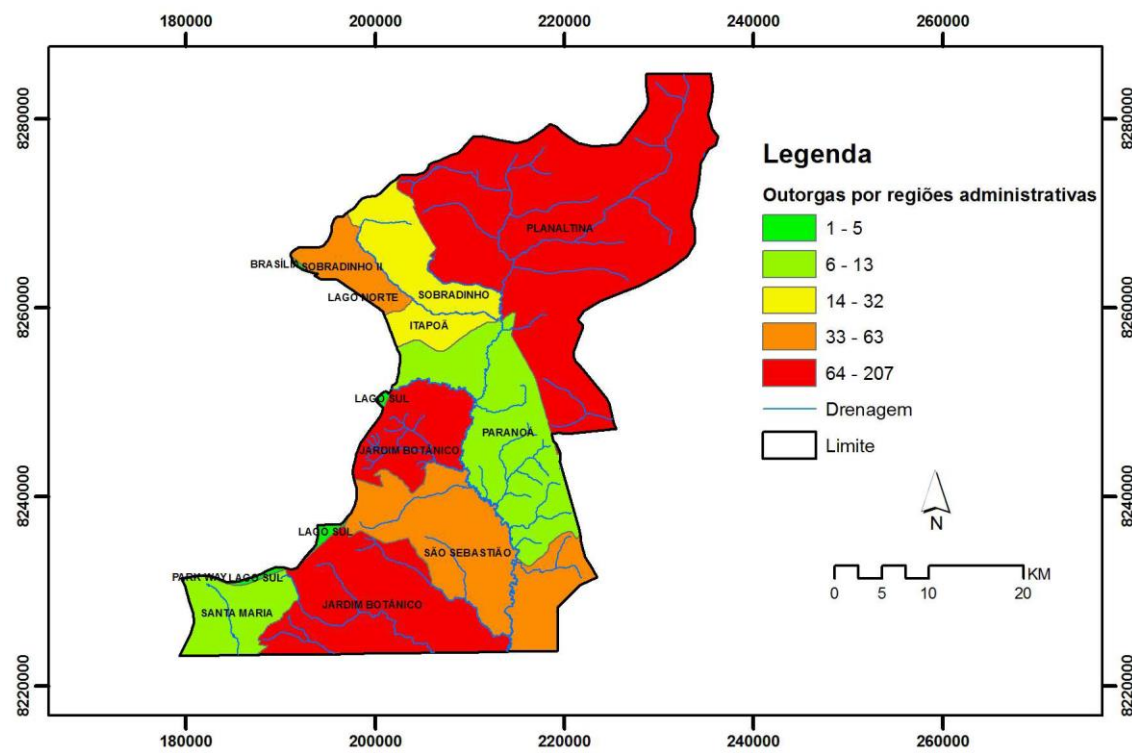


Figura 66 - Distribuição espacial das outorgas em relação às Regiões Administrativas do DF.

Em relação à unidade hidrogeológica, observa-se que um maior número de outorgas foi concedido na unidade R₃/Q₃ e R₄ do Grupo Paranoá, e Unidade F e FQM do Grupo Canastra (Figura 67).

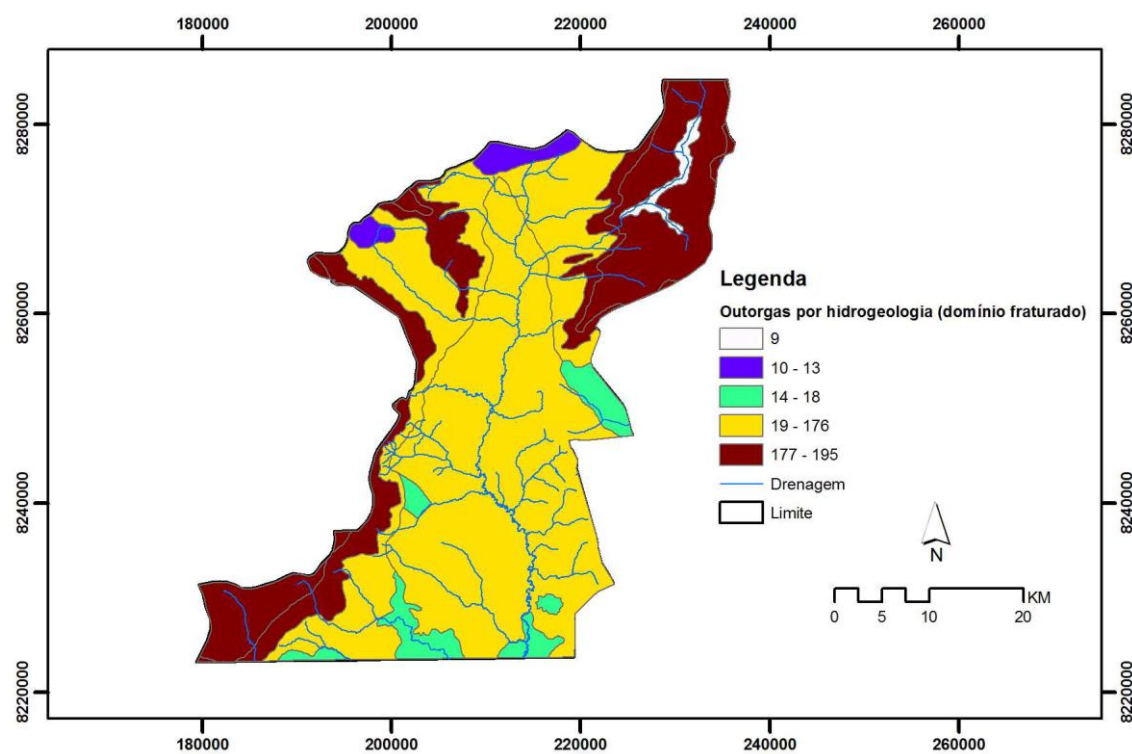


Figura 67 - Distribuição das outorgas concedidas por unidade hidrogeológica.

Os usos outorgados estão apresentados na Figura 68. Dentre os usos outorgados, observa-se que o principal uso da água subterrânea na área refere-se ao abastecimento humano com 406 outorgas concedidas em 2010, seguidas pela irrigação, com 121 e indústrias, com 30.

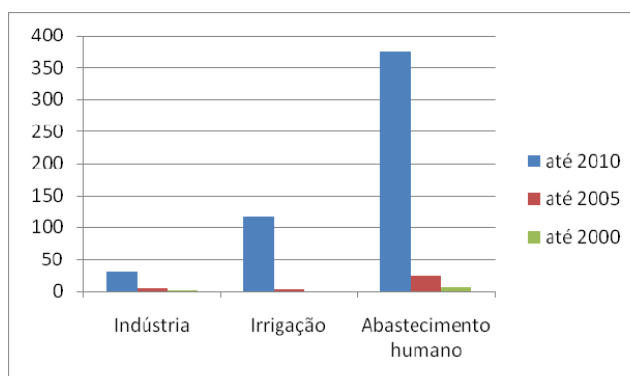


Figura 68 - Evolução do número de outorgas concedidas e usos principais na Bacia do Rio São Bartolomeu.

O gráfico da Figura 68 mostra a evolução da concessão das outorgas por tipo de uso, considerado os usos predominantes na bacia. Observa-se que as outorgas concedidas para o abastecimento humano representam o uso mais expressivo na Bacia. O cruzamento dessa informação com os mapas de Região Administrativa e Unidades Hidrográficas mostra que a região do Jardim Botânico e São Sebastião, e o domínio R₃/Q₃ apresentam-se como as de maior exploração para este uso.

ASPECTOS BIÓTICOS

CLASSIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO

A Dinâmica da Paisagem – 1991, 1995, 2009, 2013, 2014 e 2017.

As imagens disponibilizadas pelo GeoPortal da Seduh/GDF permitiram observar a evolução multitemporal e a dinâmica da paisagem da área de estudo da UC da Cachoeirinha.

Evolução multitemporal é a consequente mudança pelo avanço ou retração das ocupações sobre o solo sobre as paisagens naturais ou preteritamente antropizadas. Dinâmica da paisagem é a descrição dos principais motivos e da forma como a evolução se deu, do ponto de vista social, político, econômico e físico-ambiental.

A observação das imagens mostra a perda de áreas naturais, em detrimento da expansão das áreas agrícolas e das áreas residenciais, urbanas ou periurbanas.

A evolução temporal apresenta uma expansão da mancha urbana ocasionada pelo aumento da ocupação nas áreas que margeiam a cidade do Paranoá, antigo acampamento das obras da barragem do Lago Paranoá, que foi implantada entre 1990 e 1991, por meio da transferência da população que vivia na Vila Paranoá para a área ao lado do reflorestamento da Proflora.

A cidade do Itapoã, por sua vez, surgiu de uma invasão irregular ocorrida em julho de 2001. Observa-se que em 1995 a área que seria ocupada pela invasão do Itapoã ainda era uma área de Proteção de Manancial – APM da captação do Cachoeirinha. O Itapoã foi consolidado como Região Administrativa em 3 de janeiro de 2005.

O Condomínio Privê Residencial La Font, localizado a nordeste da área de estudo, foi instalado a partir de 2003 e foi regularizado em 05 de setembro de 2009. Atualmente, é o principal condomínio implantado na área de estudo.

O Paranoá Parque foi instalado a partir de 2014, em área desmatada da floresta de pinheiros, na área de expansão oeste do Paranoá, e passou a ser efetivamente ocupado em julho de 2016.

Essas ocupações passaram a exercer forte impacto na área de estudo, tanto pelo lançamento de águas pluviais nos cursos d'água da região (com exceção do Paranoá Parque, que lança as suas águas pluviais na enseada do córrego Tamandúá, no Lago Paranoá), quanto pelo lançamento de efluentes na ETE do Paranoá, além do aumento da circulação de veículos e da pressão sobre as redes de abastecimento de água e fornecimento de energia.

As ocupações localizadas no interior da área de estudo também cresceram bastante, principalmente a partir de 2005, quando as áreas rurais passaram a sofrer novos fracionamentos, acompanhando a implantação dos condomínios, após 2010.

A DINÂMICA DA PAISAGEM – IMAGENS DO GEOPORTAL – SEDUH/GDF

1991



1995



2009



2013



2014



2017



Figura 69: Imagens do site GEOPORTAL – SEDUH/GDF – 1991, 1995, 2009, 2013, 2014 e 2017.

O mapeamento do uso do solo dos anos de 1989 e 2011 foi realizado pelo Diagnóstico do Plano de Manejo da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu.

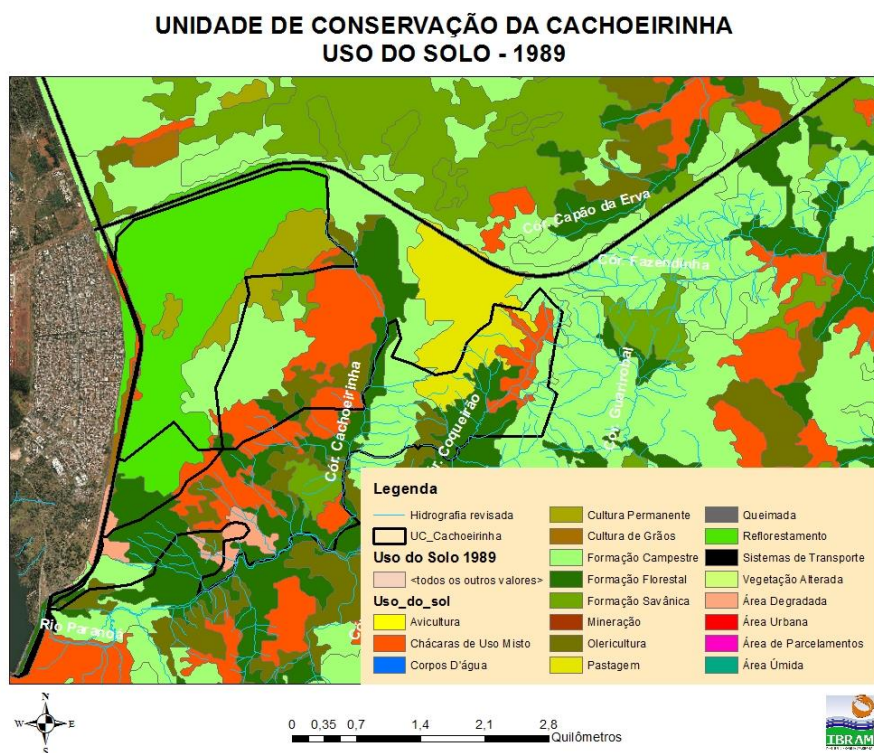


Figura 70 – Uso e ocupação do solo na área de estudo no ano de 1989.

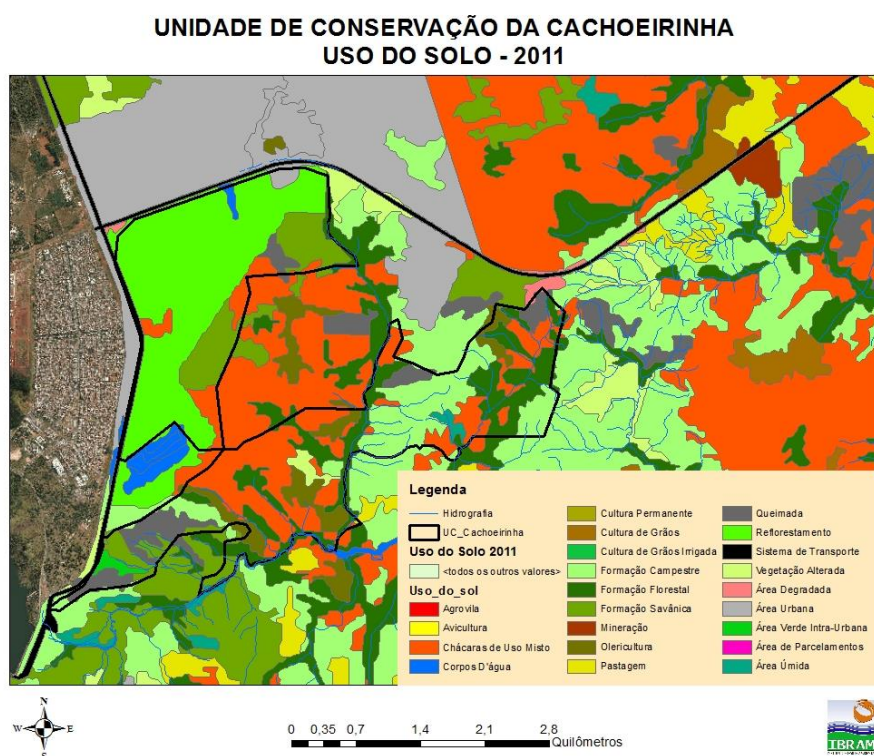


Figura 71 – Uso e ocupação do solo na área de estudo, a partir da imagem LANDSAT 2011.

Comparando os dois mapeamentos, podemos constatar que a formação campestre existente em 1989, na área situada entre os dois módulos do Parque Cachoeirinha, foi severamente suprimida e substituída pelo uso de chácaras de uso misto.

As formações florestais foram reduzidas drasticamente com o avanço das ocupações das chácaras e das culturas, em toda a área de estudo.

As formações savânicas também sofreram supressão e substituição por pastagens e culturas.

Em toda a APA da BRSB, as análises revelaram uma redução percentual dos campos naturais de 42,7 %, entre os anos de 1989 e 2001. A redução entre 2001 e 2011 foi de 16%. Com relação ao cerrado sentido restrito, a redução foi de 11,9%, entre os anos de 1989 e 2001, tendo sofrido uma redução ainda maior, de 15,2%, entre os anos de 2001 e 2011. As matas ciliares e as matas de galeria, juntas, sofreram uma redução de 9,1%, entre os anos de 1989 e 2001, seguida de uma redução progressiva de 9,6%, entre 2001 e 2011.

Análise de Fragmentação

O processo de transformação do bioma Cerrado para paisagens agrícolas e urbanas, ao longo das últimas décadas, tem provocado a perda da vegetação nativa. Isto ocasionou a fragmentação das áreas naturais e a consequente perda de biodiversidade.

O processo de fragmentação das áreas naturais relaciona-se à conectividade entre os habitats naturais e, consequentemente, a mobilidade e a dispersão das espécies no contexto da paisagem. Por sua vez, a paisagem pode ser considerada uma unidade heterogênea, composta por uma matriz formada por um complexo de unidades interativas (em geral, tipos de cobertura vegetal e ou padrões de uso e ocupação do território), cuja estrutura pode ser definida pela área, forma e disposição espacial destas unidades (FORMAM *et al.*, 1986).

De acordo com Turner (1989), o processo de fragmentação das áreas naturais pode ser entendido como a separação de um habitat ou tipo de cobertura contínuo em parcelas menores e desconectadas.

Soares Filho (1998) considera que os principais índices descritores da estrutura da paisagem são o tamanho da mancha, a relação área-perímetro, a densidade de fragmentos, a forma da mancha, o isolamento e a acessibilidade da mancha, e os índices de riqueza, diversidade e dominância.

Dentre os principais descritores da estrutura da paisagem, a área do fragmento representa o parâmetro mais importante para explicar as variações de riqueza de espécies. Segundo Tangney *et al.* (1990), a área pode explicar mais de 80% da variância da riqueza. Para Formam *et al.* (1986), a riqueza diminui quando a área do fragmento fica menor do que as áreas mínimas necessárias para a sobrevivência das populações. Esta área mínima, que varia em função da espécie considerada, é determinada pelo tamanho do território de um indivíduo e pelo número mínimo de indivíduos de uma população geneticamente viável. A diminuição da área acarreta em

redução nos recursos e, por consequência, intensifica as competições intra e interespecíficas.

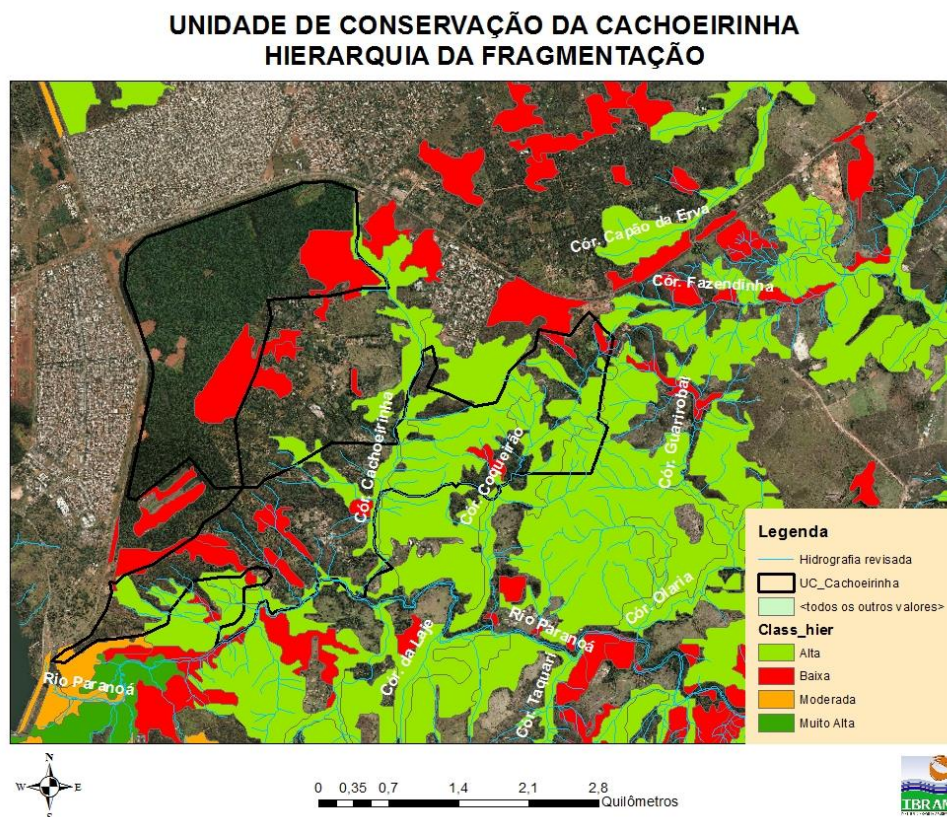


Figura 72 – Hierarquia da fragmentação segundo sua importância para a conservação.

Os fragmentos de vegetação nativa, independente da sua formação, foram classificados em função de suas áreas e capacidade de manter a biodiversidade da seguinte forma:

Quadro 9 - Classes hierárquicas de importância para conservação na área de estudo, segundo tipo de vegetação, tamanho da área e distância em relação às Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Área (hectares)	Importância para a conservação
0 – 100	Baixa
100 – 500	Moderada
500 – 1000	Alta
Acima de 1000	Muito Alta

O mapeamento dos fragmentos indica que a área de estudo possui muitos fragmentos de pequena dimensão, implicando num alto risco de perda de biodiversidade.

O vale do córrego Coqueirão, seguido do vale do córrego Cachoeirinha, mantém os maiores fragmentos, indicando um melhor estado de conservação ambiental e uma maior possibilidade de preservação da biodiversidade.

Os fragmentos remanescentes na área de estudo integram os corredores ecológicos da APA da Bacia do Rio São Bartolomeu. O documento técnico do Zoneamento do Plano de Manejo da APA da BRSB incluiu o mapa dos corredores ecológicos, que difere da Zona de Conservação do Zoneamento Ambiental da APA.

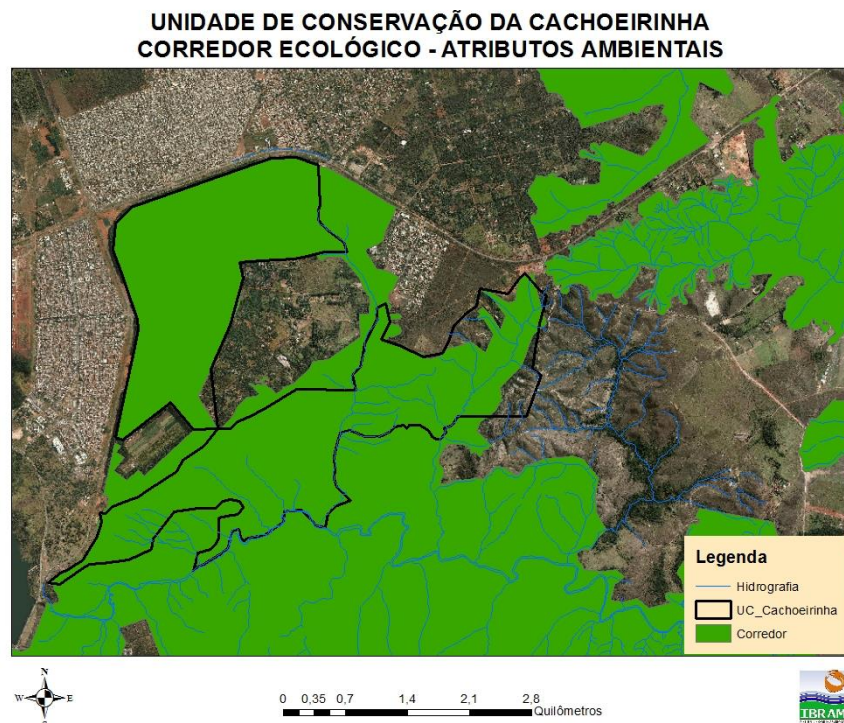


Figura 73 – Corredor Ecológico da APA da BRSB, segundo seus atributos ambientais.

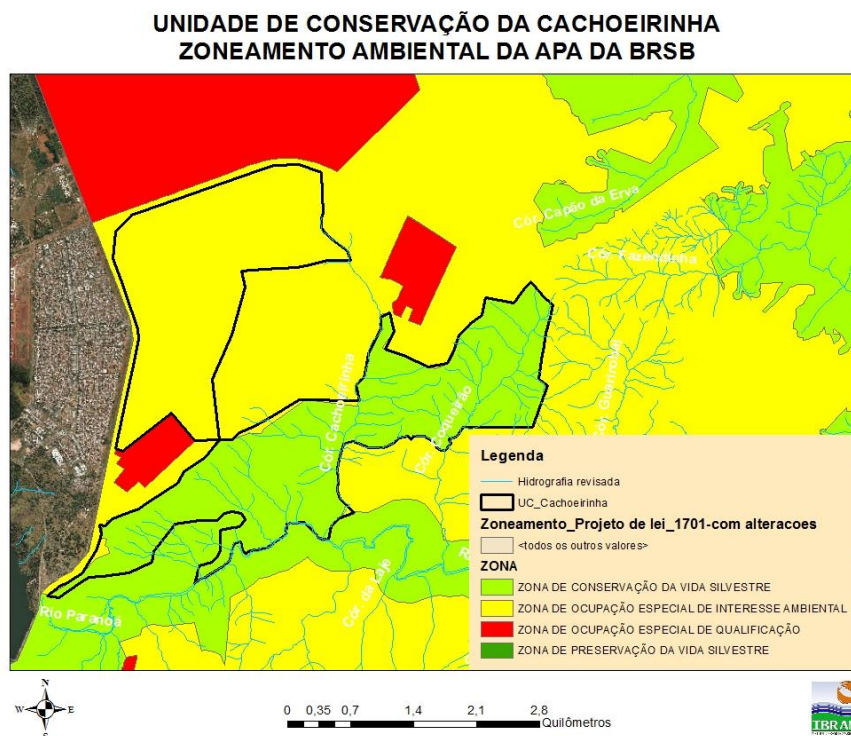


Figura 74 – Zoneamento Ambiental da APA da BRSB, aprovado pela Lei nº 5.344/2014.

De acordo com a Lei nº 5.344, de 19 de maio de 2014, a Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZCVS compõe o corredor ecológico da APA.

Art. 10. A ZCVS é destinada à conservação dos recursos naturais e à integridade dos ecossistemas.

§ 1º A ZCVS compõe o corredor ecológico da APA da BRSB.

Entretanto, os estudos técnicos que analisaram os atributos ambientais da região (Encarte 3), cruzando informações sobre o relevo, o solo e a vegetação, ou seja, as condições intrínsecas do território para a preservação dos habitats, para a movimentação da fauna e para o fluxo gênico, indicaram uma mancha bem maior para o corredor ecológico.

VEGETAÇÃO DA REGIÃO DO CACHOEIRINHA E BOQUEIRÃO

Levantamento florístico e análise de *hotspot* botânico para subsidiar a criação de Unidades de Conservação

Ana Paula de Moraes Lira Gouvêa

INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior domínio fitogeográfico brasileiro, considerado uma das regiões de maior diversidade florística do Planeta (Myers *et al.* 2000). A intensa fragmentação dos habitats naturais e o alto grau de endemismo das espécies resultaram na inclusão do Cerrado entre os *hotspots* mundiais, figurando como o único *hotspot* savânico do planeta.

Os *hotspots* mundiais são áreas consideradas prioritárias nas estratégias de conservação global, onde há grande biodiversidade aliado ao risco imediato de extinção de espécies (Myers 2003, Mittermeier *et al.* 2004, Mittermeier *et al.* 2011). Embora ocupem cerca de 2,5% da superfície terrestre, essas áreas abrigam mais de 50% das espécies das plantas e 40% das espécies de vertebrados do Planeta.

No Brasil, são considerados *hotspots* mundiais de biodiversidade, o bioma Cerrado e o bioma Mata Atlântica (Figura 75). O Cerrado encontra-se cada vez mais ameaçado pela perda de sua cobertura original devido principalmente à expansão da fronteira agrícola e também pela implantação das cidades. Segundo Sloan *et al.* (2014) restam em torno de 20% da área coberta com vegetação original deste *hotspot*.

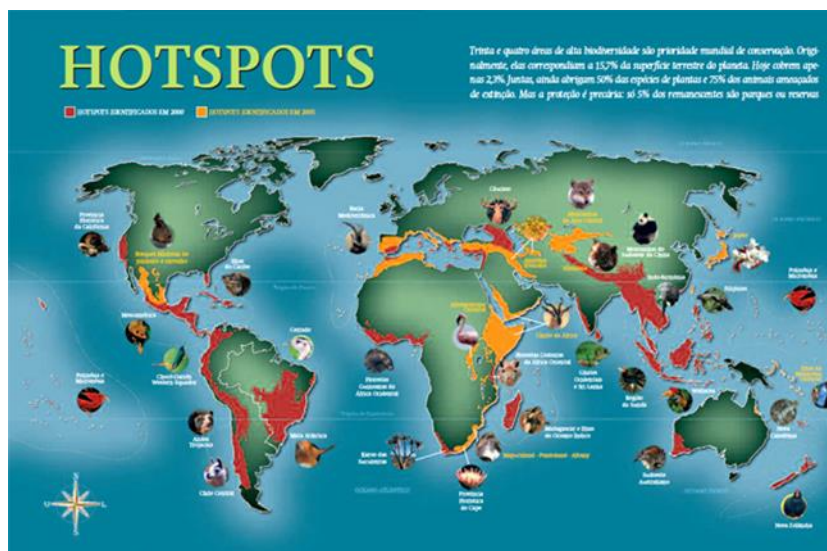


Figura 75. Mapa de *Hotspots* mundiais da biodiversidade.

Em escala regional/local, também se pode usar o termo *hotspot* para regiões ou áreas ricas em espécies raras, endêmicas ou ameaçadas, indicadas como prioritárias para o estabelecimento de unidades de conservação, por exemplo.

A criação de Unidades de conservação é uma das formas mais reconhecidas e utilizadas para garantir a proteção das espécies e de ecossistemas. São espaços

territoriais com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivo de conservar a biodiversidade e outros atributos naturais, com limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (SNUC 2000).

Unidades de conservação da natureza ao redor do mundo têm sido criadas, na maioria das vezes, com base em valores como belezas naturais, valor biológico, potencial para recreação e turismo, proteção de mananciais, proteção de valores históricos, dentre outros (Durigan *et al.* 2009).

A importância ecológica e ambiental da região do córrego cachoeirinha foi reconhecida com a criação do Parque Ecológico da Cachoeirinha, em 2002. Porém, por vício de iniciativa, o ato de criação do parque foi objeto de Ação de Inconstitucionalidade, sendo necessário novo rito de criação, com estudos técnicos e consulta pública.

O objetivo geral deste trabalho é contribuir com o **conhecimento da Flora da área proposta para a recriação da UC e indicação de áreas prioritárias para criação de unidades de conservação** na região, fornecendo informações para subsidiar as decisões de manejo e gestão da área.

Como objetivos específicos, temos:

- Caracterização das fitofisionomias presentes;
- Elaboração da lista de espécies;
- Identificação do grau de ameaça das espécies, segundo os critérios da CNCFLORA/IUCN;
- A partir da metodologia Rapid Botanic Survey (Hawthorne & Marshall (2016), agregar informações acerca da bioqualidade dos trechos de vegetação nativa, com o cálculo do GHI (Genetic Heat Index);
- Recomendar áreas prioritárias para a conservação, do ponto de vista da vegetação e seus atributos (*hotspot* botânico).

METODOLOGIA

- Levantamento das informações

O Diagnóstico da vegetação da área de estudo foi feito através de levantamentos de dados secundários e levantamentos de campo.

Para levantamento de dados secundários, utilizou-se o site da rede de herbários SpLink (<http://www.splink.org.br/>), onde estão compilados dados dos principais herbários do Brasil e do exterior que possuem coletas brasileiras. Foram utilizadas como palavras de busca para a região: córrego boqueirão, córrego cachoeirinha e córrego coqueirão. Inicialmente também foram buscados os termos “rio Paranoá” e “córrego Paranoá”, porém por serem termos que abrangem áreas geográficas maiores, não se pode ter certeza se os pontos de coleta estão realmente na área de estudo. O cômputo dessas ocorrências nos levaria a resultados superestimados de riqueza, e essa informação teria baixa confiabilidade e utilidade prática.

A parte de campo foi realizada através de técnicas de Levantamentos Ecológicos Rápidos (Fonseca, 2001; Filgueiras *et al.*, 1994; Hawthorne & Marshall, 2016) empregando-se o processo de caminhamento, e tem como objetivo a análise qualitativa da vegetação e outros atributos. Essa é uma metodologia rápida para obtenção de informações biológicas e ecológicas para a tomada de decisões (Fonseca, 2001; Filgueiras *et al.*, 1994). Esses estudos permitem avaliar de forma rápida o valor biológico de áreas, além de permitir múltiplos níveis de informação (imagens de satélite e campo).

Os levantamentos de vegetação, em campo, foram realizados entre setembro de 2018 e abril de 2019, abrangendo todas as fitofisionomias presentes. Foram feitas 11 expedições nas seguintes datas: 13/09/18, 26/10/18 30/10/18, 16/11/18, 18/12/18, 16/01/19, 01/02/19, 19/02/19, 8/03/19, 05/04/19 e 12/04/19.

Os caminhamentos foram feitos nas áreas mais conservadas, buscando caminhar a maior área possível ao redor dos pontos de amostragem, anotando todas espécies conhecidas (férteis e estéreis) e fotografando ou coletando as desconhecidas para posterior identificação, até que não fossem vistas espécies novas. Essa metodologia permite levantar em pouco tempo a quase totalidade das espécies que estão habitando os locais visitados, salvo exceções de plantas que só ficam aparentes no período reprodutivo.

O levantamento não abarcou as chácaras (núcleos rurais e chácaras isoladas), ficando concentrado nos remanescentes de vegetação nativa, então, plantas frutíferas e cultivares não estão inseridos nas discussões. Por se tratar de um estudo de criação de unidades de conservação, nosso alvo é a vegetação nativa em bom estado de conservação. Espécies exóticas registradas nos remanescentes de Cerrado foram consideradas.

Todas as fitofisionomias presentes foram levantadas e o tempo de permanência em cada local variou de 4h a 5h, de acordo com a diversidade de plantas e nível de conhecimento sobre as espécies.

A identificação dos exemplares se processou por meio de morfologia comparada, usando bibliografia especializada, e através de consultas a especialistas. É importante explicitar o agradecimento aos botânicos que auxiliaram na identificação: José Francisco Montenegro Valls, Maria Rosa Zanatta, João Bringel, Jair Eustáquio Quintino de Faria Júnior, André Luiz da Costa Moreira e Renata Correa Martins.

Além da caracterização em campo, informações geográficas foram obtidas a partir das imagens Google Earth e processadas por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGis.

- Índice de Bioqualidade – “Hotspot botânico”

Foi utilizada a Rapid Botanic Survey (RBS), metodologia desenvolvida por Hawthorne & Marshall (2016) que tem como principais pontos:

- é uma metodologia de pesquisa de campo para avaliar comunidades de plantas, utilizada para mapeamento de vegetação e priorização de áreas para a conservação ou outros usos;

- trabalha com o conceito de “bioqualidade”, que expressa a concentração de elementos de valor para a conservação (espécies, variedades e genes) numa comunidade local, em relação à sua raridade global (*Hotspot* botânico);
- para cada espécie listada é atribuída uma “star” ou estrela, que indica seu grau de prioridade de conservação, considerando critérios biogeográficos de distribuição;
- a partir da categorização das espécies, é possível calcular o GHI (Genetic Heat Index), um índice prático de bioqualidade;
- pode ser aplicado em qualquer escala, desde estratégias nacionais e regionais de conservação, até estudos de impactos ambientais locais (EIA-RIMA, etc.);

Neste trabalho, foram utilizados para subsidiar a atribuição das estrelas, os status de conservação das espécies, de acordo com CNC-FLORA (<http://www.cncflora.jbrj.gov.br/portal>), que segue a metodologia da IUCN. As informações relativas às áreas de ocorrência das espécies (endemismos do Cerrado e do DF) foram extraídas do site Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

A classificação por estrelas pode ser comparada com a abordagem da Lista Vermelha da IUCN quando se considera o critério B2 (área de ocupação [AOO] = 100 x 100 km), mas a classificação por estrelas não requer medidas explícitas de mudança populacional e classificações regionais não são necessárias.

Essa metodologia é altamente dependente de conhecimento e habilidades botânicas e taxonômicas, uma vez que a acurácia na identificação das espécies é o ponto chave.

Considerando a baixa qualidade dos dados secundários, optou-se por não incluí-los no cálculo do GHI, sendo utilizados apenas os dados primários, levantados em campo.

RESULTADOS

1 - Fitofisionomias

A vegetação do bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres (Ribeiro & Walter, 2008). As fitofisionomias do Cerrado dependem de três aspectos do substrato: a fertilidade e o teor de alumínio disponível (baixa fertilidade, altos teores de alumínio); a profundidade do solo; e o grau de saturação hídrica das camadas superficiais e subsuperficiais do solo.



Figura 76. Vegetação do Bioma Cerrado - Ribeiro & Walter (1998).

Na área de estudo, há formações florestais, savânicas e campestres. Em relação às formações florestais, dá-se destaque às Matas de Galeria e Mata Seca. As Matas de Galeria acompanham os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Geralmente, localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo. Essa fisionomia é perenifólia, isto é, não apresenta queda de folhas na estação seca. Quase sempre a Mata de Galeria é circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas as margens, e em geral ocorrem uma transição brusca com formações savânicas e campestres. Essa transição é quase imperceptível quando ocorre com Matas Ciliares, Matas Secas ou mesmo Cerradões, o que é mais raro, embora seja diferenciada pela composição florística. A altura média do estrato arbóreo varia entre 20 e 30 metros, apresentando uma superposição das copas que fornecem cobertura arbórea de 70% a 95%.

As Matas Secas são caracterizadas por diversos níveis de caducifólia (queda de folhas) durante a estação seca, dependentes das condições químicas, físicas e principalmente da profundidade do solo. A Mata Seca não possui associação com cursos de água, ocorrendo nos interflúvios (área mais elevada situada entre vales) em solos geralmente mais ricos em nutrientes. Em função do tipo de solo, da composição florística e, em consequência, da queda de folhas no período seco, a Mata Seca pode ser de três subtipos: Mata Seca Sempre-Verde, Mata Seca Semidecídua, a mais comum, e Mata Seca Decídua. Em todos esses subtipos a queda de folhas contribui para o aumento da matéria orgânica no solo, mesmo na Mata Seca Sempre-Verde. A altura média do estrato arbóreo varia entre 15 e 25 metros. As Matas Secas da área de estudo estão localizadas nas encostas dos córregos Cachoerinha e Coqueirão, numa transição entre as Matas de Galeria e as formações campestres e savânicas, nas partes mais altas.

As formações savânicas estão representadas na área pela fitofisionomia Cerrado sentido restrito, com cerrados variando em sua densidade de árvores (Cerrado denso, cerrado ralo e cerrado típico). O Cerrado sentido restrito caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa os estratos subarbustivo e herbáceo tornam-se exuberantes devido ao

seu rápido crescimento e florescimento. Também há trechos de Cerrado rupestre nas encostas do córrego Coqueirão e no córrego Paranoá. Em algumas áreas de transição com Mata Seca, observamos pequenos Palmeirais de *Attalea brasiliensis*, espécie ameaçada de extinção.

Em relação às formações campestres, há trechos de Campo sujo, Campo limpo e Campo rupestre. O Campo Sujo é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos, cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito. O Campo Limpo é predominantemente herbáceo, com raros arbustos e ausência completa de árvores. Podem ser encontrados em diversas posições topográficas, com diferentes variações no grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo.

O Campo Rupestre é um tipo de vegetação predominantemente herbáceo-arbustivo, com a presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em microrrelevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Este tipo de vegetação ocorre geralmente em solos ácidos, pobres em nutrientes ou nas frestas dos afloramentos rochosos. Em geral, a disponibilidade de água no solo é restrita, pois as águas pluviais escoam rapidamente para os rios, devido a pouca profundidade e reduzida capacidade de retenção do solo. A composição da flora em áreas de Campo Rupestre pode variar muito em poucos metros de distância, e a densidade das espécies depende do substrato, da profundidade e fertilidade do solo, da disponibilidade de água, da posição topográfica, etc. Nos afloramentos rochosos, por exemplo, as árvores concentram-se nas fendas das rochas, onde a densidade pode ser muito variável. Há locais em que os arbustos praticamente dominam a paisagem, enquanto em outros a flora herbácea predomina. Pela dependência das condições restritivas do solo e do clima peculiar, a flora é típica, contendo muitos endemismos e plantas raras.



Formações florestais – Mata de galeria e Mata Seca



Formações florestais – Mata de galeria e Mata Seca



Formações campestres – Campo limpo e Campo sujo



Formações campestres – Campo limpo e Campo sujo.



Formações campestres – Campo rupestre



Formações campestres – Campo rupestre



Formações savânicas – Cerrado sentido restrito



Formações savânicas – Cerrado sentido restrito

Figura 77. Fitofisionomias da área de estudo.

2 – Levantamento florístico - dados secundários

No levantamento de dados secundários, a partir das informações de herbários (<http://www.splink.org.br>), foram encontradas cerca de 80 coletas para a área de estudo.

DADOS SECUNDÁRIOS - SPLINK

espécie	num	status	localidade
<i>Em branco</i>	4	not found	córrego cachoeirinha
<i>Actinocladum verticillatum</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Allophylus racemosus</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Amasonia hirta</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
		not	
<i>Anemia</i>	1	checked	córrego cachoeirinha
<i>Axonopus chrysoblepharis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Bauhinia rufa</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Bauhinia unguolata</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Bredemeyera floribunda</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Ceiba insignis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
		not	
<i>Celtis</i>	1	checked	córrego cachoeirinha
<i>Celtis iguanaea</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Cestrum strigilatum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Chomelia pohliana</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Cienfuegosia affinis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Crotalaria stipularia</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
		not	
<i>Croton</i>	1	checked	córrego cachoeirinha
<i>Croton gracilipes</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Croton urucurana</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
		not	
<i>Dalbergia</i>	2	checked	córrego cachoeirinha
<i>Desmodium affine</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Dichantherium hebetes</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Diplusodon virgatus</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Eragrostis maypurensis</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Eragrostis pilosa</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Eragrostis secundiflora</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Eremanthus mattogrossensis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Harpalyce brasiliiana</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Hyptis mutabilis</i>	1	synonym	córrego cachoeirinha
<i>Inga laurina</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Lantana camara</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Lantana chamissonis</i>	3	synonym	córrego cachoeirinha
<i>Lantana hypoleuca</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Machaerium aculeatum</i>	3	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Manihot gracilis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Maranta incrassata</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Maytenus floribunda</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha

<i>Melochia pilosa</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Melochia simplex</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Miconia burchellii</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Miconia chamissois</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Nectandra cissiflora</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Oeceoclades maculata</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Panicum campestre</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Panicum helodes</i>	1	synonym	córrego cachoeirinha
<i>Paspalum carinatum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Paspalum polyphyllum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Paspalum trichostomum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Pavonia malacophylla</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Phoradendron mucronatum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Piper arboreum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Richeria grandis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Rustia formosa</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Serjania reticulata</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Solanum incarcerationum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Solanum oocarpum</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Sporobolus ciliatus</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Sporobolus piliferus</i>	1	not found	córrego cachoeirinha
<i>Struthanthus flexicaulis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Stylosanthes guianensis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Stylosanthes guianensis guianensis</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Symphyopappus compressus</i>	2	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	1	synonym not	córrego cachoeirinha
<i>Trachypogon</i>	1	checked	córrego cachoeirinha
<i>Trachypogon spicatus</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Virola sebifera</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	accepted	córrego cachoeirinha
<i>Guettarda viburnoides</i>	1	accepted	córrego boqueirão
<i>Tibouchina laevicaulis</i>	1	accepted	córrego boqueirão
<i>Astronium graveolens</i>	1	accepted	córrego coqueirão
<i>Astronium nelson-rosae</i>	1	accepted not	córrego coqueirão
<i>Cestrum sp.</i>	1	checked	córrego coqueirão
<i>Davilla elliptica</i>	2	accepted	córrego coqueirão
<i>Declieuxia fruticosa</i>	1	accepted	córrego coqueirão
<i>Leandra lacunosa</i>	2	accepted	córrego coqueirão
<i>Tibouchina laevicaulis</i>	4	accepted	córrego coqueirão
<i>Tibouchina stenocarpa</i>	1	synonym	córrego coqueirão
<i>Vochysia elliptica</i>	3	accepted	córrego coqueirão

Tabela 7. Dados de coletas para região – Specieslink

Considerando que as coletas não foram avaliadas individualmente de forma a se confirmar a identificação, e que há problemas nomenclaturais e taxonômicos evidentes, fica aqui esta lista apenas como registro. Essas informações não serão incluídas na avaliação do GHI (Genetic Heat Index).

3 – Levantamento florístico – dados primários

No levantamento de campo foram encontradas 402 espécies, incluindo espécies arbóreas, arbustivas, subarbustivas e herbáceas, distribuídas em 71 famílias botânicas. Além da listagem florística, foram apresentadas informações sobre o status de conservação, hábito, ambiente em que ocorre, e se a espécie é endêmica do Cerrado (Tabela 8).

As famílias mais ricas em espécies foram Poaceae (54), Fabaceae (43), Rubiaceae (23), Myrtaceae (19), Asteraceae (15) e Melastomataceae (15), que juntas representam 42% (169) das espécies levantadas.

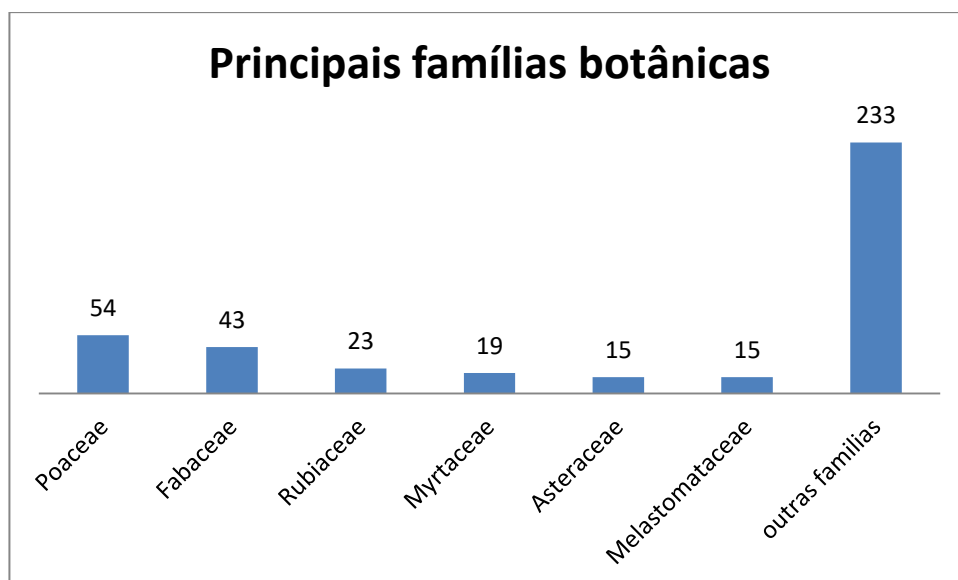


Figura 78. Distribuição das espécies nas famílias botânicas.

Algumas famílias botânicas, devido à sua complexidade taxonômica e morfológica foram provavelmente subamostradas em sua riqueza, por exemplo, Poaceae, Eriocaulaceae, Cyperaceae e Asteraceae. As formações florestais, em especial os trechos de mata seca (fitofisionomia pouco comum no contexto do Distrito Federal), e os campos rupestres, têm potencial de apresentar mais espécies, sendo recomendada a continuidade dos estudos nessas fitofisionomias.

Em relação a endemismos no bioma cerrado, 20% (81) das espécies registradas são endêmicas, com destaque para a espécie *Pavonia grandiflora* A.St.-Hil., que é uma espécie endêmica do Distrito Federal. Apenas em 9% dos registros (35), não foi possível a identificação em nível de espécie.

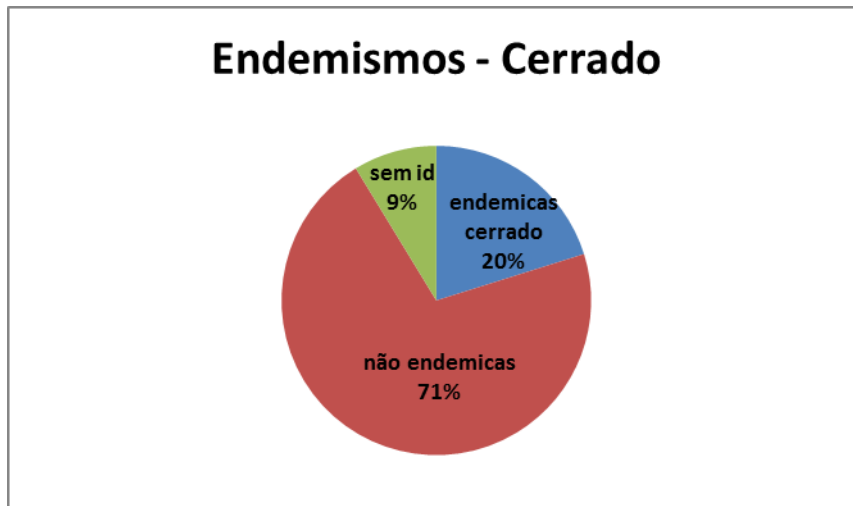


Figura 79. Porcentagem de endemismos do bioma Cerrado, na área estudada.



Figura 80. *Pavonia grandiflora* – espécie endêmica do DF.

Vinte cinco (25) espécies registradas, segundo o site Flora do Brasil, não teriam ocorrência no DF (Tabela 7), porém essa informação não é validada quando observamos as coletas existentes no Splink. Muitas dessas espécies são comumente observadas em campo, por exemplo: *Calophyllum brasiliense* (Landim) nas matas de galeria; *Ferdinandusa elliptica*, em campo sujo e cerrado sentido restrito; e *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê-amarelo), em cerrado sentido restrito.

Amaioua guianensis Aubl.
Amphilophium elongatum (Vahl) L.G.Lohmann
Aspidosperma spruceanum Benth. ex Müll.Arg.
Barjonia cymosa E.Fourn.
Byrsonima linearifolia A.Juss.

Calophyllum brasiliense Cambess.
Cipura xanthomelas Klatt
Cordia macrophylla (K.Schum.) Kuntze
Cuspidaria cf. *sceptrum* (Cham.) L.G.Lohmann
Dyckia marnier-lapostollei L.B.Sm.
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl
Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos
Heisteria ovata Benth.
Helicteres cf. *guazumifolia* Kunth
Inga cylindrica (Vell.) Mart.
Kielmeyera cf. *lathrophyton* Saddi
Manihot caerulea Pohl
Myrcia linearifolia Cambess
Myrcia splendens (Sw.) DC.
Paspalum cf. *barbinode* Hack.
Peltaea macedoi Krapov. & Cristóbal
Peltaea polymorpha (A.St.-Hil.) Krapov. & Cristóbal
Psidium guineense Sw.
Strychnos cf. *gardneri* A.DC.
Syagrus comosa (Mart.) Mart.

Tabela 7. Espécies registradas neste trabalho, sem ocorrência no DF (Flora do Brasil).

Um registro que merece destaque é a espécie *Dyckia marnier-lapostollei* L.B.Sm., que nunca foi coletada no Distrito Federal. Esta espécie possui apenas 17 coletas depositadas no Brasil, em 5 localidades (Chapada dos Veadeiros/GO, Pirenópolis/GO, Cristalina/GO, Diamantina/MG e Patrocínio/MG), sempre associadas a ambientes rupestres. Na área de estudo, foi registrada em pontos específicos ao longo das encostas rochosas do córrego Coqueirão.



Figura 81. *Dyckia marnier-lapostollei* – nova ocorrência de Bromeliaceae para o DF.

Espécies sob ameaça (Em perigo, Vulnerável ou Quase ameaçada):

- *Attalea brasiliensis* Glassman – Em perigo (EN)
<http://cncflora.ibri.gov.br/portal/pt-br/profile/Attalea%20brasiliensis>

Attalea brasiliensis é uma espécie de Cerrado com distribuição geográfica altamente restrita. Apresenta uma EOO de 2.014,3 km² e uma AOO de apenas 12 km², e ocorre em menos de cinco situações de ameaça. O Cerrado do Distrito Federal vem sendo rapidamente desmatado, o que aponta para um declínio na extensão e qualidade do habitat da espécie. Devido a isso, também é possível suspeitar que *A. brasiliensis* esteja sofrendo declínio no número de indivíduos maduros.

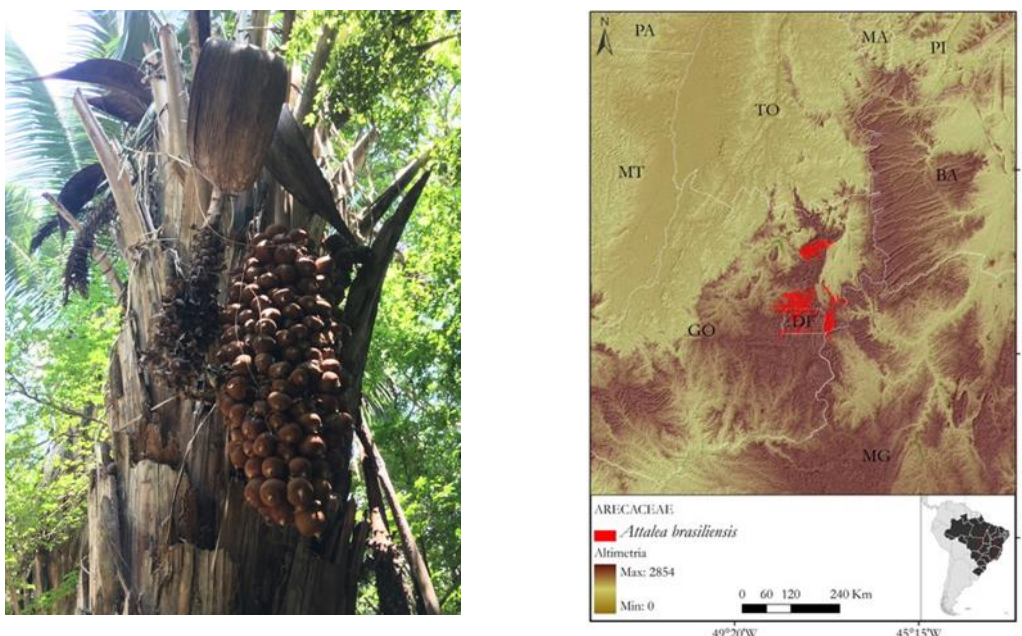


Figura 82. *Attalea brasiliensis* e seu Mapa de ocorrência.

- *Anemopaegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex de Souza - Em perigo (EN)
<http://cncflora.ibri.gov.br/portal/pt-br/profile/Anemopaegma%20arvense>

Anemopaegma arvense é conhecida popularmente por catuaba, alecrim-do-campo e catuabinha. São subarbustos terrícolas, decíduifólias, hermafroditas, apresentando síndrome de polinização melitófila e dispersão anemocórica. São plantas autocompatíveis e agamospérmicas. Não é endêmica do Brasil, ocorrendo também na Bolívia e no Paraguai. No Brasil, além da distribuição nos Estados supracitados, tem indicações de ocorrência também na Bahia, Ceará e Maranhão. É adaptada ao fogo e é bastante usada no comércio de plantas medicinais. Extratos da espécie foram patenteados por grupos de pesquisas japoneses para fins cosméticos. A grande exploração da espécie e ausência de cultivo no país para fins comerciais causaram um declínio populacional de 50% nos últimos 10 anos. Mesmo ocorrendo em diversas unidades de conservação (SNUC), encontra-se ameaçada devido ao

intenso desmatamento do bioma Cerrado e a sua exploração in situ. São necessários esforços de coleta a fim de verificar a diversidade genética das subpopulações, a viabilidade populacional e sua proteção, além da elaboração de um plano de manejo adequado, que viabilize a exploração da espécie.

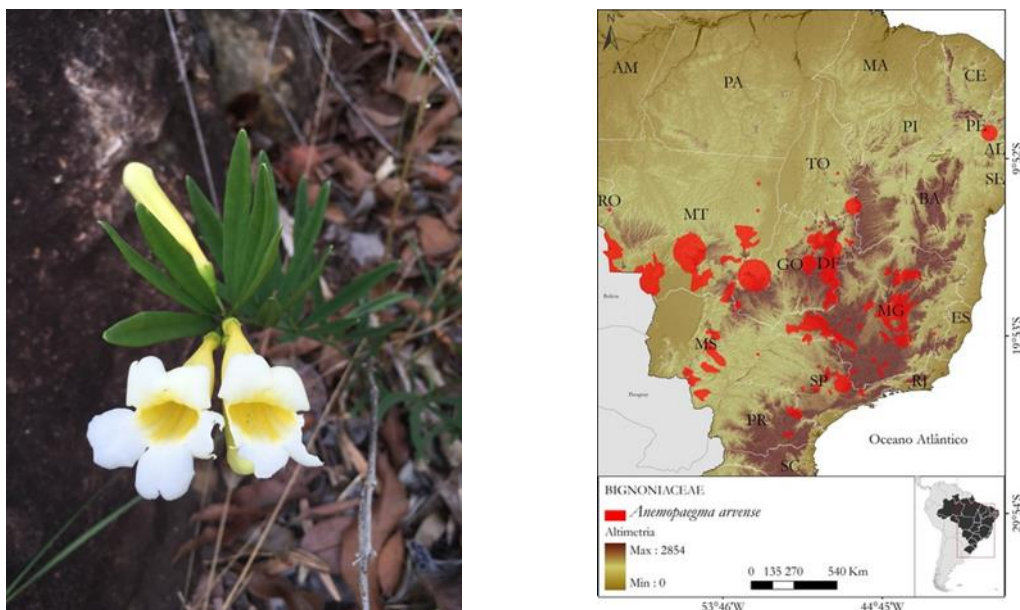


Figura 83. *Anemopaegma arvense* e seu Mapa de ocorrência.

- ***Euterpe edulis* Mart. – Vulnerável (VU)**

<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Euterpe%20edulis>

Euterpe edulis é uma palmeira amplamente distribuída, ocorrendo de forma contínua ao longo de toda a Mata Atlântica e também em parte do Cerrado. Em áreas de Florestas Úmidas bem preservadas, *E. edulis* geralmente apresenta uma elevada abundância, podendo formar grandes subpopulações. Entretanto, diversos fatores indicam que se trata de uma planta ameaçada de extinção. *Euterpe edulis* é uma espécie não cespitosa, de crescimento lento, sem capacidade de rebrota e dependente de florestas bem preservadas; além disso, vem sendo sistematicamente submetida a uma intensa exploração para a extração do palmito em praticamente toda a sua área de distribuição. A extração ocorre por meio da derrubada dos indivíduos adultos, preferencialmente aqueles de maior porte, e a subsequente retirada do meristema apical, levando à morte das plantas.

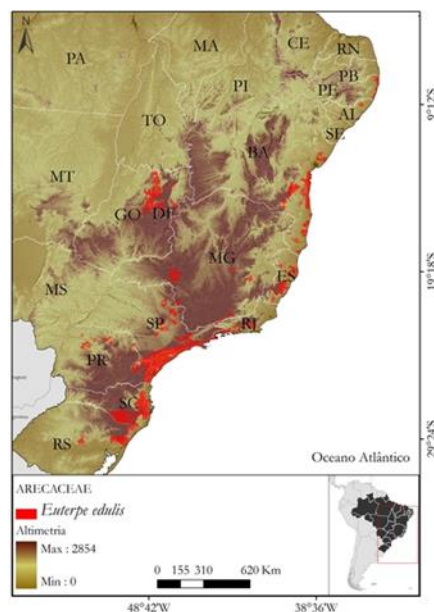


Figura 84. *Euterpe edulis* e seu Mapa de ocorrência.

- ***Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. – Vulnerável (VU)**
<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Apuleia%20leiocarpa>

Espécie amplamente utilizada pela indústria madeireira. Estima-se que, em um período de quatro anos, sua população tenha perdido 10% dos indivíduos. Portanto, considerando o alto valor econômico da espécie, suspeita-se que, em 100 anos, a população tenha sofrido uma redução de pelo menos 30%. Recomenda-se o monitoramento a fim de estabilizar a população, e a implementação do manejo sustentável da espécie.

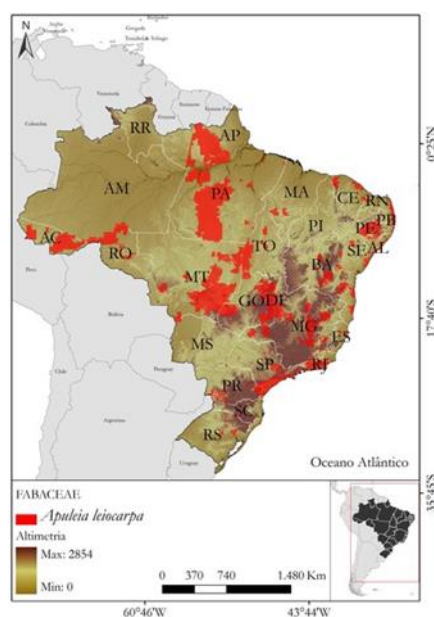


Figura 85. *Apuleia leiocarpa* e seu Mapa de ocorrência.

- *Bowdichia virgilioides* Kunth - Quase ameaçada (NT)
<http://cncflora.jbrj.gov.br/porta/pt-br/profile/Bowdichia%20virgilioides>

A espécie é amplamente distribuída dentro e fora do Brasil e em diferentes fitofisionomias. Apesar da falta de dados populacionais precisos, foi indicada como abundante nas áreas encontradas. No entanto a espécie foi considerada "Quase ameaçada" (NT) por apresentar uso para ornamentação e madeireiro. A exploração autorizada da espécie no Estado do Mato Grosso rendeu, entre 2006 e 2011, R\$3.155.630,62 correspondendo ao volume de 80.227,79 m³ de madeira (SEMA-MT, 2011), e por isso recomenda-se monitoramento constante das subpopulações da espécie a fim de garantir a recuperação das subpopulações extraídas e garantir variabilidade genética através de estudos.

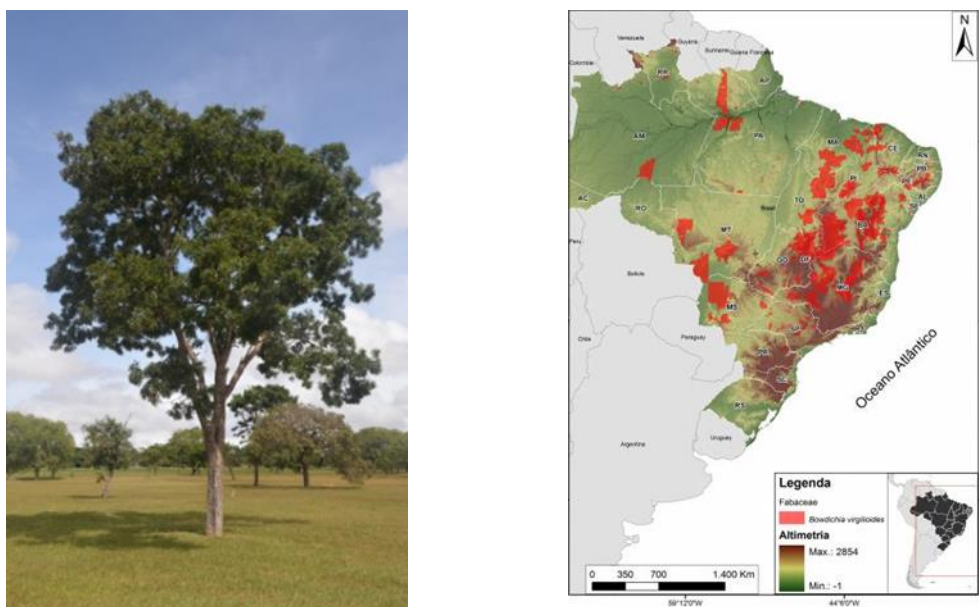


Figura 86. *Bowdichia virgilioides* e seu Mapa de ocorrência.

Briófitas

Marcos João da Cunha

As regiões tropicais são conhecidas pela grande diversidade de espécies, estima-se que essas regiões concentrem o maior número de espécies de briófitas no mundo (Gradstein & Pócs 1989). O Centro-Oeste é uma das regiões menos amostradas para esse grupo de plantas, em grande parte, devido ao número reduzido de especialistas nessa parte do país. O Sudeste por outro lado é onde se encontra a maior parte dos estudiosos desse grupo e por consequência um número muito maior de espécies descritas.

O Distrito Federal é conhecido como grande centro de endemismo de espécies vegetais. Apesar disso, as primeiras coletas de briófitas ocorreram em 1984, quando o pesquisador científico do Instituto de Botânica de São Paulo (IBt) Daniel Vidal fez o levantamento da Fazenda Agua Limpa – FAL da UnB (Câmara 2009), porém os resultados só foram publicados mais de uma década depois.

Durante os anos seguintes alguns levantamentos foram realizados entre eles, Câmara 2008, Câmara 2008b, Carvalho-Silva *et al.* 2010, elevando o número de espécies encontradas nessa região. Em 2012, o pesquisador Abel Eustáquio Rocha Soares fez o levantamento da flora dos musgos pleurocárpicos do Distrito Federal, porém a publicação encontra-se no prelo.

As briófitas apesar de não despertarem grande interesse na população em geral, apresentam características extremamente relevantes para o meio em que habitam. Possuem capacidade bioindicadora, devido à ausência de sistema de transporte ativo de água e nutrientes, são os primeiros indivíduos a sinalizarem perturbações ambientais (Glime & Keen 1984), não toleram acúmulos de metais e outros poluentes.

Apesar de pouco estudados no Brasil, existem trabalhos que utilizam compostos químicos presentes nesses organismos para os mais diversos fins, Entre eles a produção de fármacos com potencial antibiótico (Pinheiro 1989).

Foi realizado um levantamento no Parque Cachoeirinha, região administrativa do Paranoá, no dia 16 de novembro de 2018. O trabalho tem a intenção de conhecer as espécies que compõem essa unidade de conservação, bem como fornecer os dados necessários à elaboração do plano de manejo e seu zoneamento.

O parque Cachoeirinha encontra-se com seu decreto de criação sob efeito de uma ação direta de inconstitucionalidade, sendo necessária a criação do seu Plano de Manejo. A U.C. sofre com grande quantidade de visitantes na região da cachoeira, facilmente verificado pela quantidade de lixo nas trilhas e proximidades do córrego. O levantamento foi realizado nas margens da trilha principal.

O levantamento foi realizado apenas no período chuvoso. As técnicas de coletas, preservação e herborização foram baseadas em Yano (1984). As classificações dos grupos cenoecológicos foram baseadas em Schoefield (1985) e Bates (2000).

A identificação foi realizada de acordo com a literatura especializada e consulta a especialistas, quando necessário. Para identificação foi feita a observação das amostras em lupa estereoscópica, posteriormente, foram confeccionadas e analisadas as lâminas semi-permanentes usando solução Hoyer para descrições morfológicas em microscópio óptico. O sistema de classificação adotado foi baseado em (Goffinet *et al.* 2009; Santos & Stech 2016; Carvalho-Silva *et al.* 2017).

Foram encontradas ao todo 22 espécies pertencentes às divisões Bryophyta (musgo) e Marchantiophyta (hepática), com predominância dos musgos, pertencendo a 13 famílias (tabela em anexo). Os números obtidos nesse levantamento, parcial, mostra a necessidade de um estudo mais aprofundado na região. Em comparação com áreas de maior extensão e com melhor amostragem, mesmo no Distrito Federal, houve um numero elevado de espécies e entre elas novas ocorrências.

Os dados corroboram a tese que o Distrito Federal é um centro de endemismo, pois aqui são encontrados números consideráveis de espécies raras ou endêmicas. Fica exposto, nesse trabalho, que apesar da pressão sofrida pela U.C ela tem potencial para a proteção de espécies importantes para a manutenção da biodiversidade e a manutenção do fluxo gênico na região.

O zoneamento da Unidade deve levar em conta esse grupo de plantas, devido ao tamanho reduzido e à tolerância reduzida a perturbações. As possíveis alterações relacionadas ao uso intenso pela população pode causar a diminuição ou até mesmo o desaparecimento de espécies com grande importância para biodiversidade.



Foto 13. Briófitas de ocorrência na área de estudo do Córrego Cachoeirinha.



Foto 14. Briófitas coletadas na área de estudo do Córrego Cachoeirinha.

Briófitas do Parque Cachoeirinha		
Calymperaceae	<i>Syrrhopodon gardneri</i>	Nova Ocorrência DF
Dicranaceae	<i>Campylopus gardineri</i>	Nova ocorrência DF
Dicranaceae	<i>Campylopus pilifer</i>	
Entodontaceae	<i>Erythrodontium longisetum</i>	Nova Ocorrência DF
Fissidentacea	<i>Fissidens</i> sp.	
Frullaniaceae	<i>Frullania</i> sp.	
Hypnaceae	<i>Chryso-hypnum diminitivum</i>	
Hypnaceae	<i>Chryso-hypnum elegantulum</i>	
Hypnaceae	<i>Isopterygium tenerum</i>	
Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i> sp.	
Leucobryaceae	<i>Ochrobryum gardneri</i>	
Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i>	
Orthotrichaceae	<i>Schlotheima rugiflora</i>	
Plagiochiaceae	<i>Plagiochila</i> sp.	
Pterobryaceae	<i>Jaegerina scariosa</i>	
Pterobryaceae	<i>Pterobryum densum</i>	Nova Ocorrência DF, Cerrado.
Pottiaceae	<i>Leptodontium filicola</i>	Nova Ocorrência DF e Centro-Oeste
Sematophyllaceae	<i>Aptychopsis estrellae</i>	
Sematophyllaceae	<i>Donnellia commutata</i>	
Sematophyllaceae	<i>Vitalia cuspidifera</i>	
Sematophyllaceae	<i>Vitalia galipensis</i>	
Sematophyllaceae	<i>Microcalpe subsimplex</i>	

Tabela 8. Briófitas da área de estudo da UC do Córrego Cachoeirinha.

Índice de bioqualidade – GHI (Genetic heat index)

Ana Paula de Moraes Lira Gouvêa
(Continuação)

Esta metodologia parte do princípio que espécies globalmente raras são os elementos mais importantes da biodiversidade para conservar localmente, a fim de conservar a riqueza global.

Usamos a classificação de estrelas para produzir uma medida quantitativa da biodiversidade vegetal, denominada bioqualidade, e o índice específico usado para medi-la é o Genetic Heat Index (GHI). O GHI é calculado utilizando-se da lista florística de uma área, pela média dos pesos das estrelas determinados para aquelas espécies encontradas. Uma área com uma alta proporção de espécies globalmente mais raras em sua flora obtêm alto GHI e alta pontuação de *hotspot* de bioqualidade, de forma geral.

O GHI não mede a riqueza ou diversidade. Isto tem a possível desvantagem de que áreas com alto número de espécies raras atingem menores escores do GHI, se eles também incluem muitas espécies comuns, mas também tem um número de vantagens significativas.

As áreas não perdem valor de GHI se o inventário de suas espécies não estiver completo, fazendo a medida robusta para dados ausentes. Escores do GHI diminuem onde a vegetação é invadida por espécies globalizadas. Os escores do GHI podem ser comparados entre áreas de qualquer formato ou tamanho, localização, etc.

Para conservar espécies globalmente, não é importante priorizar áreas individuais com alta riqueza de espécies. Pelo contrário, é importante proteger áreas onde haja uma alta proporção de espécies globalmente raras, pois essas espécies correm risco de desaparecer do conjunto global de espécies.

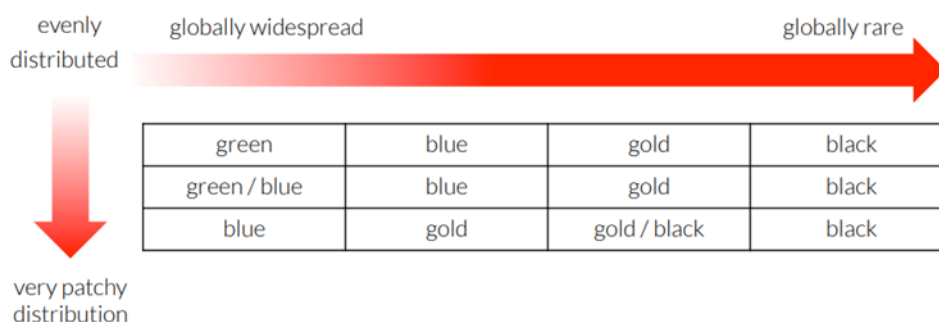


Figura 87. Gráfico esquemático da classificação por estrelas (BREWER, 2013).

Estrelas - Stars	Definição geral – “espírito da categoria”
Preta- Black 	Endêmicas do DF (globalmente raras). Espécies em perigo (EN), vulnerável (VU) ou quase ameaçada (NT).
Dourada - Golden 	Endêmicas do Cerrado – apenas espécies com dados deficientes (DD) e não avaliadas (NE)
Azul - Blue 	Espécies Endêmicas do Cerrado – apenas espécies menos preocupantes (LC) Espécies nativas, não-endêmicas do Cerrado - não avaliadas (NE), deficientes de dados (DD) e menos preocupantes (LC) . Plantas nativas não identificadas.
Verde - Green 	Espécies sem preocupação óbvia de conservação em termos de sua raridade, distribuídas amplamente, muitas vezes em mais de um continente. Espécies exóticas.

Figura 88. Definição das estrelas para priorização de conservação global utilizados neste trabalho.

Foram consideradas como Black stars, as espécies em perigo (EN), vulnerável (VU) ou quase ameaçada (NT) e também uma espécie endêmica do DF, considerando sua distribuição restrita.

Para algumas espécies, não foi possível a identificação em nível de espécie. No cálculo do GHI, estas foram consideradas como Blue stars, pois embora não tenham a identificação em nível de espécie, considerando o aporte de conhecimento botânico aplicado neste trabalho, provavelmente, em grande parte, trata-se de espécies menos frequentes nos levantamentos do DF. Dentre esses 36 registros, pode haver espécies ameaçadas, raras e endêmicas.

Outro ponto considerado para atribuição das estrelas é o fato de apenas 13% das plantas brasileiras conhecidas terem avaliação de status de conservação (CNC-Flora), e destas avaliadas, quase metade são consideradas ameaçadas. Isso nos remete a alta probabilidade de que muitas das espécies não avaliadas (NE) e com dados deficientes (DD) sejam futuramente classificadas com algum grau de ameaça. Por isso, decidiu-se por enquadrar essas espécies como Golden star, quando se tratar de espécie endêmica do Cerrado.

As espécies exóticas registradas (*Urochloa decumbens*, *U. humidicola*, *Melinis minutiflora*, *M. repens* e *Thitonia diversifolia*) foram classificadas como Green Stars. É importante destacar que apesar de presentes nos remanescentes de Cerrado, o nível de invasão observado ainda pode ser considerado baixo, são poucas áreas onde essas plantas dominam.

Os pesos utilizados no quadro abaixo são provenientes da metodologia para cálculo de bioqualidade (Hawthorne & Marshall 2016; Marshall *et al.* 2016; Brewer 2013). O GHI é calculado através da seguinte fórmula: $100 \times (\text{N}^{\circ} \text{ species in each star} \times \text{star's weight}) / \text{N}^{\circ} \text{ spp.}$

CATEGORIA	Numero de espécies	Pesos*	TOTAL
Black star	7	27	189
Golden star	70	9	630
Blue star	320	3	960
Green star	5	0	0
TOTAL	402		1779
		GHI	442.5373134

Figura 89. Definição das estrelas para priorização de conservação global utilizados neste trabalho.

Table 13 GHI scores and their interpretation in terms of global importance of the vegetation they apply to.

GHI	Degree of Hotspot	Examples elsewhere
600-1200	Extremely important: global hotspot with a high proportion of Black (and Gold) star species.	Mt. Nimba upland meadows in Guinea. Some isolated Japanese islands (N. Nakamura, pers.comm.). Some forest in Peruvian, dry Andean valleys (C. Hughes pers.comm.).
300-600	Hot - with many Black and usually many Gold Star species also.	Certain parts of Wet evergreen forest (including Ankasa National Park) in Ghana; Fragments of Dry evergreen forest around Lake Volta in Ghana; Hottest Mountain peak in Trinidad; Hottest parts of Mt. Cameroon forest; Extreme parts of forest in Chile's Maule region; best samples of Pacific coastal dry forest in Oaxaca, Mexico
150-300	Warm – often with many blue and gold and a few black Star species	Hottest parts of Moist or Upland evergreen forest in Ghana; large parts of Gola East forest in Sierra Leone; Typical score for less disturbed Oaxacan forest in Mexico.
75-150	Tepid; usually a few Gold or a few Blue Star species species of conservation concern; occasionally single Black Star species, diluted by many more of less concern	Greater parts of the Moist evergreen and Upland evergreen forest in Ghana; best parts of semi-deciduous forest in Ghana; Mid slopes of mts in Trinidad and Tobago.
35-75	Cool; maybe occasional Blue Star species, but no particular concentration of note	Most young fallow or secondary forest in semideciduous forest zone; roadside vegetation; dry forests of Quintana Roo; Secondary dry forest in Pacific lowlands of Honduras; logged or burnt semi-deciduous forest in Ghana
<35	Cold	Secondary scrub, very pioneer-rich vegetation or Teak plantation understorey in the drier parts of Ghana's forest zone; abandoned sugar etc farms in Trinidad; urban vegetation Tobago.

Figura 90. Scores do GHI e a importância dos *hotspots* botânicos a nível mundial (Hawthorne *et al.* 2010).

O valor de **GHI = 442.5373134**, calculado nesse trabalho, situa a área de estudo como um importante *hotspot* botânico local. Esse resultado indica que os fragmentos de Cerrado (formações campestre, savânicas e florestais) avaliados têm grande qualidade ambiental e valor biológico e genético, com a presença de espécies ameaçadas de extinção e alta proporção de espécies endêmicas, constituindo áreas prioritárias para a criação de Unidades de Conservação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificar áreas de alta biodiversidade é uma maneira de priorizar áreas para conservação, mas abordagens globais têm sido criticadas por serem pouco úteis na escala da gestão local. Neste trabalho, saímos da abordagem clássica e muitas vezes ultrapassada de se utilizar apenas o dado “riqueza de espécies” e partimos para uma abordagem que considera a raridade das espécies num contexto global, de forma a dar pesos diferentes para as espécies, resultando num score de bioqualidade para a comunidade de flora.

Os resultados do GHI (Genetic Heat Index) apontam para grande qualidade ambiental da área estudada, com destaque para alguns trechos, sinalizados na imagem abaixo:



Figura 91. Pontos de destaque - conservação da Flora.

Assim, considerando todo o exposto, a área em estudo é considerada um *hotspot* botânico, possuindo atributos importantes para a conservação, com alta diversidade, rica em espécies endêmicas do Cerrado, inclusive raras e ameaçadas de extinção.

Recomenda-se a criação de Unidades de conservação com restrições de uso (proteção integral) para os remanescentes de Cerrado, de forma a garantir que estes não sejam substituídos nem pela expansão urbana, nem tampouco pelo uso rural (pastagens, por exemplo).

Para ilustrar a riqueza de espécies de flora da área de estudo, e já considerando futuras atividades de sensibilização e educação ambiental a serem desenvolvidas, foram elaboradas pranchas botânicas (em anexo), com fotos e identificação de espécies registradas durante o desenvolvimento deste trabalho.

TABELA 9 – LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Família	Nome científico	Status de conservação Flora do Brasil	hábito	Ambiente	Endêmico do Cerrado
Acanthaceae	<i>Justicia lanstykii</i> Rizzini	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Acanthaceae	<i>Justicia pycnophylla</i> Lindau	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo rupestre; Campo limpo	sim
Acanthaceae	<i>Justicia chrysotrichoma</i> (Nees) Benth.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Acanthaceae	<i>Mendoncia cf. mollis</i> Lindau	(LC) Menos preocupante	trepadeira	Mata de galeria	sim
Acanthaceae	<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	(LC) Menos preocupante	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	(LC) Menos preocupante	árvore	Floresta Estacional; Cerradão	n
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Annonaceae	<i>Annona monticola</i> Mart.	(LC) Menos preocupante	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Annonaceae	<i>Annona cf. dioica</i> A.St.-Hil.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Campo rupestre; Campo limpo	n
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltdl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Cerrado s.s.	n
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.	n
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Cerrado rupestre	n
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado rupestre; Mata de galeria	sim
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.	n
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	(LC) Menos preocupante	árvore	Mata de galeria	n
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Apocynaceae	<i>Barjonia cymosa</i> E.Fourn.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo limpo	n
Apocynaceae	<i>Condylcarpon isthmicum</i> (Vell.)	(NE) Não avaliada	arbusto, trepadeira	Mata de galeria	n

	A.DC.				
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> B.A.Gomes	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.; Campo rupestre	n
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Apocynaceae	<i>Mandevilla clandestina</i> J.F.Morales	(NE) Não avaliada	trepadeira	borda de Mata de galeria	n
Apocynaceae	<i>Mandevilla myriophylla</i> (Taub. ex Ule) Woodson	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo rupestre; Campo limpo	sim
Apocynaceae	<i>Mandevilla hirsuta</i> (A.Rich.) K.Schum.	(LC) Menos preocupante	trepadeira	Mata de galeria	n
Apocynaceae	<i>Mandevilla velame</i> (A.St.-Hil.) Pichon	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo limpo	n
Apocynaceae	<i>Mesechites mansoanus</i> (A.DC.) Woodson	(NE) Não avaliada	trepadeira	Campo sujo	n
Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Floresta Estacional	n
Arecaceae	<i>Attalea brasiliensis</i> Glassman	(EN) Em perigo	árvore	Mata de galeria; Cerrado s.s.	sim
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	(VU) Vulnerável	árvore	Mata de galeria	n
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	(NE) Não avaliada	árvore	Vereda; Mata de galeria	n
Arecaceae	<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Asteraceae	<i>Asteracea 1</i>		subarbusto	Campo rupestre; Campo limpo	
Asteraceae	<i>Aldama kunthiana</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Campo limpo; Cerrado s.s.	sim
Asteraceae	<i>Baccharis subdentata</i> DC.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo	n
Asteraceae	<i>Chresta curumbensis</i> (Philipson) H.Rob.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i> DC.	(LC) Menos preocupante	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim

Asteraceae	<i>Eremanthus mollis</i> Sch.Bip.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Asteraceae	<i>Ichthyothere latifolia</i> Baker	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	sim
Asteraceae	<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Asteraceae	<i>Lessingianthus ammophilus</i> (Gardner) H.Rob.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Campo rupestre	n
Asteraceae	<i>Lessingianthus argyrophyllus</i> (Less.) H.Rob.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo limpo; Campo rupestre	sim
Asteraceae	<i>Lessingianthus soderstroemii</i> (H.Rob.) H.Rob.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado rupestre	sim
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i> Mart.	(NT) Quase ameaçada	árvore	Campo rupestre	n
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	(NE) Não avaliada	arbusto	Cerrado antropizado	n
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Bignoniaceae	<i>Amphilophium elongatum</i> (Vahl) L.G.Lohmann	(NE) Não avaliada	trepadeira	Mata de galeria	n
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	(EN) Em perigo	subarbusto	Cerrado rupestre; Cerrado s.s.	n
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria cf. sceptrum</i> (Cham.) L.G.Lohmann	(NE) Não avaliada	trepadeira	Campo sujo	sim
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Bignoniaceae	<i>Fridericia platyphylla</i> (Cham.) L.G.Lohmann	(NE) Não avaliada	arbusto, trepadeira	Campo sujo	n
Bignoniaceae	<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K.Schum.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s	n
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s	n
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s; Cerrado rupestre	n

Bignoniaceae	<i>Jacaranda simplicifolia</i> K.Schum. ex Bureau & K.Schum.	(NE) Não avaliada	arbusto, trepadeira	Mata de galeria	n
Bixaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Cerrado s.s	n
Boraginaceae	<i>Euploca salicoides</i> (Cham.) J.I.M.Melo & Semir	(LC) Menos preocupante	subarbusto	Campo rupestre	n
Boraginaceae	<i>Varronia</i> sp.		subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.	(NE) Não avaliada		Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Bromeliaceae	<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult.f.	(NE) Não avaliada	erva	Cerrado s.s.	n
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez	(LC) Menos preocupante	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Bromeliaceae	<i>Dyckia brasiliiana</i> L.B.Sm.	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	sim
Bromeliaceae	<i>Dyckia machrisiana</i> L.B.Sm.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo	sim
Bromeliaceae	<i>Dyckia marnier-lapostollei</i> L.B.Sm.	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	sim
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	(DD)Deficientes de dados	árvore	Mata de galeria	n
Burseraceae	<i>Protium ovatum</i> Engl.	(NE) Não avaliada	arbusto	Cerrado s.s.	n
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	(NE) Não avaliada	arbusto	Cerrado s.s.	sim
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera</i> cf. <i>lathrophyton</i> <i>Saddi</i>	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	sim
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	(LC) Menos preocupante	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim

	Schult.) G.Don				
Celastraceae	<i>Salacia sp.</i>		árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Cerrado s.s.	n
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella martiana</i> Hook.f.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Chrysobalanaceae	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.; Mata de galeria	n
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Convolvulaceae	<i>Evolvulus aurigenus</i> Mart.	(LC) Menos preocupante	erva/subarbusto	Campo rupestre	sim
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sp.</i>		erva/subarbusto	Campo rupestre	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pinifolia</i> Meisn.	(NE) Não avaliada	trepadeira/subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	sim
Convolvulaceae	<i>Ipomoea procumbens</i> Mart. ex Choisy	(NE) Não avaliada	trepadeira	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Convolvulaceae	<i>Ipomoea squamisepala</i> O'Donell	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Convolvulaceae	<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hallier f.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	(LC) Menos preocupante	árvore	Mata de galeria	n
Clusiaceae	<i>Clusia weddelliana</i> Planch. & Triana	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>		erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	
Cyperaceae	<i>Cyperus cf. brevifolius</i> (Rottb.) Endl. ex Hassk.	(NE) Não avaliada	erva	Mata de galeria	n
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	n
Cyperaceae	<i>Bulbostylis sp.</i> 1 dia 26		erva	Mata de galeria	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B.Clarke	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	n

Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea</i> (Kunth) Boeckeler	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cf. globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Cyperaceae	<i>Rhynchospora cf. corymbosa</i> (L.) Britton	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Campo limpo; Cerrado s.s.	n
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Dilleniaceae	<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	(NE) Não avaliada	trepadeira/arbusto	Mata de galeria; Cerrado s.s.	n
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus chiquitensis</i> Herzog	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado rupestre	n
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cf daphnites</i> Mart. Foto dia 26	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum sp.</i>		árvore	Mata de galeria	
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Euphorbiaceae	<i>Croton sp (arboreo)</i>		árvore	Cerrado s.s.; Mata de galeria	
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia caperonioides</i> Baill.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia sp. Flor rosa</i>		erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	
Euphorbiaceae	<i>Manihot caerulea</i> Pohl	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Euphorbiaceae	<i>Manihot violacea</i> Pohl	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Aeschynomene paucifolia</i> Vogel	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo rupestre	sim

Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Mata seca	n
Fabaceae	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	(NE) Não avaliada	arbusto	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	(VU) Vulnerável	árvore	Mata seca; Mata de galeria	n
Fabaceae	<i>Bauhinia dumosa</i> Benth.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Mata de galeria	sim
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Campo sujo; Cerrado rupestre	n
Fabaceae	<i>Bionia coriacea</i> (Nees & Mart.) Benth.	(NE) Não avaliada	arbusto, trepadeira	Mata de galeria	n
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	(NT) Quase ameaçada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Calliandra dysantha</i> Benth.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Chamaecrista</i> sp.		arbusto	Cerrado s.s.	
Fabaceae	<i>Centrosema</i> cf. <i>brasilianum</i> (L.) Benth.	(NE) Não avaliada	trepadeira	Mata de galeria	n
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; Mata de galeria	n
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Eriosema glaziovii</i> Harms	(DD)Deficientes de dados	erva	Campo sujo; Cerrado rupestre	sim
Fabaceae	<i>Galactia peduncularis</i> (Benth.) Taub.	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Fabaceae	<i>Galactia decumbens</i> (Benth.) Chodat & Hassl.	(LC) Menos preocupante	erva, subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Galactia neesii</i> DC.	(LC) Menos preocupante	erva, subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Galactia stereophylla</i> Harms	(NE) Não avaliada	subarbusto	Cerrado s.s.	sim

Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	(LC) Menos preocupante	árvore	Mata de galeria	n
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	(NE) Não avaliada	árvore	Floresta estacional	n
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Mimosa clausenii</i> Benth.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; campo rupestre	sim
Fabaceae	<i>Mimosa gracilis</i> Benth.	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Campo limpo	n
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp. dia 30 pedro		arbusto	Campo sujo; campo rupestre	
Fabaceae	<i>Ormosia</i> sp. Foto dia 26		árvore	Mata de galeria	
Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	(NE) Não avaliada	arbusto, subarbusto	Mata de galeria; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo antropizado	n
Fabaceae	<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo antropizado	n
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	sim
Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Fabaceae	<i>Zornia</i> cf. <i>latifolia</i> Sm.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Cerrado s.s.	n
Gentianaceae	<i>Calolisianthus speciosus</i> (Cham. & Schltdl.) Gilg	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Iridaceae	<i>Cipura xanthomelas</i> Klatt	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Iridaceae	<i>Trimezia juncifolia</i> (Klatt) Benth. & Hook.	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	n
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; Mata de galeria	n
Lamiaceae	<i>Hydenia macrantha</i> (A.St.-Hil. ex	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n

	Benth.) Harley				
Lamiaceae	<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Campo sujo; Campo limpo	n
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp. 1		erva, subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp. 2		erva, subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp. 3		erva, subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp. 4		erva, subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	
Lauraceae	<i>Cryptocarya</i> sp.		árvore	Mata de galeria	
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	sim
Lauraceae	<i>Aniba heringeri</i> Vattimo-Gil	(LC) Menos preocupante	árvore	Mata de galeria	n
Loganiaceae	<i>Antonia ovata</i> Pohl	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Campo rupestre	n
Loganiaceae	<i>Strychnos</i> cf. <i>gardneri</i> A.DC.	(LC) Menos preocupante	trepadeira/arbusto	Mata de galeria	n
Lythraceae	<i>Cuphea spermacoce</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	erva/subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Lythraceae	<i>Cuphea</i> cf. <i>acicularis</i> Koehne	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Campo rupestre	sim
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schltdl.	(LC) Menos preocupante	subarbusto	Cerrado s.s	n
Lythraceae	<i>Diplusodon rosmarinifolius</i> A.St.-Hil.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Campo sujo	sim
Lythraceae	<i>Diplusodon villosus</i> Pohl	(NE) Não avaliada	arbusto	Cerrado s.s	sim
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	(LC) Menos preocupante	árvore	Mata de galeria; Cerrado s.s.	sim
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	(LC) Menos preocupante	árvore	Mata de galeria	n
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B.Gates	(NE) Não avaliada	trepadeira/arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i> A.Juss.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	(LC) Menos preocupante	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Malpighiaceae	<i>Byrsonima linearifolia</i> A.Juss.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo	sim
Malpighiaceae	<i>Camarea ericoides</i> A.St.-Hil.	(LC) Menos preocupante	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.; Campo rupestre	sim
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim

	A.Juss.				
Malpighiaceae	<i>Heteropterys campestris</i> A.Juss.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Malpighiaceae	<i>Pterandra pyroidea</i> A.Juss	(LC) Menos preocupante	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Cerradão	n
Malvaceae	<i>Ceiba pubiflora</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata seca	n
Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Cerrado s.s.	n
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.	sim
Malvaceae	<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	arbusto	Mata de galeria; Cerradão	n
Malvaceae	<i>Helicteres cf. guazumifolia</i> Kunth	(NE) Não avaliada	arbusto	Mata de galeria; Cerradão	n
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Cerradão	n
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Cerradão	n
Malvaceae	<i>Pavonia grandiflora</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Malvaceae	<i>Pavonia sp.</i>		subarbusto	Campo sujo	
Malvaceae	<i>Peltaea macedoi</i> Krapov. & Cristóbal	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo	sim
Malvaceae	<i>Peltaea polymorpha</i> (A.St.-Hil.) Krapov. & Cristóbal	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo limpo; Campo sujo	n
Malvaceae	<i>Phragmocarpidium heringeri</i> Krapov.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Cerrado rupestre	sim
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo antropizado	n
Melastomataceae	<i>Cambessedesia espora</i> (A.St.-Hil. ex Bonpl.) DC.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo	n
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.	(LC) Menos preocupante	subarbusto	Cerrado s.s; Cerrado rupestre	n
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	(NE) Não avaliada	arbusto; árvore	Campo sujo; Campo rupestre	n
Melastomataceae	<i>Leandra adenothrix</i> Cogn.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Mata de galeria	sim
Melastomataceae	<i>Leandra sp.</i>		arbusto	Mata de galeria	
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Cerrado s.s.	n
Melastomataceae	<i>Miconia burchellii</i> Triana	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria; Campo sujo	n

Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i> Naudin	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Melastomataceae	<i>Miconia elegans</i> Cogn.	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Mata de galeria	n
Melastomataceae	<i>Miconia fallax</i> DC.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		árvore	Mata de galeria	
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> cf. <i>nigricans</i> P. J. F. Guim., A. L. F. Oliveira & R. Romero	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Campo limpo; campo rupestre	sim
Melastomataceae	<i>Tococa guianensis</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	arbusto, árvore	Mata de galeria	n
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Metteniusaceae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Cerrado s.s.	n
Moraceae	<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.	(LC) Menos preocupante	erva	Campo rupestre; Campo limpo	n
Moraceae	<i>Dorstenia</i> sp.		erva	Campo rupestre; Campo limpo	
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.		árvore	Mata de galeria	
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Calyptanthus clusiifolia</i> O.Berg	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Myrtaceae	<i>Calyptanthus</i> cf. <i>widgreniana</i> O.Berg	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Myrtaceae	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Campo rupestre	n
Myrtaceae	<i>Eugenia angustissima</i> O.Berg	(LC) Menos preocupante	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Eugenia complicata</i> O.Berg	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Campo rupestre	sim
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Myrcia feniziana</i> O.Berg	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Myrtaceae	<i>Myrcia linearifolia</i> Cambess	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> cf. <i>myrtillofolia</i> DC.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim

Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; Campo rupestre	n
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. obovada fruto preto</i>		arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	
Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> O.Berg	(LC) Menos preocupante	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Psidium myrsinites</i> DC.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	(LC) Menos preocupante	árvore	Mata de galeria	n
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i> Oerst.	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Ochnaceae	<i>Ouratea confertiflora</i> (Pohl) Engl.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Ochnaceae	<i>Ouratea lanceolata</i> (Pohl) Engl.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Orchidaceae	<i>Cleistes paranaensis</i> (Barb.Rodr.) Schltr.	(LC) Menos preocupante	erva	Campo limpo	n
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium sp.</i>		erva	Campo sujo	
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium sp.</i>		erva	Campo rupestre; Campo limpo	
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium sp.</i>		erva	Cerrado s.s.	
Orchidaceae	<i>Habenaria sp1</i>		erva	Campo rupestre; Campo limpo	
Orchidaceae	<i>Habenaria cf. lavrensis</i> Hoehne	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	sim
Orchidaceae	<i>Epistephium sclerophyllum</i> Lindl.	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo	n
Olacaceae	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Orobanchaceae	<i>Buchnera juncea</i> Cham. & Schltdl.	(LC) Menos preocupante	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Oxalidaceae	<i>Oxalis cordata</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo limpo; Campo rupestre	sim
Oxalidaceae	<i>Oxalis densifolia</i> Mart. & Zucc. ex Zucc.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo limpo	sim

Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus</i> sp.		subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	
Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i> Vahl	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	(NE) Não avaliada	arbusto	Mata de galeria	n
Piperaceae	<i>Piper</i> cf. <i>amplum</i> Kunth	(NE) Não avaliada	arbusto	Mata de galeria	n
Piperaceae	<i>Piper tuberculatum</i> Jacq.	(NE) Não avaliada	arbusto	Mata de galeria	n
Plantaginaceae	<i>Angelonia goyazensis</i> Benth.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Poaceae	<i>Agenium goyazense</i> (Hack.) Clayton	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Poaceae	<i>Agenium leptocladum</i> (Hack.) Clayton	(LC) Menos preocupante	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo	n
Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo	n
Poaceae	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo	n
Poaceae	<i>Aristida gibbosa</i> (Nees) Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre; Campo limpo	n
Poaceae	<i>Aristida recurvata</i> Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo	n
Poaceae	<i>Aristida riparia</i> Trin.	(NE) Não avaliada	erva	Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Aristida setifolia</i> Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Campo rupestre	n
Poaceae	<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Campo limpo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Axonopus brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlman.	(LC) Menos preocupante	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo antropizado	n
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Ctenium chapadense</i> (Trin.) Döll	(NE) Não avaliada	erva	Cerrado s.s.	n
	<i>Ctenium cirrosum</i> (Nees) Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	n
Poaceae	<i>Digitaria</i> sp.				
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Eragrostis articulata</i> (Schrank)	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	n

	Nees				
Poaceae	<i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo antropizado	n
Poaceae	<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Poaceae	<i>Eragrostis secundiflora</i> J. Presl	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo	n
Poaceae	<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo antropizado	n
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll	(LC) Menos preocupante	erva	Mata de galeria	n
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	(NE) Não avaliada	erva	Campos e cerrados antropizados	n
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	(NE) Não avaliada	erva	Campos e cerrados antropizados	n
Poaceae	<i>Mesosetum ferrugineum</i> (Trin.) Chase	(LC) Menos preocupante	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Mesosetum loliiforme</i> (Hochst.) Chase	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre	n
Poaceae	<i>Microchloa indica</i> (L.f.) P. Beauv.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo antropizado	n
Poaceae	<i>Olyra taquara</i> Swallen	(NE) Não avaliada	erva	Mata de galeria	n
Poaceae	<i>Paspalum cf. barbinode</i> Hack.	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre; Cerrado rupestre	sim
Poaceae	<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre; Cerrado rupestre	n
Poaceae	<i>Panicum cervicatum</i> Chase	(NE) Não avaliada	erva	Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre; Campo limpo	sim
Poaceae	<i>Paspalum gardnerianum</i> Nees	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Paspalum glaucescens</i> Hack.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo	n
Poaceae	<i>Paspalum glaziovii</i> (A.G.Burm.) S.Denham	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo	sim
Poaceae	<i>Paspalum multicaule</i> Poir.	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre, Campo limpo	n
Poaceae	<i>Paspalum pectinatum</i> Nees ex Trin.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Campo limpo	n
Poaceae	<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	(NE) Não avaliada	erva	Mata de galeria; sobre rocha; Campo rupestre	n
Poaceae	<i>Paspalum rojasii</i> Hack.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo	n

Poaceae	<i>Paspalum trichostomum</i> Hack.	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.		erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	
Poaceae	<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	(NE) Não avaliada	erva	Campo rupestre; Campo limpo	n
Poaceae	<i>Raddiella esenbeckii</i> (Steud.) C.E.Calderón & Soderstr.	(LC) Menos preocupante	erva	Mata de galeria	n
Poaceae	<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	(NE) Não avaliada	erva	Mata de galeria	n
Poaceae	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	(LC) Menos preocupante	erva	Campo sujo	n
Poaceae	<i>Sporobolus aeneus</i> (Trin.) Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo	n
Poaceae	<i>Sporobolus ciliatus</i> J.Presl	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo antropizado	n
Poaceae	<i>Tristachya leiostachya</i> Nees	(NE) Não avaliada	erva	Campo sujo	n
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	(NE) Não avaliada	erva	Campos e cerrados antropizados	n
Poaceae	<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga	(NE) Não avaliada	erva	Campos e cerrados antropizados	n
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo; Campo rupestre	n
Primulaceae	<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	(NE) Não avaliada	arbusto	Cerrado s.s.	n
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	(NE) Não avaliada	arbusto	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Cerrado s.s.	n
Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.		subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	
Rubiaceae	<i>Chomelia ribesiodes</i> Benth. ex A.Gray	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Mata de galeria	n

	(Ruiz & Pav.) Pers.				
Rubiaceae	<i>Coccocypselum aureum</i> (Spreng.) Cham. & Schltdl.	(NE) Não avaliada	erva, subarbusto	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Cordia</i> sp.		arbusto	Mata de galeria	
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.		arbusto	Mata de galeria	
Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i> (Pohl) Pohl	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	subarbusto, arbusto	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Palicourea officinalis</i> Mart.	(NE) Não avaliada	subarbusto, arbusto	Campo rupestre; Campo limpo	sim
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	(NE) Não avaliada	arbusto, árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Rubiaceae	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Psychotria prunifolia</i> (Kunth) Steyerl.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	(NE) Não avaliada	arbusto, árvore	Cerrado s.s.; mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Rubiaceae	<i>Sipanea hispida</i> Benth. ex Wernham	(NE) Não avaliada	subarbusto	Mata de galeria	n
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Rubiaceae	<i>Rubiaceae 1</i>		arbusto, árvore	Mata de galeria	
Rutaceae	<i>Esenbeckia pumila</i> Pohl	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Cerrado s.s.	n
Rutaceae	<i>Spiranthera odoratissima</i> A.St.-Hil.	(LC) Menos preocupante	arbusto	Cerrado s.s.	n
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; mata de galeria	n
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; mata de galeria	n
Salicaceae	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n

Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	(NE) Não avaliada	árvore, arbusto	Cerrado s.s.; mata de galeria	n
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; mata de galeria	n
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	(LC) Menos preocupante	árvore	Cerrado s.s.; mata de galeria	n
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Solanaceae	<i>Solanum subumbellatum</i> Vell.	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i> Pohl	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Velloziaceae	<i>Vellozia variabilis</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo sujo; Campo rupestre	n
Velloziaceae	<i>Vellozia cf. tubiflora</i> (A.Rich.) Kunth	(NE) Não avaliada	subarbusto	Campo rupestre	n
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich.	(NE) Não avaliada	trepadeira	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.; mata de galeria	n
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	(NE) Não avaliada	árvore	Cerrado s.s.	n
Vochysiaceae	<i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Mata de galeria	n
Vochysiaceae	<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	(NE) Não avaliada	árvore	Campo sujo; Cerrado s.s.	n
Vochysiaceae	<i>Vochysia pumila</i> Pohl	(NE) Não avaliada	arbusto	Campo sujo; Cerrado s.s.	sim
Xyridaceae	<i>Xyris savanensis</i> Miq.	(NE) Não avaliada	erva	Campo limpo	n
Xyridaceae	<i>Xyris sp.</i>		erva	Campo rupestre	

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO – ESTUDOS PARA CRIAÇÃO DE UC NA REGIÃO DO PARQUE CACHOEIRINHA/BOQUEIRÃO



Myracrodruon urundeuva
ANACARDIACEAE



Justicia chrysotrichoma
ACANTHACEAE



Justicia chrysotrichoma
ACANTHACEAE



Justicia pycnophylla
ACANTHACEAE



Annona monticola
ANNONACEAE



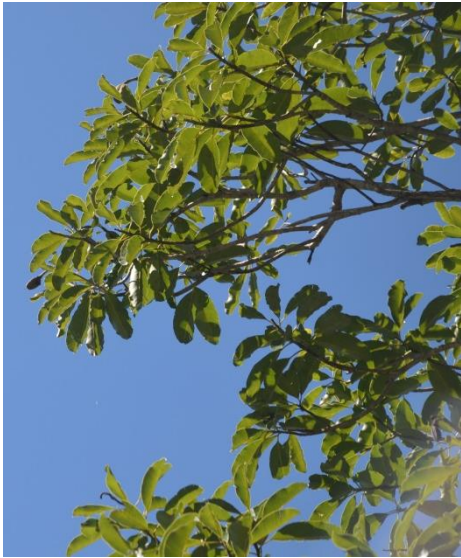
Cardiopetalum calophyllum
ANNONACEAE



Cardiopetalum calophyllum
ANNONACEAE



Duguetia furfuracea
ANNONACEAE



Aspidosperma cf. spruceanum
APOCYNACEAE



Aspidosperma tomentosum
APOCYNACEAE



Barjonia cymosa
APOCYNACEAE



Hancornia speciosa
APOCYNACEAE



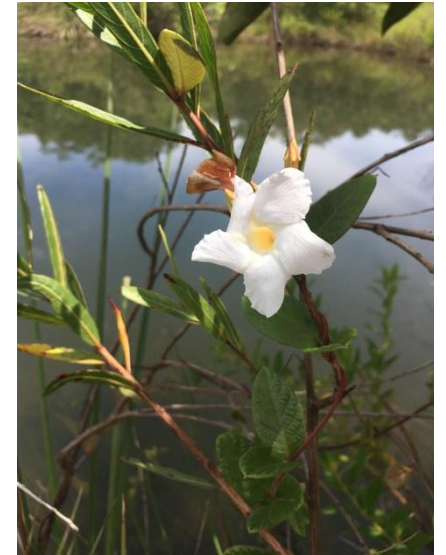
Hancornia speciosa
APOCYNACEAE



Condylocarpon isthmicum
APOCYNACEAE



Condylocarpon isthmicum
APOCYNACEAE



Mandevilla clandestina
APOCYNACEAE



Mandevilla hirsuta
APOCYNACEAE



Mandevilla myriophylla
APOCYNACEAE



Mandevilla myriophylla
APOCYNACEAE



Mandevilla myriophylla
APOCYNACEAE



Schefflera macrocarpa
ARALIACEAE



Attalea brasiliensis
ARECACEAE



Aldama kunthiana
ASTERACEAE



Chresta curumbensis
ASTERACEAE



Eremanthus mollis
ASTERACEAE



Eremanthus mollis
ASTERACEAE



Ichthyothere latifolia
ASTERACEAE



Lepidaploa aurea
ASTERACEAE



Lessingianthus ammophilus
ASTERACEAE



Lessingianthus argyrophyllus
ASTERACEAE



Lessingianthus argyrophyllus
ASTERACEAE



Lessingianthus argyrophyllus
ASTERACEAE



Lessingianthus soderstroemii
ASTERACEAE



Lychnophora ericoides
ASTERACEAE



Anemopaegma arvense
BIGNONIACEAE



Anemopaegma arvense
BIGNONIACEAE



Cuspidaria cf. sceptrum
BIGNONIACEAE



Jacaranda cf. simplicifolia
BIGNONIACEAE



Handroanthus ochraceus
BIGNONIACEAE



Jacaranda ulei
BIGNONIACEAE



Cochlospermum regium
BIXACEAE



Euploca salicoides
BORAGINACEAE



Ananas ananassoides
BROMELIACEAE



Ananas sp. 2
BROMELIACEAE



Dyckia machrisiana
BROMELIACEAE



Dyckia machrisiana
BROMELIACEAE



Dyckia machrisiana
BROMELIACEAE



Dyckia marnier-lapostollei
BROMELIACEAE



Dyckia marnier-lapostollei
BROMELIACEAE



Dyckia marnier-lapostollei
BROMELIACEAE



Dyckia sp.
BROMELIACEAE



Protium heptaphyllum
BURSERACEAE



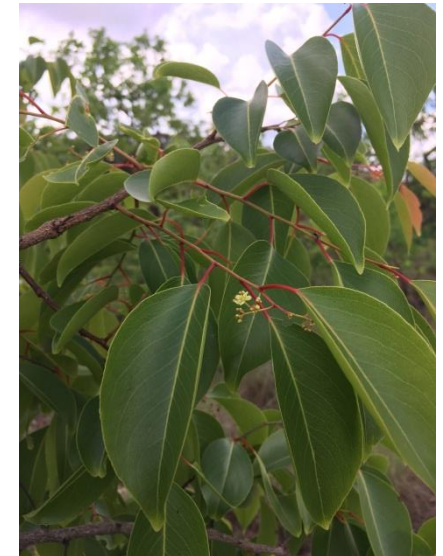
Kielmeyera rubriflora
CALOPHYLLACEAE



Kielmeyera rubriflora
CALOPHYLLACEAE



Kielmeyera rubriflora
CALOPHYLLACEAE



Plenckia populnea
CELASTRACEAE



Hedyosmum brasiliense
CHLORANTHACEAE



Clusia criuva
CLUSIACEAE



Clusia criuva
CLUSIACEAE



Terminalia glabrescens
COMBRETACEAE



Hirtella glandulosa
CHRYSOBALANACEAE



Hirtella glandulosa
CHRYSOBALANACEAE



Evolvulus aurigenus
CONVOLVULACEAE



Ipomoea pinifolia
CONVOLVULACEAE



Ipomoea pinifolia
CONVOLVULACEAE



Merremia tomentosa
CONVOLVULACEAE



Bulbostylis sp. 1
CYPERACEAE



Bulbostylis sp. 2
CYPERACEAE



Bulbostylis paradoxa
CYPERACEAE



Cyperus cf. *brevifolius*
CYPERACEAE



Rhynchospora consanguinea
CYPERACEAE



Rhynchospora consanguinea
CYPERACEAE



Rhynchospora cf. corymbosa
CYPERACEAE



Rhynchospora cf. globosa
CYPERACEAE



Tapura amazonica
DICHAPETALACEAE



Actinocephalus sp.
ERIOCAULACEAE



Erythroxylum campestre
ERYTHROXYLACEAE



Erythroxylum campestre
ERYTHROXYLACEAE



Erythroxylum suberosum
ERYTHROXYLACEAE



Erythroxylum tortuosum
ERYTHROXYLACEAE



Croton sp.
EUPHORBIACEAE



Croton sp.
EUPHORBIACEAE



Dalechampia caperonioides
EUPHORBIACEAE



Dalechampia caperonioides
EUPHORBIACEAE



Manihot cf. *caerulescens*
EUPHORBIACEAE



Manihot violacea
EUPHORBIACEAE



Manihot violacea
EUPHORBIACEAE



Bauhinia rufa
FABACEAE



Bauhinia dumosa
FABACEAE



Bauhinia sp.
FABACEAE



Bionia coriacea
FABACEAE



Bionia coriacea
FABACEAE



Centrosema sp.
FABACEAE



Eriosema glaziovii
FABACEAE



Eriosema glaziovii
FABACEAE



Galactia peduncularis
FABACEAE