

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GRASSO DO SUL
CÂMPUS DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

TAIANE REIS DE BRITO

**CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA DOS DISTRITOS DE CAMISÃO E
PIRAPUTANGA, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS**

AQUIDAUANA, MS
2020

TAIANE REIS DE BRITO

**CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA DOS DISTRITOS DE
CAMISÃO E PIRAPUTANGA, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS**

Dissertação apresentada, como exigência do curso de Mestrado em Geografia, do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia, do Campus de Aquidauana da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob a orientação da Profa. Dr^a. Edna Maria Facincani e co-orientação da Profa. Dr^a. Bruna Gardenal Fina Cicalise.

AQUIDAUANA, MS
Julho de 2020

Dedico a minha família, em especial a meus pais, meu esposo, minhas avós, e minha irmã, por todo apoio e incentivo, sem vocês este sonho não seria possível.

AGRADECIMENTOS

Desejo aqui expressar minha gratidão às seguintes pessoas e instituições.

- Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade, por ter dado força e ter nos protegido em todas as etapas desse trabalho;
- A meu esposo Phelipe por ter me acompanhado em todas as etapas, desde ao apoio e incentivo no processo seletivo à conclusão, pelas atividades de campo, compreensão e por não me deixar desistir;
- A meus pais Noemi e José, as minhas avós Carmelita e Josefa que torceram por mim e não mediram esforços para que eu pudesse chegar até aqui, nunca esquecerei a frase que sempre disseram: *“O conhecimento é a única coisa que ninguém pode tirar de você.”*
- A minha irmã Tatiane por toda a ajuda nas atividades de campo, apoio e paciência, também por ser um grande exemplo;
- ADr^a Edna Maria Facincani, pela orientação segura e objetiva durante o desenvolvimento das diversas etapas do trabalho;
- Dr^a Bruna Gardenal Fina Cicalise, pelas discussões fundamentais durante todas as etapas da pesquisa;
- A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pela oportunidade e contribuição para minha formação.
- A CAPES pelo auxílio financeiro.

A todos meu muitíssimo obrigada!

SUMÁRIO

PÁGINAS

PÁGINAS	8
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	12
2.1. OBJETIVO GERAL	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. REFERENCIAL TEÓRICO	12
4. ÁREA DE ESTUDO	15
5. METODOLOGIA	16
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
6.1. COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DE ESTUDO	18
6.2. CERRADO	23
6.3. CERRADÃO	25
6.4. MATA DE GALERIA	27
6.5. FLORESTA SEMIDECÍDUA	28
7. SIMILARIDADE	30
8. ASSOCIAÇÃO DAS FISIONOMIAS EM DIFERENTES ALTIMETIAS	31
9. GEOLOGIA	37
10. FORMAÇÃO AQUIDAUANA	38
11. DEPÓSITOS TERCIÁRIOS	39
12. DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS (ALUVIAIS)	40
13. COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ÁREA DE ESTUDO	40
14. CONCLUSÃO	45
10. REFERÊNCIAS	46

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo	15
Figura 2. Amostras botânicas prensadas com auxílio de grades de madeira, jornal e papelão.....	17
Figura 3. Mapa de Vegetação demonstrando as fisionomias encontradas e os pontos de coleta indicados pelos marcadores em amarelo.....	19
Figura 4. Fisionomia Cerrado <i>sensu stricto</i> (A); Representante da espécie <i>Lafoensia pacari</i> , pertencente a família Lythraceae, de ampla ocorrência em formações de Cerrado (B)....	23
Figura 5. Quantidade de espécies representativas para a fisionomia Cerrado <i>sensu stricto</i> .	24
Figura 6. Fisionomia Cerradão(A); Representante da espécie <i>Luehea grandiflora Mart.</i> pertencente a família Malvaceae (B).....	25
Figura 7. Relação da quantidade de espécies para cada família encontrada na fisionomia Cerradão.....	26
Figura 8. Fisionomia Mata de Galeria(A); Representante da espécie <i>Guarea guidonia</i> pertencente à família Meliaceae (B).....	27
Figura 9. Relação da quantidade de espécies para cada família encontrada na fisionomia de Mata de Galeria.....	28
Figura 10. Fisionomia Floresta Semidecídua (A); Representante da espécie <i>Protium heptaphyllum</i> à família Burceraceae (B).....	26
Figura 11. Quantidade de espécies relacionadas às famílias encontradas em Floresta Semidecídua.....	30
Figura 12. Mapa topográfico do Morro Maxixi.....	31
Figura 13. (A) Presença de matações na margem as margens do Rio Aquidauana. (B) Na margem esquerda do Rio encontra-se mata de galeria e ao fundo é possível observar o Morro do Chapéu.....	32
Figura 14. Fisionomia cerradão (A); área antropizada pela ação do homem, onde é	33

possível visualizar o limite da vegetação nativa com a área de plantação (B).....	
Figura 15. Área de criação de caprinos, poucos representantes de espécies arbóreas nativas.....	33
Figura 16. Pousada da Serra.....	34
Figura 17. Quarto ponto, variação na coloração da vegetação demarcada em vermelho.....	34
Figura 18. Variações de vegetação de acordo com a altitude, 1: mata semidecídua, 2: cerrado e 3: mata de galeria.....	35
Figura 19. Cerrado <i>sensu stricto</i> (A); Solo em processo de erosão (B).....	35
Figura 20. Trilha para o Mirante (A); Extremidade do Morro Paxixi (B).....	36
Figura 21. Declividade do Morro Paxixi com a presença de bromélias (A) e cactos (B).....	36
Figura 22. Mapa Geológico.....	37
Figura 23. Siltitos arroxeados e presença de estratificação plano-paralela da Formação Aquidauana, indicação de um paleoambiente tipo lago glacial. Local: Cachoeira do Rio Paxixi, Serra do Paxixi.....	38
Figura 24. Fluxos de água cujo o substrato é representado pela Formação Aquidauana de idade perm-carbonífero.....	39
Figura 25. Mapa de geomorfológico da área de estudo.....	41
Figura 26. Mapa de compartimentação geomorfológica da área de estudo, Zonas I e II (CM-Colinas média, CP- Colinas Pequenas e TA- Topos aplainados e E- Escarpa).....	43
Figura 27. No primeiro plano Rio Aquidauana, no segundo plano mata galeria e no terceiro vertentes verticalizadas sem cobertura vegetal e sustentado pela Formação Aquidauana.....	45
Figura 26. Distrito de Camisão onde o Rio Aquidauana escava o leito rochoso (Bed rock) sustentado pela Formação Aquidauana, nota-se também depósitos holocênicos. Ambas as margens se observam mata-galeria.....	45

ÍNDICE DE TABELAS

	PÁGINAS
Tabela 1. Representação das espécies identificadas em cada fisionomia.....	19

RESUMO

O Estado de Mato Grosso do Sul está entre os Estados que apresentam maior diversidade, pela presença de três biomas em seu território: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Para o Município de Aquidauana é descrita a ocorrência de dois biomas, sendo Cerrado e Pantanal.

O presente estudo teve como objetivo realizar a caracterização fitofisionômica em fragmentos de vegetação nos distritos de Camisão e Piraputanga pertencentes ao município de Aquidauana, Mato Grosso do Sul. Os levantamentos foram realizados através do método de caminhamento, nas diferentes fisionomias encontradas, sendo estas: cerrado, cerradão, mata de galeria e floresta semidecídua, além de áreas antropizadas. Foram identificadas 97 espécies divididas entre 47 famílias, 20 espécies não foram identificadas. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae, Bignoniaceae e Malvaceae, a primeira esteve presente em todas as fisionomias assim como a espécie *Guazuma ulmifolia*. A similaridade foi calculada entre as fisionomias utilizando-se o índice de Jaccard, onde as únicas fisionomias similares foram cerrado e mata de galeria, com índice de 31%, compartilhando 23 espécies. Faz-se necessário a continuação de levantamentos florísticos para a área, uma vez que a mesma encontra-se em áreas prioritárias para a conservação.

PALAVRAS-CHAVE: Florística, Cerrado, Diversidade Vegetal, Estrada Parque.

ABSTRACT

The State of Mato Grosso do Sul is among the states with the greatest diversity, due to the presence of three biomes in its territory: Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. For the municipality of Aquidauana, the occurrence of two biomes is described, being Cerrado and Pantanal.

This study aimed to carry out the phytophysiognomic characterization of vegetation fragments in the districts of Camisão and Piraputanga belonging to the municipality of Aquidauana, Mato Grosso do Sul. The surveys were carried out using the walking method, in the different physiognomies found, namely: cerrado, cerradão, gallery forest and semideciduous forest, in addition to anthropized areas. 97 species were identified, divided among 47 families, 20 species were not identified. The families with the highest number of species were Fabaceae, Bignoniaceae and Malvaceae, the first was present in all physiognomies as well as the species *Guazumaulmifolia*. The similarity was calculated between the physiognomies using the Jaccard index, where the only similar physiognomies were cerrado and gallery forest, with an index of 31%, sharing 23 species. It is necessary to continue floristic surveys for the area, since it is in priority areas for conservation.

KEYWORDS: Floristics, Cerrado, Vegetal Diversity, Estrada Parque.

1. INTRODUÇÃO

Mato Grosso do Sul é composto pelos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. O Cerrado constitui-se por mosaicos de vegetação, com formações que variam desde campos abertos (vegetação herbácea) até florestas densas, podendo atingir até 30 metros de altura Aguiar et al. (2004). Por possuir uma extensão de 1,8 milhão de km², é considerado o segundo maior bioma brasileiro (RATTER et. al., 1997).

Bueno (2018) ressalta que o Cerrado vem sendo degradado pela expansão da fronteira agrícola brasileira, com elevada perda de sua formação vegetal nativa, sendo o bioma que mais sofreu com as ações humanas, depois da Mata Atlântica. O crescimento acelerado da produção e exportação de carne e grãos fez com que houvesse a abertura de novas áreas para essas práticas, o que tem levado a um esgotamento de seus recursos. Além disso, o bioma Cerrado também é palco de exploração extremamente predatória do seu material lenhoso para produção de carvão (MMA, 2015).

Bastos (2010) salienta que o Cerrado possui variações em suas características, sendo perceptíveis por suas diferentes fisionomias, que variam desde as matas ciliares, palmeirais, até campos de gramíneas e cerradão. Os levantamentos fitofisionômicos possuem como objetivo a caracterização das formas da vegetação e estão relacionados às características estruturais e florísticas encontradas em regiões específicas. O conceito de fitofisionomia é uma característica morfológica da comunidade vegetal (COUTINHO, 2006).

Por apresentar diferentes fisionomias, a caracterização e identificação destas variações são importantes e auxiliam na elaboração de Planos de manejo e Conservação, uma vez que a mesma abordagem pode não apresentar resultados favoráveis para todas as formações.

O município chama atenção por sua beleza cênica, cercada pela murraria da Serra de Maracaju, privilegiado por cachoeiras, mirantes, além de sítios arqueológicos que também podem ser encontrados ao longo da Estrada Parque Camisão-Piraputanga. Toda essa beleza singular atrai turistas dos mais diversos locais, pois além do turismo de contemplação é possível realizar atividades como trilhas, pedaladas, pescaria esportiva, rapel entre outros.

O estudo das fitofisionomias na região da Estrada-Parque poderá subsidiar planos de manejo, uso do solo e, principalmente, conservação para esta região, além de facilitar o reconhecimento da flora nativa pelos turistas. Este é apenas um dos diversos motivos para que haja um olhar mais cuidadoso para a conservação nessa região. Assim, esta pesquisa tem por objetivo realizar a caracterização fitofisionômica da cobertura vegetal em fragmentos de

vegetação nativa nos distritos de Camisão e Piraputanga pertencente ao Município de Aquidauana, MS.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Caracterização fitofisionômica e ambiental em fragmentos de vegetação nativa nos distritos de Camisão e Piraputanga, Município de Aquidauana-MS.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a caracterização geomorfológica na região dos Distritos de Camisão e Piraputanga;
- Identificar as diferentes fitofisionomias nos Distritos de Camisão e Piraputanga através de imagens aéreas e de satélites da área;
- Registrar as espécies ocorrentes em cada fitofisionomia;
- Analisar a diversidade das espécies em cada fitofisionomia, comparando-as entre si e com outros trabalhos existentes;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Felfili (2011) menciona a vegetação como um dos elementos mais evidentes na composição da paisagem, a autora relata que as primeiras evidências de estudos sobre a vegetação eram descrições acompanhadas de desenhos e listas de espécies, no entanto eram necessários estudos que quantificassem as estruturas vegetais.

De acordo com Chaves et. al (2013) estudos sobre a composição florística são de extrema importância para compreendermos a dinâmica das formações além de dados que contribuem para manejo e regeneração das comunidades.

O Brasil destaca-se por conta de sua biodiversidade, onde detém 13% da biota mundial (BRANDON, 2005). Estima-se que o número de espécies de plantas descritas está entre 45,3 mil e 49,5 mil (PEIXOTO & MORIM, 2003; AGUIAR *et al.* 2004). O país apresenta seis domínios morfoclimáticos e fitogeográficos, sendo Amazônico, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Araucária e Pradaria do Sul, estes domínios não apresentam limites definidos e sim áreas de transição (AB'SABER, 1988).

Considerado o segundo maior bioma brasileiro, o Cerrado ocorre principalmente na região central do Brasil, no entanto é o único bioma que ocorre em todas as regiões, correspondendo há cerca de 2 milhões de km², sendo 24 % do território (SFB, 2019). Devido às variações de clima, altitude e tipos de solo, o Cerrado possui uma ampla distribuição, resultando em variações nos padrões de distribuição das espécies vegetais (AMARAL, 2002).

De acordo com Mendonça *et al.* (1998) o Cerrado apresenta cerca de 6.429 espécies catalogadas. Segundo Aguiar (2004) a riqueza do Cerrado se dá em virtude dos mosaicos naturais de ecossistemas que compartilham tal paisagem, o autor também relaciona as fisionomias presente neste bioma, sendo elas cerradão, campo sujo e campo limpo, mata de galeria, florestas estacionais, campos rupestres, veredas e buritis.

Outra característica peculiar deste bioma está na adaptação da vegetação ao fogo, como menciona Sato (2003), características como espessura da casca, componentes químicos, frutos duros, sistemas subterrâneos, entre outros colaboram na resistência dos indivíduos. Estas queimadas geralmente ocorrem por meios naturais de forma sazonal, assim como as chuvas. Assim, a frequência, época e intensidade das queimadas podem influenciar na fisionomia do bioma.

Devido as suas características e principalmente condições de topografia o Cerrado tornou-se a principal região produtora de grãos e gado de corte do Brasil (SCARIOT, 2005). Apesar de sua contribuição para a economia, tais práticas acarretaram em grande perda de cobertura vegetal. Segundo Dias (1992) o Cerrado é um dos biomas que requer prioridade em sua conservação em virtude do grau de ameaça atual e seu potencial de uso, com grande potencial econômico devido à riqueza de sua flora, destinados a alimentação, ornamentação, medicina, artesanato, entre outros.

Dentre os estados brasileiros que possuem maior diversidade e composição vegetal destacam-se Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Bahia, devido a presença de maior variação de biomas em seus territórios. Para o Estado de Mato Grosso do Sul, Silva (2010) menciona os biomas Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, que recebem influência de formações florestais vizinhas. De acordo com Silva *et al.* (2010) as porcentagens de ocupação desses biomas no Estado são: Cerrado 61%, Pantanal 25% e Mata Atlântica 14%. Assim, o bioma predominante é o Cerrado, formando faixas de transição com os demais e consequentemente apresentando grande riqueza florística.

Alves *et. al* (2018) relata que para o estado de Mato Grosso do Sul os resultados preliminares indicam a ocorrência de 4.213 espécies de plantas, sendo 1.299 gêneros e 246

famílias, porém indica que apesar dos avanços em checklist de vegetação, os dados para o Estado ainda são escassos.

Silva (1996), avaliando o uso da terra no município de Aquidauana, já relatava a importância e necessidade de estudos relacionados aos meios físicos devido à fragilidade que apresentava. Nesta década as áreas antropizadas totalizavam 11,58%, enquanto áreas de vegetação natural ocupavam 88,42% do território. Em estudos recentes, Leite (2021) aborda dados do ano de 2019, onde indicavam que apenas 29% da área do município estava ocupada por áreas de formação florestal, relata também que podemos considerar a utilização de 70% da área as atividades voltadas para pecuária. O autor ainda nos traz dados de áreas cultivadas, as quais ocupam apenas 412 hectares do município.

Um dos fatores que justifica a intensidade da pecuária na região está nas formações do relevo onde áreas com solo plano propicia tal atividade, a pastagem mais comum nestas formações é a *Brachiaria decumbens* (SILVA, 1996).

De acordo com Pires et. al. (2015), o município apresenta índices de fragilidade intermediária, devido às ações antrópicas, principalmente as associadas às atividades de pecuária, o que acarreta diretamente na perda de biodiversidade. Rodrigues et. al (2018) também avaliando a vulnerabilidade para a mesma área, enfatizando a Estrada Parque, encontraram 61,33% em vulnerabilidade média, 36,67 % de vulnerabilidade alta e 2% para vulnerabilidade muito alta.

De acordo com Silva (2018), o município de Aquidauana encontra-se entre as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade por apresentar os biomas Cerrado e Pantanal, os quais possuem grande necessidade de conservação, não apenas por suas riquezas de fauna e flora, mas também como enfatiza Santos (2017), por abrigar os afluentes da Bacia do rio Aquidauana, além de córregos e cursos temporários.

Em 1990 o município iniciou a busca por diferentes meios econômicos que pudessem reduzir a dependência da pecuária, uma vez que era esta a atividade com maior potencial para a região, uma das alternativas estava em atividades turísticas (JOIA, 2003). Ainda que a passos lentos, o turismo cresceu na região, no ano de 2000 houve a instauração, da Estrada Parque de Piraputanga, sob o decreto nº 9.937, a mesma é considerada como Unidade de Conservação, possui 10.108 hectares e que compreende um trecho de 45,5 quilômetros contínuos entre os municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti.

Considerando os altos índices de vulnerabilidade e degradação na região, este trabalho tem por objetivo trazer a caracterização fisionômica da região da Estrada Parque, principalmente entre os distritos de Piraputanga e Camisão, pois conhecendo as variações de

fisionomias é possível realizar planejamentos que melhor se adaptem às necessidades da área, contribuindo para a conservação e manutenção de áreas de preservação.

4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está posicionada no setor Centro Oeste do Estado de Mato Grosso do Sul, compreendendo aproximadamente 308 Km, disposta entre os paralelos 20°19'25" e 20°31'20" S e meridianos 50°38'10" e 50°38'15" O, que abrange os distritos de Camisão e Piraputanga no Município de Aquidauana (Figura 1). As principais vias de acesso à área são as rodovias BR 262 e MS 450, além de estradas secundárias não pavimentadas e estrada de Ferro. A área abriga o médio curso do Rio Aquidauana.

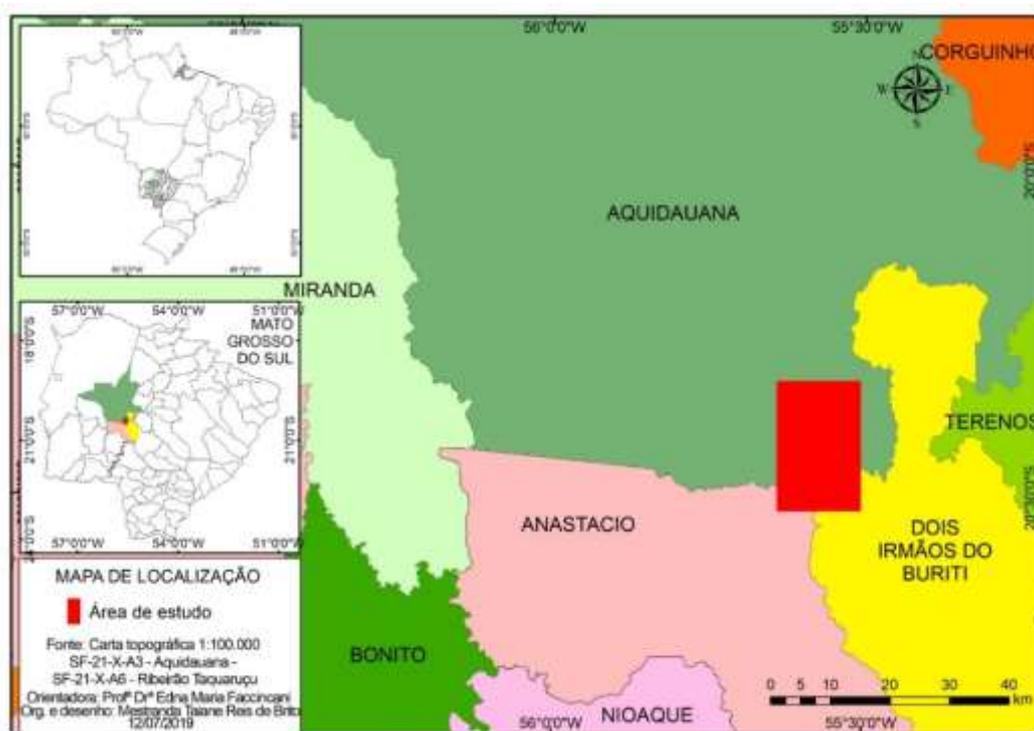


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

Na área de estudo o Cerrado está associado às áreas de interflúvios dos planaltos, geralmente em solos profundos e bem drenados. Esse é um padrão comum para o Cerrado e Klink (2005) menciona que estes estão desenvolvidos em solos antigos, intemperizados, ácidos, com poucos nutrientes, porém com altas concentrações de alumínio, este último podendo ser encontrado em folhas de espécies nativas.

Segundo a descrição de Peel et. al. (2007), o clima da região pertence ao tipo Aw (tropical chuvoso de Savana). Schiavo (2010) menciona como precipitação média anual de

1200 mm e temperaturas médias mínimas acima 18°C, o autor enfatiza que a área está inserida sobre a Formação Aquidauana (Carbonífero-Permiano), tendo o arenito como material de origem, caracterizada principalmente por um espesso pacote sedimentar com litologias essencialmente arenosas e cor tipicamente vermelha.

5. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa foram empregados diversos métodos, conceitos e técnicas de cunho multidisciplinar envolvendo a geomorfologia, geologia, uso e ocupação do solo e botânica.

Para os dados de relevo foram realizados trabalhos de gabinete, seguidos de atividades de campo. Inicialmente foi utilizado o estereoscópio de espelho para traçar os dados de toponímia com base na sequência de fotos aéreas número 63882, 63882, 63884 e 63885 do número de ordem 11, rolo 514, linha 314 A de 27 de abril de 1966. Para a base cartográfica foram utilizadas as cartas topográficas 1: 100.00, da Diretoria do Serviço Geográfico (DSG) - Ministério do Exército SF-21-X-A3 – Aquidauana e SF-21-X-A6 Ribeirão Taquaruçu, desse modo foram extraídas as redes de drenagem, cotas altimétricas, estradas, localidades, distritos e ferrovias.

Posteriormente foi realizado o levantamento florístico, utilizando o método de caminhamento (FILGUEIRAS, 1994). Foram percorridas as trilhas na direção leste-oeste, em fisionomias distintas, tendo como orientação principal a estrada de Camisão/Piraputanga. Em cada fragmento estudado, foram coletadas amostras até que não surgissem novas espécies após 15 minutos de caminhada. O acesso aos pontos de coleta foi através das estradas dos mirantes da região (Morro da Antena e Furna dos Baianos I e II). O material vegetal coletado foi prensado, identificado e armazenado no Herbário da UFMS/CPAQ, para eventuais consultas (Figura 2). Posteriormente será incluído no Herbário da UFMS, Campus de Corumbá (COR).



Figura 2. Amostras botânicas prensadas com auxílio de grades de madeira, jornal e papelão.

Além do mapeamento através de cartas topográficas na escala 1:100.000, fotos aéreas na escala de 1:60.000 e de satélites a caracterização das fisionomias foi confirmada através de visitas *in loco* pois o mapeamento em grande escala da cobertura vegetal existente para a região não permitia a identificação das variações de fisionômicas locais e nem suas áreas de transição; assim, para este estudo foi realizado o mapeamento da cobertura vegetal em menor escala.

Para a identificação das fisionomias *in loco* foram avaliadas as principais características da região como presença de espécies comuns nas fisionomias, alturas dos indivíduos, características topográficas e proximidade de corredores pluviais.

Para relacionar as fisionomias com as variações de altimetria foram percorridos sete pontos seguindo das menores para maiores altitudes em forma de transecto.

A similaridade florística foi realizada entre as fisionomias encontradas para a área de estudo, pelo índice de Jaccard, que indica a semelhança entre ambientes com base na quantidade de espécies em comum, através da fórmula:

$$J = \frac{S_{com}}{s_1 + s_2 - S_{com}}$$

Onde:

S_{com} : número de espécies em comum entre as comunidades.

S_1 : número de espécies da comunidade 1.

S_2 : número de espécies da comunidade 2.

A elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e de localização tiveram como base o Shapefiles do Estado de Mato Grosso do Sul, obtido pelo site do IBGE. O Modelo Digital de Terreno (MDT) pode ser extraído da imagem do satélite ALOS PALSAR, resolução espacial de 12,5 metros. A produção de todos os mapas foi a partir do programa Software Arcgis 10.3. Os procedimentos utilizados seguiram metodologia de taxonomia de relevo detalhada no Projeto RADAMBRASIL (1982) e Soares e Fiori (1976).

Essas atividades envolveram fotointerpretação, considerando informações preexistentes e as agora coletadas, mediante observações de textura, tonalidade, padrões de drenagem, relevo e a vegetação por Soares e Fiori (1976), bem como, das formas e quebras de relevo. Os trabalhos de campo foram realizados para obtenção de informações geológica, geomorfológica, botânica e de uso e ocupação do solo. As observações geológicas foram efetuadas em afloramentos, examinando-se a natureza da rocha sã ou alteradas pertencente à Formação Aquidauana. Quanto às feições geomorfológicas, observou-se em campo a rede de drenagem, formas morfológicas como planície fluvial, front de escarpas, talus, reverso e ravinas.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. COBERTURA VEGETAL DA ÁREA DE ESTUDO

Foram identificadas quatro fisionomias na área de estudo sendo estas cerrado, cerradão, mata de galeria e floresta semidecídua, além de áreas antropizadas onde há plantio de gramíneas utilizada para alimentação do gado, como ilustrado na Figura 3.

A área de cerradão está localizada nas maiores altimetrias, o que dificultou o acesso por conta do terreno íngreme. As matas de galerias estão associadas aos cursos d'água, são formações comumente encontradas em fundo de vale, onde as altimetrias são menores, neste caso, variando de 152 a 380 metros, a variação do clima nestas áreas, em comparação as outras fisionomias, é facilmente notada. A fisionomia com maior distribuição é o cerrado *sensu stricto*, que ocorrem em altitudes variáveis. A formação semidecídua encontra-se em altitudes que variam de 300 a 500 metros. As áreas de pastagem também ocupam grande parte do território estudado, mas não é considerado como uma fisionomia, uma vez que a vegetação natural foi substituída para cultivo de gramíneas, sendo um dos principais fatores que levaram a degradação do bioma.

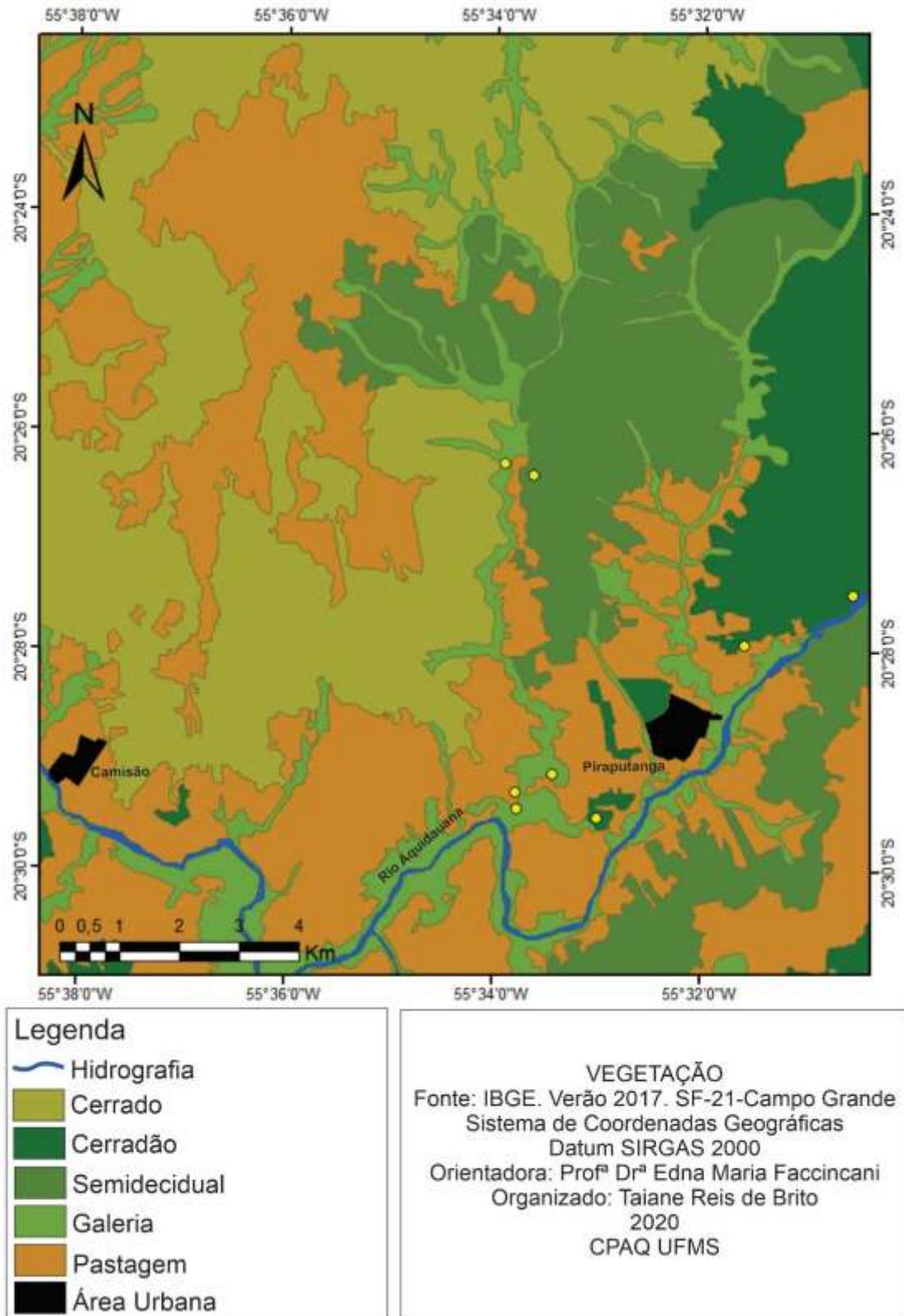


Figura 3. Mapa de Vegetação demonstrando as fisionomias encontradas e os pontos de coleta indicados pelos marcadores em amarelo.

Nestas fisionomias foram coletadas 97 espécies pertencentes a 47 famílias, sendo 20 espécies não identificadas. As famílias que apresentaram maior abundância foram

Fabaceae(16), Bignoniaceae (6) Rubiaceae (5) e Malvaceae (4), a famílias que apresentaram 3 espécies foram Anacardiaceae, Annonaceae, Arecaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, e Sapindaceae, as demais apresentaram de 1 ou 2 espécies.

Famílias	Espécies	FITOFISIONOMIAS			
		Cerrado	Cerradão	Mata Ciliar e/ou galeria	Floresta semidecídua
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.				x
	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi			x	x
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.		x		
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	x			
	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.				x
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart	x			x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.			x	
	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	x			
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	x			x
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	x		x	x
	<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	x	x	x	
	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.			x	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma acutifolium</i> A. DC.				x
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	x		x	
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos		x		
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos			x	
	<i>Jacaranda decurrens</i> Cham.	x		x	
Boraginaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	x			
	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	x			x
Bromeliaceae	<i>Bromelia balansae</i> Mez			x	x
	<i>Dyckia ferrugínea</i> Mez				x
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	x			x
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.)A.DC.	x			
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	x			
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> sp.	x			
Combretaceae	<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	x			x
	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	x		x	
	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.				x
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	x		x	x
	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	x			
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.			x	x
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.			x	x
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.				x
	<i>Jatropha elliptica</i> (Pohl) Oken				
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.				x

	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	x		x	
	<i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul		x	x	
	<i>Bauhinia forficata</i> Link				
	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	x			x
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	x		x	
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.				x
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	x			
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel				x
	<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	x		x	
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	x			
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	x		x	x
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel			x	
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	x			
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	x		x	x
	<i>Inga vera</i> Willd.			x	
Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth.			x	
Lamiaceae	<i>Lantana camara</i> L.	x			
	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.		x	x	
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> A St.-Hil.	x		x	x
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A St.-Hil.	x			
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.	x			
	<i>Byrsonima crassifolia</i> . (L.) Kunth	x			
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	x	x	x	x
	<i>Helicteres guazumifolia</i> Kunth	x			
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	x	x		
	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	x	x		
Melastomaceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana.			x	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.		x		x
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer.			x	
	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	x		x	
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	x		x	
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	x	x		
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	x		x	
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.			x	
Myrtaceae	<i>Eugenia pitanga</i> (O.Berg) Nied.	x			
Oleaceae	<i>Ximenia americana</i>				x
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.		x		
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.			x	
Poaceae	<i>Guadua</i> sp..			x	
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.		x		
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.				x
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins.			x	
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek				x

Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.			x
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth) Müll.Arg.			x
	<i>Genipa americana</i> L.		x	
	<i>Palicourea rigida</i> Kunth.	x	x	
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.			x
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.		x	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x		x
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.		x	
	<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.			x
	<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.			x
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.		x	
Solanaceae	<i>Solanum sp.</i> L.		x	
Styraceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl			x
Ulmaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.		x	
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.		x	x
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich) Vahl		x	
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	x	x	
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	x		

As famílias Arecaceae, Fabaceae e Malvaceae foram as que apresentaram ocorrência em todas as fisionomias amostradas, como apresentado na tabela 1.

Para levantamento realizado em fragmento de cerrado em Aquidauana Peixoto (2020), encontrou maior riqueza para a Fabaceae seguida de Malvaceae o que corrobora os resultados aqui apresentados. Urbanetz (2012) obteve resultados semelhantes em relação as famílias descritas, bem como Amaral (2006) que citou a Fabaceae como uma das famílias mais numerosas. Ferreira et al. (2017) relata que a predominância de Fabaceae em áreas de Cerrado *sensu stricto* esteja relacionada com o sucesso de adaptação através das relações simbióticas com microrganismos responsáveis pela absorção de nutrientes.

Dentre as espécies identificadas apenas uma teve ocorrência em todas a fisionomias descritas, sendo esta *Guazuma ulmifolia* pertencente à família Malvaceae, uma vez que possui ampla distribuição, principalmente em áreas de cerrado (NUNES, 2005) Essa espécie também foi descrita como predominante por Peixoto (2020) e possui ampla ocorrência para as fisionomias do cerrado.

6.2. CERRADO

O domínio Cerrado *sensu stricto* é caracterizado como uma formação savânica, apresenta árvores tortuosas, com casca grossa, indivíduos menores, em sua maior parte possuem folhas espessas e pilosas. (Figura 4). Não há formação de dossel, sendo assim a luz do sol consegue atingir o solo, propiciando o desenvolvimento de espécies herbáceas, além de arbustos (SILVA et al. 2012 e CASTRO, 2018)



Figura 4. Fisionomia Cerrado *sensu stricto*(A); Representante da espécie *Lafoensia pacari*, pertencente a família Lythraceae, de ampla ocorrência em formações de Cerrado (B).

Nas áreas onde foi identificada a formação de Cerrado *sensu stricto* foram encontradas 53 espécies distribuídas em 23 famílias. A família Fabaceae compreendeu 9 espécies e Malvaceae 4 espécies, sendo essas as famílias mais representativas para a fisionomia; oito espécies não foram identificadas (Figura 5). As famílias com uma única espécie, não amostradas graficamente, foram: Caricaceae, Chrysobalanaceae, Erythroxylaceae, Lythraceae, Melastomataceae, Monimiaceae, Myrtaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Siparunaceae e Urticaceae. Os dados encontrados são condizentes com os descritos por Fina (2013) e Peixoto (2020), onde ambos obtiveram maior riqueza para Fabaceae e Malvaceae em fragmentos de cerrado no município de Aquidauana, sendo que Peixoto (2020) registrou 61 espécies e 23 famílias, enquanto Fina (2013) identificou 33 famílias e 88 espécies. Para a área de Cerrado *sensu stricto* no município de Chapadão do Sul – MS, Schardong (2020) identificou 35 famílias e 69 espécies, sendo novamente as famílias mais ricas Fabaceae e Myrtaceae. Assim, é possível inferir que a riqueza registrada na área de estudo foi inferior aos demais estudos, entretanto é possível justificar dado ao tempo limitado de coleta (outubro a dezembro de 2020) em virtude da pandemia.

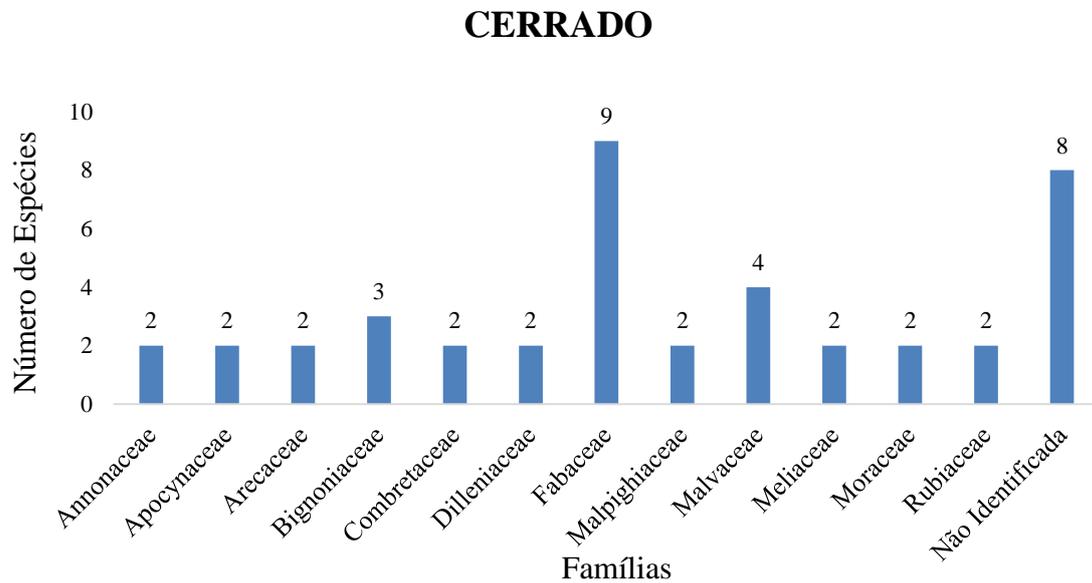


Figura 5. Quantidade de espécies representativas para a fisionomia Cerrado *sensu stricto*.

Para a fisionomia de cerrado *sensu stricto* foram encontradas quinze espécies exclusivas, dentre elas encontram-se *Caryocar brasiliense*, *Eugenia pitanga*, *Lafoensia pacari* e *Jacaratia spinosa*. Saporetti (2003) estudando a mesma fisionomia em Abaeté - MG registou *Caryocar brasiliense* como uma das espécies que apresentaram maior valor de importância.

Lafoensia pacari (dedaleira) caracteriza-se por apresentar tronco escamoso, suas flores possuem coloração branco-amarelada, suas sementes são aladas, sendo dispersas pelo vento, é uma espécie medicinal tintorial e melífera; possui distribuição em áreas de cerrado *sensu stricto*, cerradão, e bordas de matas secas e de galeria (FLORA,2020). Fina (2013) menciona esta espécie como uma das mais importantes em fragmento de cerrado no município de Aquidauana.

Caryocar brasiliense (pequi) também é característico de cerrado, destaca-se devido as suas utilizações, principalmente na culinária, seu fruto de coloração amarelada possui endocarpo espinhoso, suas flores são brancas amareladas. Apresenta também ampla ocorrência em cerrado *sensu stricto* (FLORA, 2020).

Jaracatia spinosa e *Eugenia pitanga* (rasteira) neste estudo apresentaram atualmente distribuição mais restrita, mas podem ocorrer em outras fisionomias ou biomas, como no caso da *Eugenia pitanga* que pode ser encontrada em áreas de pantanal (PIRATELLI, 1998).

6.3. CERRADÃO

Uma das características que pode diferir a fisionomia do cerrado para o cerradão, está na formação de dossel (Figura 6), podendo atingir cobertura de 50% a 90%. A altura média das espécies varia de 8 a 15 metros (RIBEIRO, 1998). Segundo Camilotti (2011) a estrutura da vegetação pode apresentar espécies características de cerrado *sensu stricto*, assim como espécies de formações arbóreas.



Figura 6. Fisionomia Cerradão(A); Representante da espécie *Luehea grandiflora* Mart. pertencente a família Malvaceae (B).

Na fisionomia de Cerradão foram encontradas 19 espécies distribuídas em 14 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Malvaceae (6 espécies), Fabaceae (3) e Meliaceae com 2 espécies (Figura 7). As famílias com uma única espécie representante foram Anacardiaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Lamiaceae, Moraceae, Onagraceae, Piperaceae, Polygonaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Solanaceae e Verbenaceae. Apenas quatro espécies não foram identificadas. Pinheiro (2020), estudando uma área de Cerradão em Aquidauana identificou 26 famílias e 57 espécies e cita Fabaceae e Malvaceae como as famílias mais ricas.

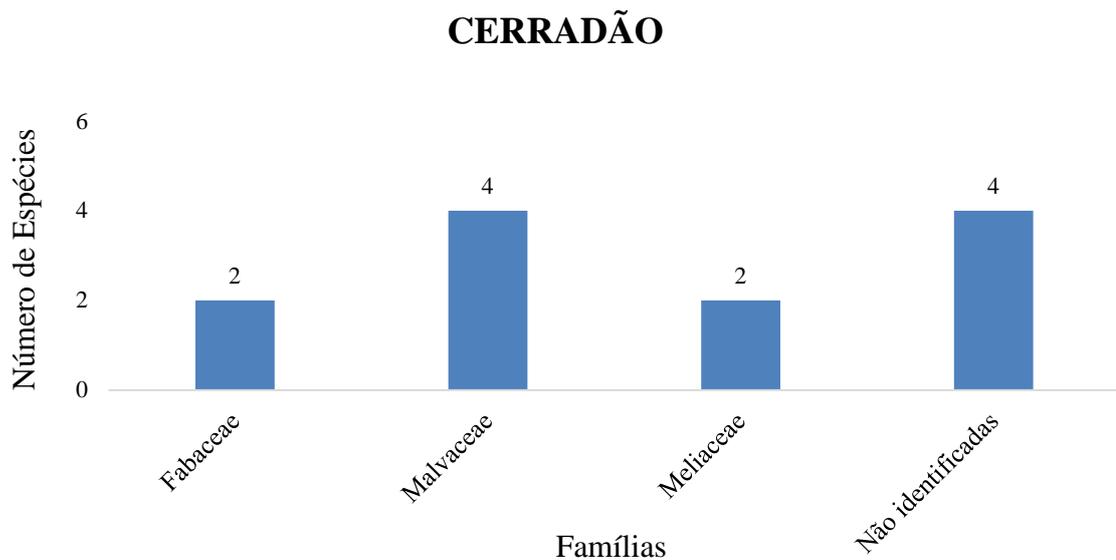


Figura 7. Relação da quantidade de espécies para cada família encontrada na fisionomia Cerradão.

Na fisionomia de cerradão sete espécies foram de ocorrência exclusiva, dentre elas podemos citar *Zanthoxylum riedelianum*, *Tapirira guianensis* e *Dilodendron bipinnatum*. Salis (2006) analisando áreas de cerradões do também encontrou *Dilodendron bipinnatum* e *Zanthoxylum riedelianum* em suas amostragens. Pinheiro (2020) não amostrou nenhuma destas espécies. A espécie *Tapirira guianensis* é típica para esta formação (SOLORZANO, 2012) e caracteriza-se por apresentar tronco acinzentado, flores amarelas, frutos pretos quando maduros, além de possuir grande potencial para uso em recomposição de áreas degradadas. *Dilodendron bipinnatum* também é característica para essa fisionomia e geralmente está associada a afloramentos calcáreos, possui o caule castanho acinzentado, fruto em forma de capsula e folhas alternas, pode ser encontrada nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia (FLORA, 2020).

A quantidade de espécies amostrada para o cerradão no presente estudo foi considerada baixa quando comparado com demais estudos na região. Tal fato pode ser justificado tanto pelo tamanho do fragmento amostrado, localizado entre áreas de pastagens e escarpas, como também pelo reduzido tempo para coletas (outubro a dezembro de 2020).

6.4. MATA DE GALERIA

Moretti (2013) relata que as matas de galeria estão associadas a cursos de água, acompanhando córregos e riachos, podendo formar corredores fechados, desempenhando o importante papel de barreira e proteção contra contaminações de recursos hídricos (Figura 8). Segundo Felfili (2000) esta formação pode se inundável ou não-inundável, variando de acordo com topografia e a altura do lençol freático durante o ano. A autora também menciona que a mata de galeria é a fisionomia mais diversa do bioma Cerrado, a qual comporta 30% das espécies descritas.



Figura 8. Fisionomia Mata de Galeria(A); Representante da espécie *Guarea guidonia* pertencente à família Meliaceae (B).

Para a fisionomia de mata de galeria foram relacionadas 42 espécies pertencentes a 23 famílias. A família Fabaceae apresentou 8 espécies e Bignoniaceae 4, sendo as mais ricas. As famílias Arecaceae e Rubiaceae tiveram 3 espécies cada e 4 espécies não foram identificadas (Figura 9). As famílias com apenas uma espécie foram Anacardiaceae, Apocynaceae, Bromeliaceae, Combretaceae, Dilleniaceae, Erythroxilaceae, Lamiaceae, Loganiaceae, Malvaceae, Monimiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Piperaceae, Poaceae, Sapotaceae, Ulmaceae, Urticaceae e Vochysiaceae, as mesmas não foram amostradas graficamente.

Fehlauer (2012), ao avaliar uma área de mata de galeria em regeneração no município de Aquidauana identificou 54 espécies, distribuídas em 23 famílias, sendo as famílias com maior riqueza Fabaceae, Meliaceae e Myrtaceae.

A quantidade de espécies amostradas nessa fisionomia foi considerada representativa e condizente com outros estudos para a região.

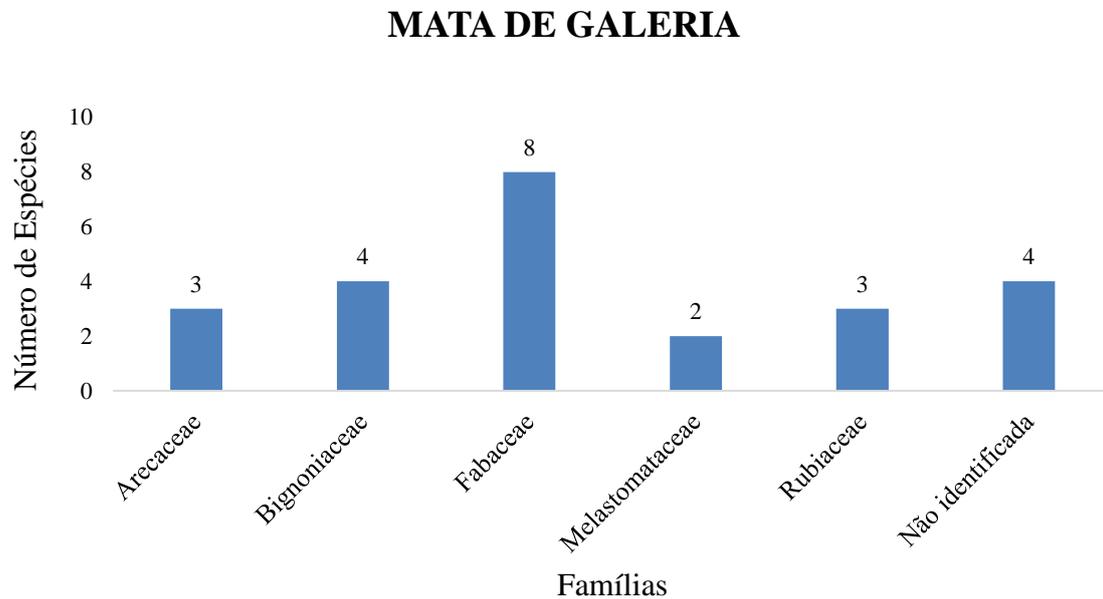


Figura 9. Relação da quantidade de espécies para cada família encontrada na fisionomia de Mata de Galeria.

Para a fisionomia de mata de galeria dezesseis espécies foram exclusivas, podendo-se destacar *Miconia albicans*, *Virola sebifera*, *Pouteria torta* e *Vismia macrophylla*, esta última caracteriza-se pela presença de caule vermelho, fruto com formato ovoide e segundo Castro (2018) a família a qual esta espécie pertence, mesmo não sendo tão expressiva em quantidade de espécies, é considerada relativamente comum em áreas de cerrado, mais precisamente no Brasil central.

6.5. FLORESTA SEMIDECÍDUA

A Floresta Semidecídua, também denominada Floresta Estacional, ocorre na porção central do Brasil é encontrada em solos de origem ígnea, latossolos eutróficos, nitossolos e argilossolos (IBGE, 2012). As espécies são de predominância arbórea, de grande porte, possuem folhas decíduas, que são perdidas nas estações secas, fazendo com que haja incidência de luz no interior da floresta, tornando propícia a proliferação de lianas (RAMOS, 2007) (Figura 10).



Figura 10. Fisionomia Floresta Semidecídua (A); Representante da espécie *Protium heptaphyllum* à família Burceraceae (B).

Foram amostradas um total de 24 famílias, distribuídas a 35 espécies na área. A família Fabaceae foi a que apresentou maior número de espécies (5), seguida de Bignoniaceae (3), Anacardiaceae e Combretaceae com 2 espécies cada (Figura11). Apenas 4 espécies não foram identificadas. As famílias com apenas uma espécie, não sendo amostradas graficamente, foram: Araliaceae, Boraginaceae, Bromeliaceae, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Loganiaceae, Malvaceae, Oleaceae, Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae.

Stavis et. al. (2020) avaliaram a estrutura de fragmento de floresta estacional em área de ecótono na região de Dois Irmãos do Buriti, encontrando 94 espécies e 35 famílias e caracterizaram Fabaceae como a mais rica, com 21 espécies. Barbosa (2014) em uma área de Floresta Semidecídua em Aquidauana registrou 13 famílias e 20 espécies, sendo as famílias mais ricas Malvaceae e Fabaceae e a espécie com maior valor de importância foi *Magoniapubences*.

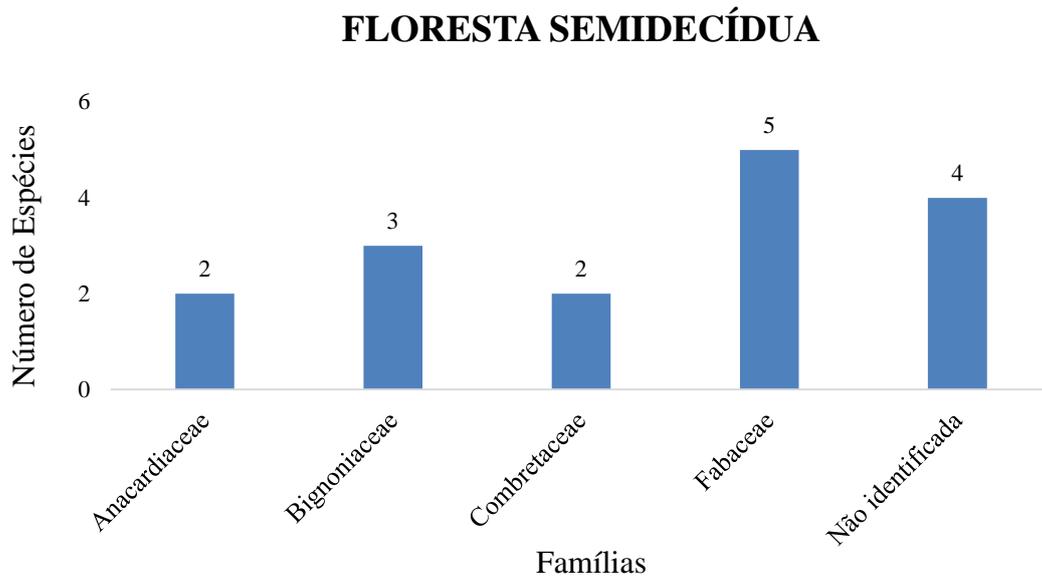


Figura 11. Quantidade de espécies relacionadas às famílias encontradas em Floresta Semidecidua.

Como espécies mais características, as quais permitiram a classificação além do terreno, de mata semidecídua foram amostradas dezessete exemplares, dos quais podemos citar *Schinusterebintifolius*, *Tabebuia aurea* e *Casearia sylvestris* estas mesmas espécies foram registradas por Bueno (2018) ao avaliar Florestas estacionais em Mato Grosso do Sul, o autor ainda enfatiza que esta fisionomia recebe influência de outras formações vegetais. Esta última espécie citada possui como principais características, ramificação cimosa, ramos longos, flexuosos, suas folhas são alternas, possui fruto do tipo capsula, apresenta ampla ocorrência em diferentes fisionomias (FLORA,2020)

7. SIMILARIDADE

A similaridade florística entre as fisionomias encontradas na área de estudo, calculada pelo índice de Jaccard, onde valores acima de 25% são considerados similar, mostrou que as áreas não são similares, com exceção do cerrado s.s.e mata de galeria, que apresentou similaridade em torno de 30%.

Entre as fisionomias cerrado e mata de galeria foram registradas 23 espécies comuns, com valor de similaridade estimado em 31%. Entre cerrado e floresta semidecídua apenas 10 espécies foram comuns e o valor de similaridade foi de 15%, ou seja, não houve similaridade,

enquanto para mata de galeria e semidecídua a similaridade calculada foi de 8%, com apenas 5 espécies compartilhadas.

Portanto as únicas fisionomias com certo grau de similaridade foi o cerrado e mata de galeria. Um dos motivos para esta similaridade pode estar associado ao ponto de coleta, pois representa uma área de transição entre estas duas fisionomias. Outra justificativa pode estar relacionada com adaptações dos indivíduos ao estresse hídrico da área (ROSSATTO, 2008). Para Golveia et al. (1998) a umidade da área é o principal fator determinante na dinâmica entre áreas secas e úmidas.

Para área de Cerradão não foi realizado o cálculo de similaridade, pois o esforço amostral foi considerado baixo. O ponto de coleta está localizado próximo a escarpas, tornando o terreno íngreme o que dificulta a realização da amostragem, portanto, fazem-se necessárias novas amostragens para a melhor caracterização desta fisionomia na região.

8. ASSOCIAÇÃO DAS FISIONOMIAS EM DIFERENTES ALTIMETIAS

Para relacionar as variações de fisionomias com as altimetrias foi realizado um transecto desde o rio Aquidauana ao Morro Paxixi com o objetivo de relacionar as fisionomias presentes com as altimetrias (Figura 12).

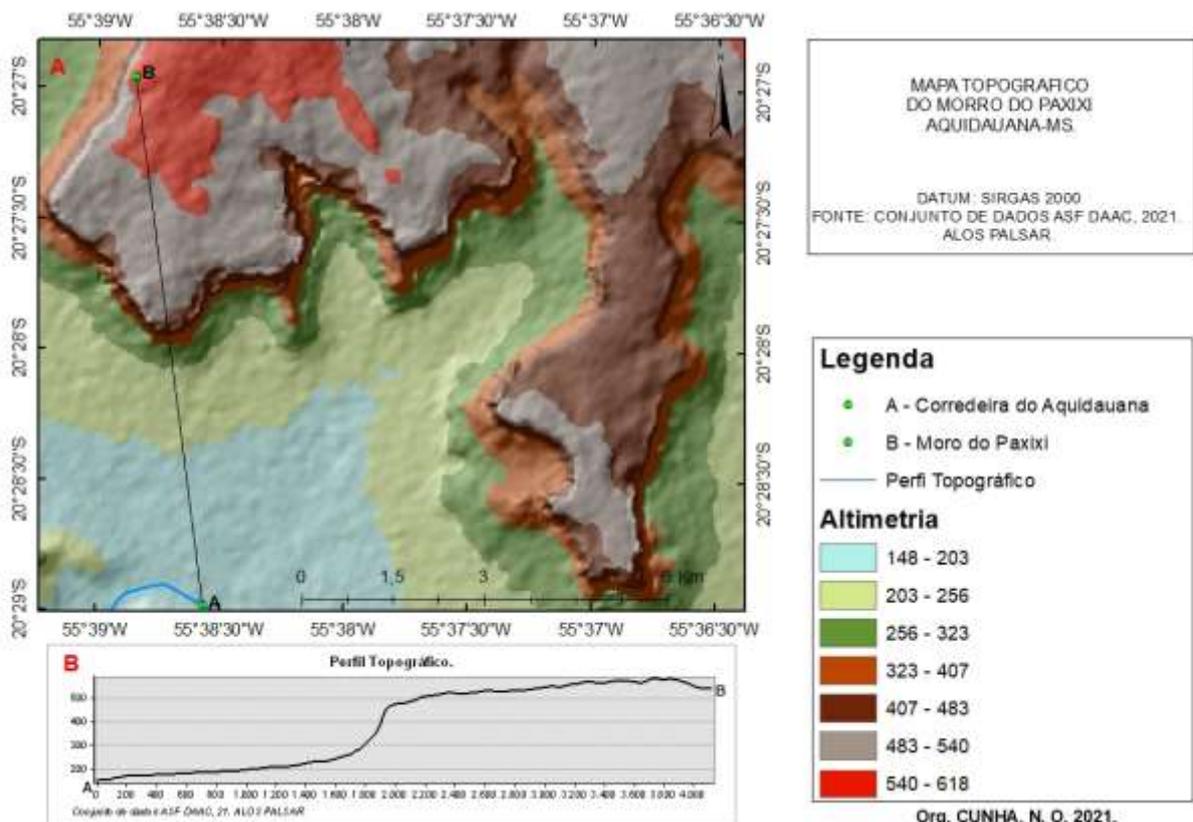


Figura 12. Mapa topográfico do Morro Maxixi.

O primeiro ponto encontra-se na coordenada -20.483596 S e -20.641371 O, onde está localizado o Rio Aquidauana (Figura 13).

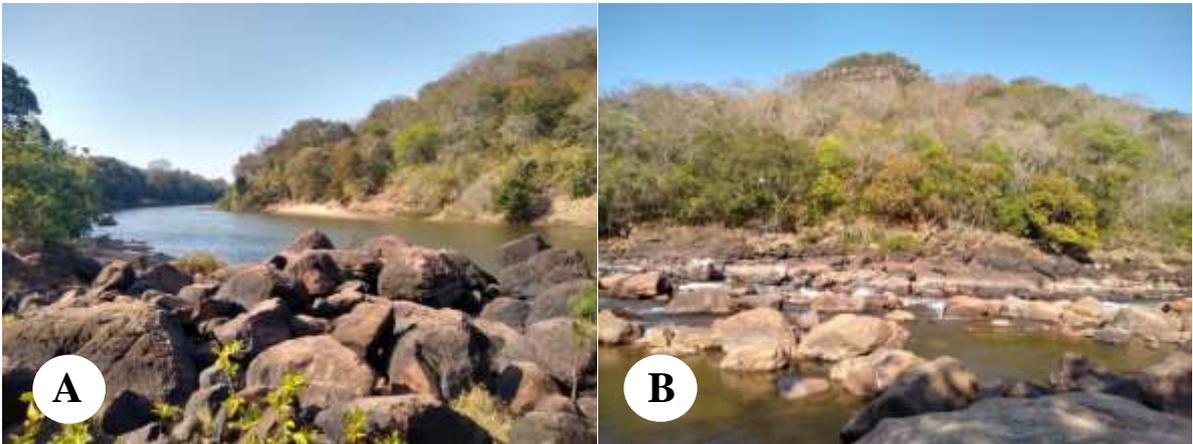


Figura 13: (A) Presença de matacões na margem as margens do Rio Aquidauana. (B) Na margem esquerda do Rio encontra-se mata de galeria e ao fundo é possível observar o Morro do Chapéu.

Neste primeiro ponto encontra-se mata de galeria com poucos representantes, dentre eles podemos citar *Attaleaphalerata* (acuri), *Curatella americana* (lixeira), *Guareaguidonia* e *Copaifera langsdorffii* (copaíba). Devido a grande presença de matacões e rochas expostas, há pouco sombreamento, o solo desta área é raso, pouco desenvolvido. Na figura acima (B) temos a representantes que perdem parte de suas folhas em determinadas épocas do ano, chamados de semidecíduos, estas imagens foram feitas no mês de agosto. Neste Ponto a altitude está em 216 metros.

O segundo ponto está localizado próximo ao rio seguindo pela estrada, está na coordenada -20.482865 S, -55.630281 O, nesta área encontramos a fisionomia cerradão (Figura 14), dentre os representantes estão *Dilodendron bipinnatum* (Maria pobre), *Attaleaphalerata* (acuri), *Simarouba amara* e *Qualea grandiflora* (Pau terra). Nesta área a vegetação nativa foi retirada para o plantio de mandioca (*Manihote sculenta*) (Figura 14).



Figura 14: Fisionomia cerrado (A); área antropizada pela ação do homem, onde é possível visualizar o limite da vegetação nativa com a área de plantação (B).

O ponto seguinte, determinado como terceiro, possui solo plano o que propicia a criação de gado e caprinos, como demonstrado na figura 15, as áreas de vegetação nativas estão localizadas próximo a encosta do morro onde há presença da fisionomia de floresta semidecídua, provavelmente com área úmida. Ao redor da estrada foram encontradas algumas espécies como *Zanthoxylum rhoifolium* (Mamica e porca) e *Tabebuia Aurea* (Para tudo).

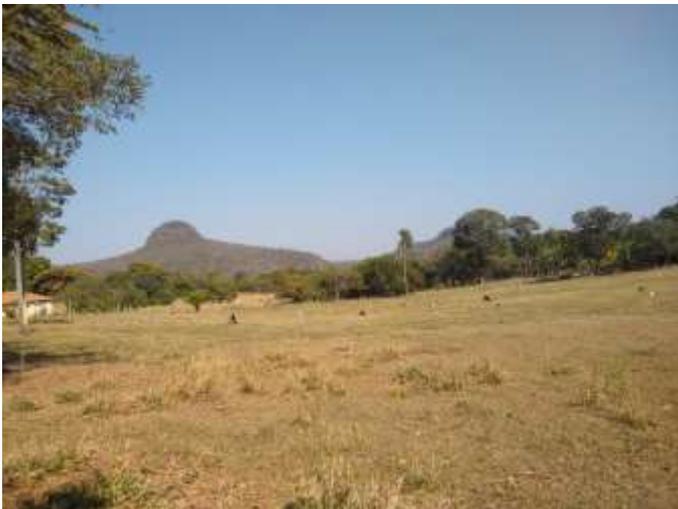


Figura 15: Área de criação de caprinos, poucos representantes de espécies arbóreas nativas.

Seguindo pela estrada após este ponto encontramos pousadas, enfatizando umas das fortes atividades econômicas da região, o turismo (Figura 16).



Figura 16: Pousada da Serra.

O quarto ponto apresenta mudança de tonalidade da vegetação, ao longo do morro (figura 17).



Figura 17: Quarto ponto, variação na coloração da vegetação demarcada em vermelho.

Podemos observar na figura acima as alterações da coloração da vegetação no morro, nas áreas em vermelho há formação de vertentes onde a água da chuva é escoada e onde há pouca incidência de luz solar devido a sua posição e inclinação, neste caso a vegetação apresenta coloração verde vivo, enquanto as demais apresentam coloração mais clara. Nas áreas com grandes declividades não há vegetação, apenas a rocha exposta com coloração avermelhada.

O quinto ponto localiza-se em altitudes maiores onde também é possível notar as variações da composição vegetal (Figura 18).



Figura 18: Variações de vegetação de acordo com a altitude, 1: mata semidecídua, 2: cerradão e 3: mata de galeria.

Na figura acima conseguimos notar a diferença das vegetações, demarcado com a numeração 1 encontra-se mata semidecídua, com coloração mais clara que as demais, devido a perda das folhas; em 2 temos cerradão, nesta área a vegetação aparenta coloração mais viva por conta da posição da vertente; em 3 temos mata de galeria com coloração mais verde que as demais, isso se dá pela presença de cursos d'água presentes na região. Neste ponto encontramos representantes como *Cedrela fissilis* (Cedro), *Hymenaea courbaril* (Jatobá), *Anadenanthera macrocarpa* (Angico), *Attaleaphalerata* (acuri) e *Qualea grandiflora* (Pau terra).

O ponto seis apresentou a fisionomia de cerrado *sensu stricto* (Figura 19) localizado no topo da serra.

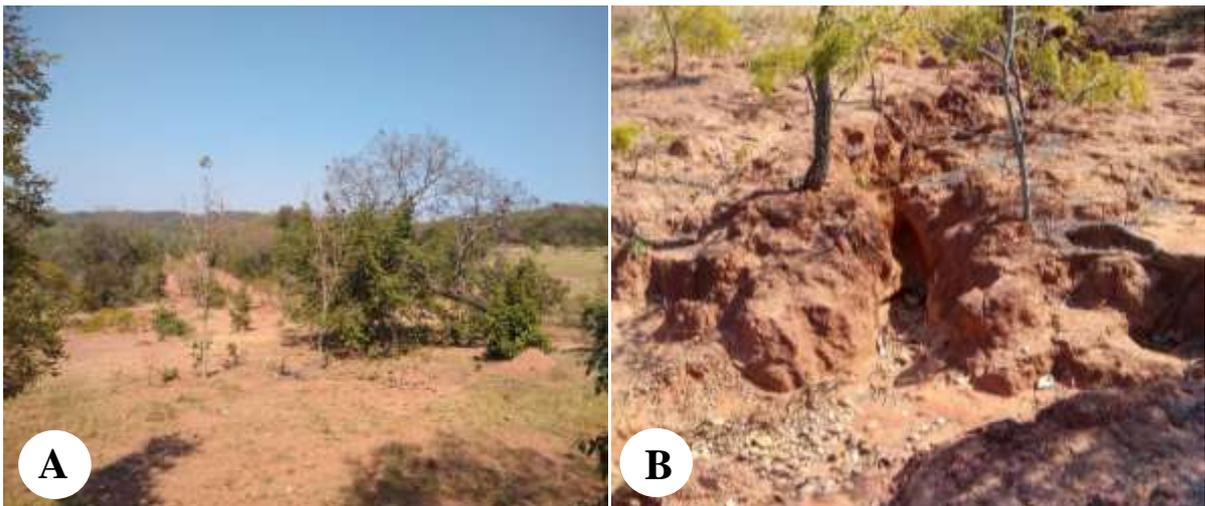


Figura 19: Cerrado *sensu stricto* (A); Solo em processo de erosão (B).

A formação cerrado *sensu stricto* neste ponto apresentou poucos indivíduos vegetais dentre eles destacamos *Hymenaea courbaril* (Jatobá), *Byrsonima classifolia* (Murici), *Annona*

crassiflora (Ata), *Miconia albicans* (Canela de velho), *Curatella americana* (lixreira) e *Caryocar brasiliense* (Pequi). O solo apresenta fendas indicando processos erosivos.

O sétimo ponto está localizado no mirante do Morro Paxixi a 622 metros de altitude (Figura 20).

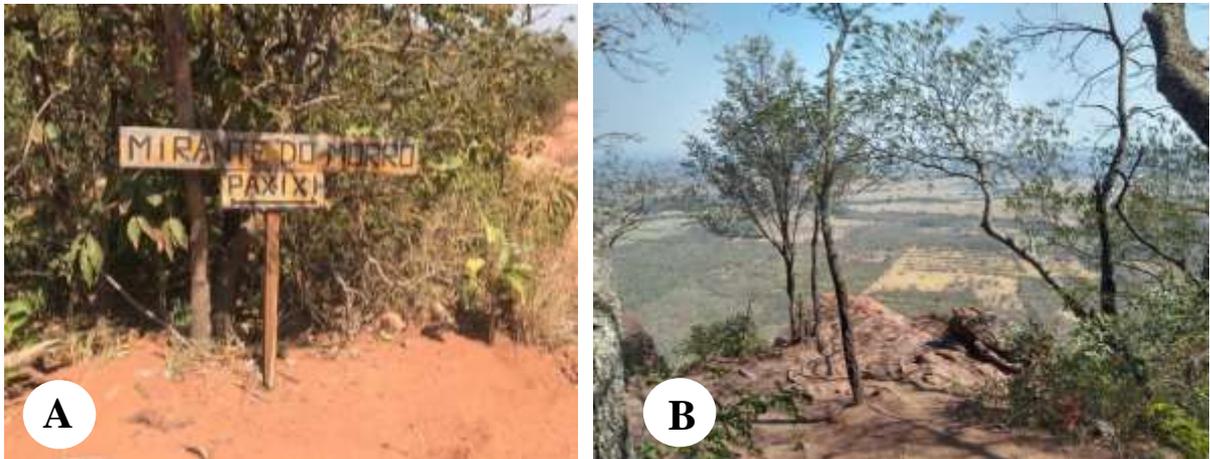


Figura 20. Trilha para o Mirante (A); Extremidade do Morro Paxixi (B).

O Mirante atrai inúmeros turistas devido a sua beleza cênica, localiza-se nas coordenadas -20.448447 S e -55.647557 O, apresenta fisionomia a fisionomia cerrado sensu stricto, dentre seus representantes estão *Qualea grandiflora* (Pau terra), *Albizia niopoides* (Farinha seca) e *Copaifera langsdorffii* (copaíba), além destas espécies foram encontradas cactáceas e bromélias (Figura 21), estes exemplares são testemunhas da modificação do clima, indicando que este local o mesmo era mais seco que o atual.



Figura 21. Declividade do Morro Paxixi com a presença de bromélias (A) e cactos (B).

9. GEOLOGIA

Na área de estudo estão presentes as seguintes unidades litoestratigráficas da Bacia Sedimentar do Paraná, da base para o topo: formações Aquidauana, correspondendo aos depósitos paleozoicos de idade Carbonífero/Permiano; Depósitos Terciários e Quaternários de idade Cenozóica, conforme demonstrado na Figura 22.

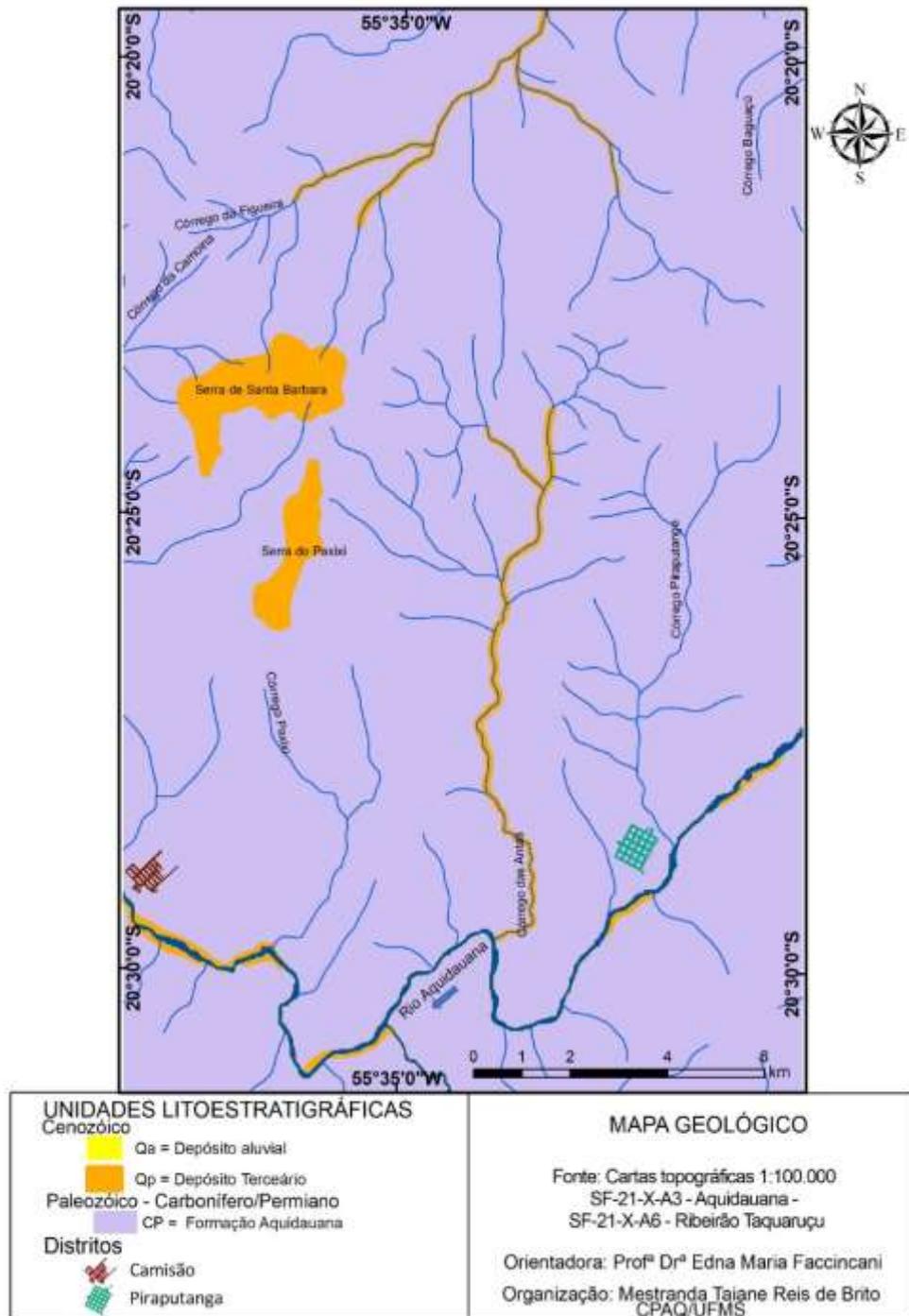


Figura 22. Mapa Geológico.

10. FORMAÇÃO AQUIDAUANA

A Formação Aquidauana compreende em torno de 95% da área, possui como características principais uma sequência sedimentar com intensa variação faciológica, onde há a predominância arenosa com coloração vermelho-arroxeadada. É representada por depósitos fluviais, deltáicos, glaciais e lacustre, compreendidos por arenitos, diamictitos e conglomerados. As estruturas sedimentares mais comuns são representadas por estratificações cruzadas de médio porte/paralelas e marcas de ondas, conforme apresenta a Figura 23. O ambiente de sedimentação é caracterizado por depósitos, por associações faciológicas, permitindo inferir ambientes costeiros e marinhos rasos, participação fluvial, com mais distanciamento das influências glaciais.



Figura 23. Siltitos arroxeados e presença de estratificação plano-paralela da Formação Aquidauana, indicação de um paleoambiente tipo lago glacial. Local: Cachoeira do Rio Paxixi, Serra do Paxixi.

Na área de estudo, observou-se predominância muito grande de fácies arenosas. Estas possuem uma variação granulométrica, desde fina a grossa. No campo notou-se relações de fácies, sugerem um ambiente flúvioglacial, caracterizado por sistemas aluviais formados por água de degelo que transportam os sedimentos.

A dinâmica superficial do sistema flúvio-glacial identificada na área, está relacionada com o avanço e recuo da geleira, sendo nesse último processo, disponibilizada grande quantidade de sedimentos e água gerando os fluxos (Figura 24). A Formação Aquidauana na região de Camisão e Piraputanga é formada por sedimentos, predominantemente, vermelhos

de granulometria, principalmente arenito médio, subordinariamente, tem-se argilito, conglomerado e siltito.



Figura 24. Fluxos de água cujo o substrato é representado pela Formação Aquidauana de idade perm-carbonífero.

11. DEPÓSITOS TERCIÁRIOS

Dentro da área de estudo, estes depósitos foram posicionados, preferencialmente, nos topos das serras do Paxixi e Santa Bárbara, apresentando altitudes em torno de 600 m. A maior parte desses sedimentos foram erodidas em função do entalhamento da rede de drenagem, representadas pelos córregos do Paxixi, Antas e Figueira. Os depósitos são caracterizados pela presença de conglomerados, sedimentos areno-siltosos, parcialmente ou totalmente laterizados. Presença de canga laterítica e seixos de quartzo sub angulosos a sub arredondados, de tamanho milimétrico a centimétrico. Estes depósitos caracterizaram-se por pacotes conglomeráticos basais e areno -argilosos superiores. O contato desses depósitos com a Formação Aquidauana é do tipo erosivo

12. DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS (ALUVIAIS)

Os depósitos aluviais na área de estudo estão posicionados, preferencialmente ao longo da rede de drenagem. O Rio Aquidauana e alguns de seus afluentes como Paxixi, Antas e Figueira, apresentam segmentos marcados, por esses depósitos inconsolidados e constituídos por areias e conglomerados. Apresentaram-se de forma alongado e descontínuos ao longo da drenagem. Os materiais têm suas origens a partir da decomposição das formações Aquidauana e depósitos terciários.

13. COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ÁREA DE ESTUDO

As formas de relevo são resultantes da interação de fatores e processos diversos sobre as rochas (agentes da dinâmica externa e/ou interna), no espaço e tempo. A dinâmica externa exerce um papel relevante na esculturação do relevo, pela ação das águas, vento, temperatura e organismos, enquanto que a dinâmica interna responde por movimentos de massas rochosas. É no comportamento das rochas que se verifica os fatores extrínsecos e/ou intrínsecos influenciando as anisotropias, heterogeneidades litológicas e descontinuidades.

Os aspectos geomorfológicos estão baseados nas anomalias de relevo e drenagem. A área de estudo está caracterizada por uma região de transição entre o Planalto da Serra de Maracaju e Planície do Pantanal, sendo inserida numa zona de fraqueza, batizada como Sutura Crustal de Coxim, onde aparecem várias estruturas falhadas acompanhando os mergulhos das diversas camadas litológicas e basculamento de blocos em direção à Bacia Sedimentar do Paraná, de oeste para leste, variando de 668 a 512m, nos topos das serras, predominando processos essencialmente erosivos figura 25.

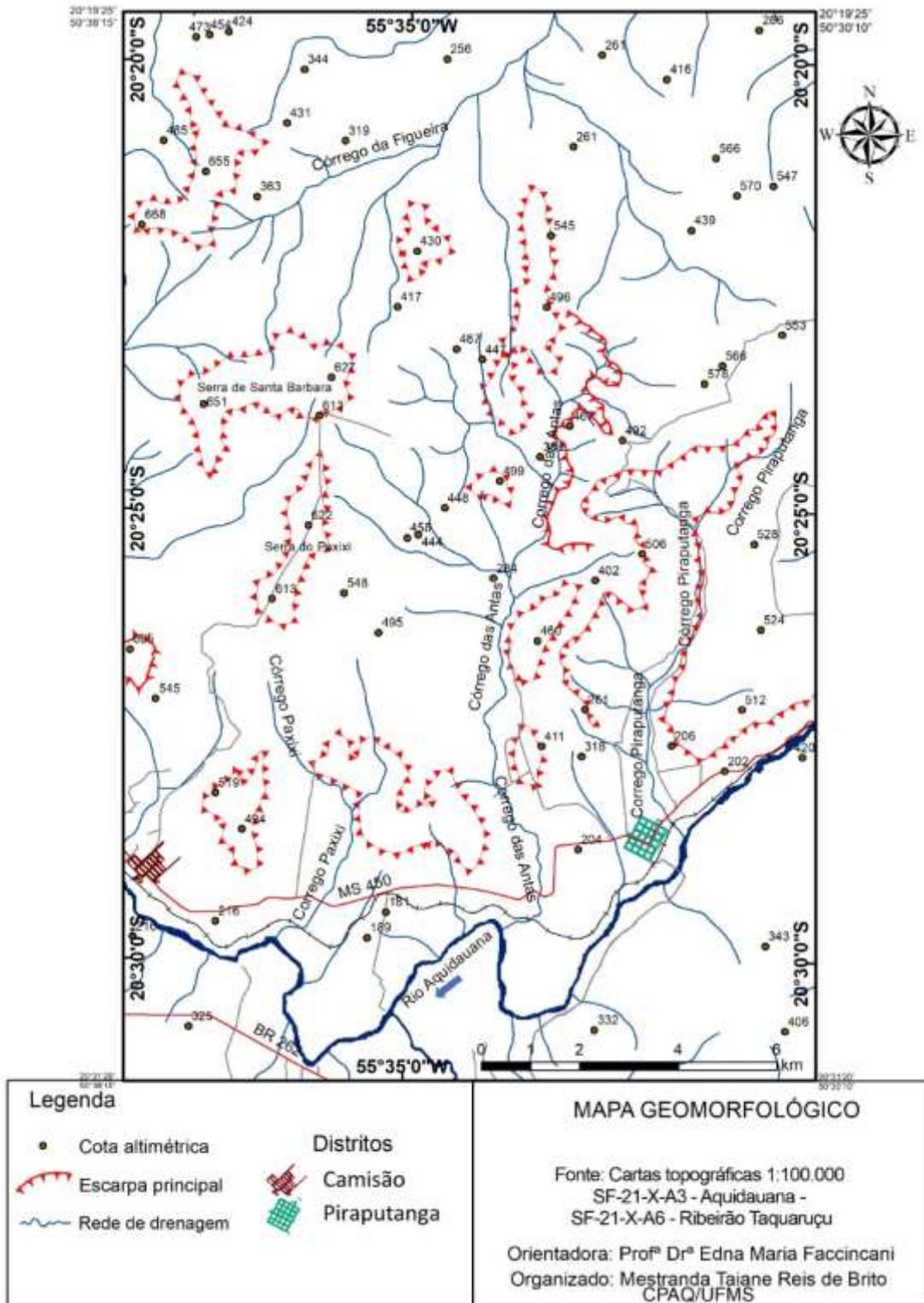


Figura 25. Mapa de geomorfológico da área de estudo.

O mapa hipsométrico tem como objetivo de informar a altimetria da área, trazendo informações sobre as elevações e rebaixamento do terreno. As diferenças de altitudes podem justificar as variações climáticas e vegetacionais do local estudado. A área de pesquisa apresenta compartimentos que variam entre 152m a 673 m de altitude, entre os pontos mais altos encontra-se a Serra de Santa Bárbara.

A compartimentação geomorfológica da área de estudo, orientou-se essencialmente, na avaliação das feições estruturais, marcadas pelas discontinuidades. As principais feições geomorfológicas que se destacam na paisagem são representadas pelas serras, elevadas na paisagem, com bordas escarpadas e festonadas, além de zonas deprimidas como a depressão do vale do Rio Aquidauana e secundariamente pela depressão do Córrego da Figueira. Assim, foram divididas área de estudo em dois compartimentos: I- Zona de Serra e II- Zona de vales dissecados, conforme figura 26.

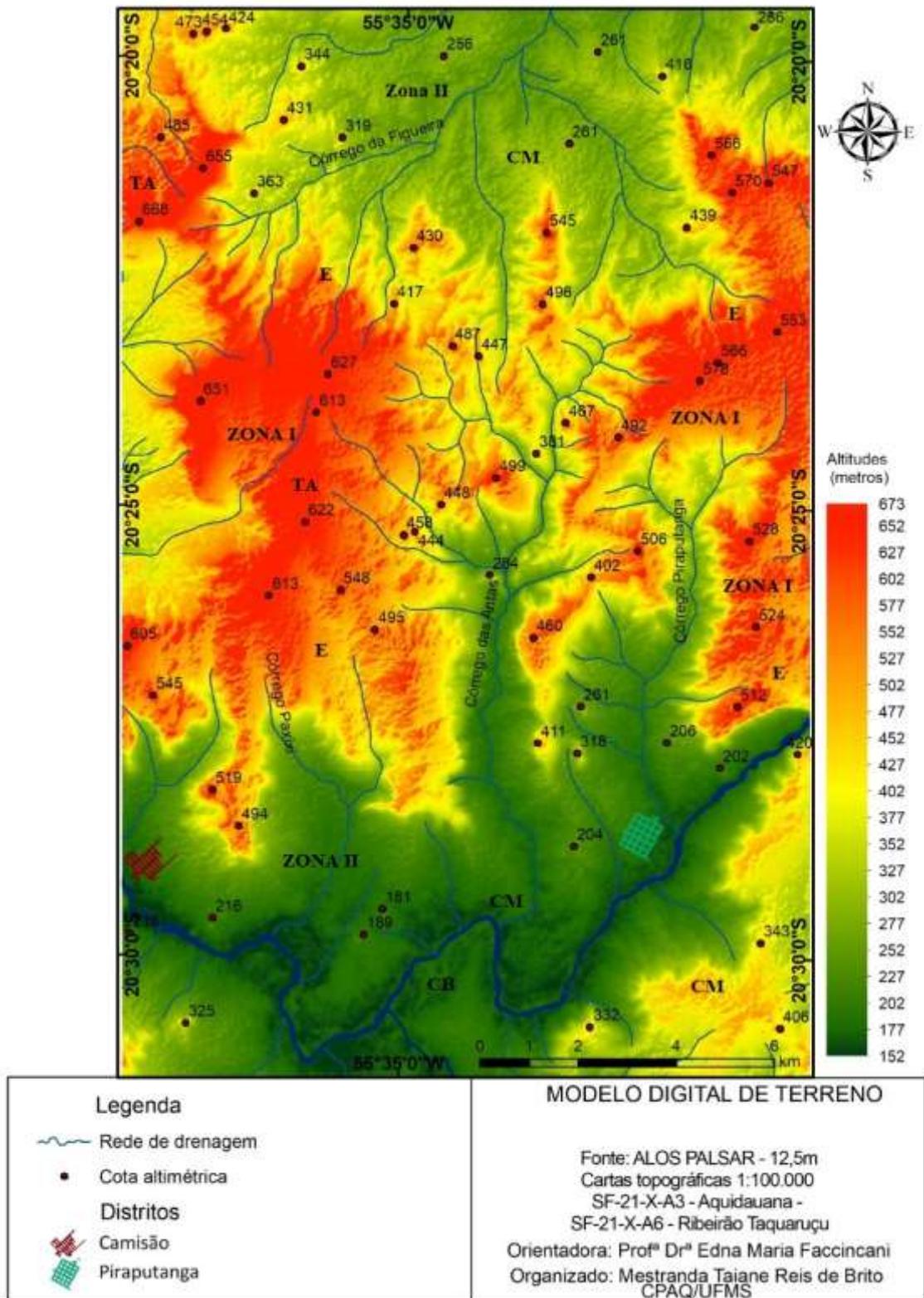


Figura 26. Mapa de compartimentação geomorfológica da área de estudo, Zonas I e II (CM- Colinas média, CP- Colinas Pequenas e TA- Topos aplainados e E- Escarpa).

A Zona I é caracterizada pelas serras do Paxixi e Santa Bárbara, sustentada pelos arenitos da Formação Aquidauana, desenvolvendo escarpas principais e festonadas, vales encaixados na forma de V. As vertentes predominantes são do tipo retilíneas, caracterizadas por declividades acentuadas em torno de 150m.

Essas serras apresentavam uma superfície contínua regional de idade terciária, porém no período quaternário houve a instalação de rede de drenagem atual desarticulando a Superfície Sul-Americana à nível regional. As cotas altimétricas na Serra do Paxixi ficam em torno de 500m enquanto que, na Serra de Santa Bárbara em torno de 630m. Notou-se que, os topos dessas serras apresentam-se suavemente planos e basculados para leste em direção ao centro da Bacia Sedimentar do Paraná. Estão presentes ainda morros testemunhos tais como, morros do Chapéu e Azul, feições essas comuns em bordas de bacias sedimentares.

A Zona II é caracterizada por colinas amplas e pouco dissecadas e média dissecadas, cujas formas predominantemente, onde as vertentes retilíneas à convexas se pronunciam em bacias de drenagem de padrão do tipo dendrítico retangular, posicionadas em área de transição entre a região serrana e as colinas amplas e médias, representadas pelos vales do Aquidauana e Figueira, altitudes variando entre 350m à 200 m.

A bacia do médio curso do Rio Aquidauana ocupa uma posição relevante na área de estudo, com indicação de landformstectonics, pelo próprio Rio Aquidauana com indicação de soerguimento e incisão de sua drenagem principalmente nas adjacências de Piraputanga, desenvolvendo paredões verticais expondo a Formação Aquidauana, Já os seus afluentes, com destaque os rios Paxixi, Antas e Piraputanga, mostraram-se controlados pelos alinhamentos de direções preferenciais N-S e NE-SW. As colinas dissecadas estão posicionadas alto curso dessas bacias de drenagem, enquanto que, as colinas médias estão presentes nas adjacências de Camisão, com ligeira inclinação para o Vale do Aquidauana, cada compartimento apresenta um tipo de cobertura vegetal.

Nos topos compreendidos pela **Zona I**, geomorfologicamente constituídos por topos aplanados (TA), onde observa-se vegetação do tipo cerrado e de cactos indicando condições climáticas de aridez. Já nas áreas constituídas por grandes anfiteatros de erosão (**Zona II**) e cortadas pela drenagem tem-se a fisionomia florística de floresta úmida. Nas colinas médias (CM) que circundam os rios Aquidauana e Figueira a vegetação original foi substituída por pastagem e no fundo desses vales nota-se mata galerias.

A área possui fragmentos rochosos, denominados como matacões, originados por erosões, apresentam também afloramentos rochosos, o Rio encontra-se inserido entre escarpas, criando um micro clima em sua margem, como observa-se nas figuras 27 e 28.



Figura 27. No primeiro plano Rio Aquidauana, no segundo plano mata galeria e no terceiro vertentes verticalizadas sem cobertura vegetal e sustentado pela Formação Aquidauana.



Figura 28. Distrito de Camisão onde o Rio Aquidauana escava o leito rochoso (Bed rock) sustentado pela Formação Aquidauana, nota-se também depósitos holocênicos. Ambas as margens se observam mata-galeria.

14. CONCLUSÃO

A área de estudo apresentou resultados dentro do esperado para Cerrado, uma vez que estes se encontram coerentes com outros trabalhos para o mesmo bioma. As famílias *Arecacea*, *Fabaceae*, *Malvaceae* foram as que apresentaram ocorrência em todas as fisionomias amostradas, corroborando com outros estudos realizados para o bioma. Apenas a espécie *Guazuma ulmifolia*, representante da família *Malvaceae*, foi encontrada em todas as

fisionomias descritas. Dentre as fisionomias amostradas o Cerrado foi a que apresentou maior número de espécies e famílias. O maior índice de similaridade entre as fisionomias avaliadas está entre Cerrado e Mata de Galeria, o que pode ser explicado devido às áreas de transição.

O método de caminhamento apresentou-se eficaz para a identificação das variações de fisionomias, porém para que haja a quantificação das espécies, a fim de analisar outros parâmetros como riqueza por exemplo, porém salienta-se a importância da continuidade de estudos voltados para esta temática, pois em aspecto macro da área não há boa representatividade relacionada a pesquisas em loco, onde é possível identificar variações de formações fisionômicas, assim como características geológicas e morfológicas, além da identificação de áreas de transição.

10. REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Espaço territorial e proteção ambiental. **Terra Livre**, n. 3, 1988.

AGUIAR, L. M. S. **Cerrado: ecologia e caracterização**. Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

ALVES, F. M. et al. Coleções botânicas do estado de Mato Grosso do Sul: Situação atual e perspectivas. **Embrapa Pantanal-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2018.

AMARAL, A. G.; PEREIRA, F. F. O.; MUNHOZ, C. B. R. Fitossociologia de uma área de cerrado rupestre na Fazenda Sucupira, Brasília-DF. **Cerne**, v. 12, n. 4, p. 350-359, 2006.

BARBOSA, G. R. M. et al. Levantamento Fitossociológico De um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Situado ao Longo da Microbacia do Córrego Fundo, Aquidauana, MS.

BASTOS, L. A.; FERREIRA, I. M. Composições fitofisionômicas do bioma cerrado: estudo sobre o subsistema de Vereda. **Espaço em Revista**, v. 12, n. 1, 2010.

BRANDON, K. et al. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005.

BUENO, M. L. et al. Flora arbórea do cerrado de Mato Grosso do Sul. **Iheringia. Série Botânica.**, v. 73, p. 53-64, 2018.

CAMPANILI, M.; SCHÄFFER, W. B.. Mata Atlântica: manual de adequação ambiental. 2010.

CHAVES, Alan Del Carlos Gomes et al. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

COUTINHO, L. M.. O conceito de bioma. **Acta botânica brasílica**, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006.

FARINACCIO, M. A. et al. Uma flora no Biota-MS: montando o quebra-cabeça da biodiversidade de Mato Grosso do Sul. **Iheringia. Série Botânica**, v. 73, p. 17/11/2018.

FEHLAUER, T. V. AVALIAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL DE MATA DE GALERIA EM UM TRECHO DO CÓRREGO FUNDO, AQUIDAUANA-MS. **ANAIS DO ENIC**, v. 1, n. 4, 2012.

FELFILI, J. M. et al. Recuperação de matas de galeria. **Embrapa Cerrados-Documents (INFOTECA-E)**, 2000.

FELFILI, Jeanine Maria et al. Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos. **Viçosa: UFV**, v. 1, p. 556, 2011.

FERREIRA, R. Q. S. et al. Diversidade florística do estrato arbustivo arbóreo de três áreas de cerrado sensu stricto, Tocantins. **DESAFIOS-Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, v. 4, n. 2, p. 69-82, 2017.

FILGUEIRAS, Tarciso S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, n. 1, p. 39-43, 1994.

FINA, B. G.; MONTEIRO, R.. Análise da estrutura arbustivo-arbórea de uma área de cerrado sensu stricto, município de Aquidauana-Mato Grosso do Sul. **Revista Árvore**, v. 37, p. 577-585, 2013.

Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 04 jul. 2021.

Florestas do Brasil em resumo - .2010: dados de 2005 – 2010. - Serviço Florestal Brasileiro. – Brasília: SFB, 2019.

GEISICKI, A. L. D.; RICCOMINI, C.; SALVETTI, A. R. Argilominerais da Formação Aquidauana em Mato Grosso do Sul. In: **Anais do 44º Congresso Brasileiro de Cerâmica**. 2000.

GOUVEIA, G. P.; FELFILI, J. M.. Fenologia de comunidades de cerrado e de mata de galeria no Brasil Central. **Revista Árvore**, v. 22, n. 4, p. 443-450, 1998.

IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2ª edição revisada e ampliada. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapas de Biomas do Brasil**. Brasília: MMA; IBAMA, 2004. Escala 1:5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapas de Biomas do Brasil**. Rio de Janeiro, 2019. Escala 1:250.000.

JOIA, Paulo. Origem e evolução da cidade de Aquidauana-MS. **Revista Pantaneira, Aquidauana**, v. 7, 2003.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

KUNZ, S. H. et al. Análise da similaridade florística entre florestas do Alto Rio Xingu, da Bacia Amazônica e do Planalto Central. **Brazilian Journal of Botany**, v. 32, p. 725-736, 2009.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; DA SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária UFPE, 2003.

LEITE, E. F. et al. Uso e ocupação da terra, aspectos físicos e econômicos do município de Aquidauana-MS. **Revista Pantaneira**, v. 19, p. 1-19, 2021.

LIMA, V. X.de. Ecologia de Myxomycetes ocorrentes em áreas de Pampa e Floresta Ombrófila Mista. 2017.

MEDEIROS, J.D.; SAVI, M.; DE BRITO, B. F. A. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Biotemas**, v. 18, n. 2, p. 33-50, 2005.

Mendonça, R.C., J.M. Felfili, B. M. T. Walter, M.C. Silva junior, A. V. Resende, T. S. Filgueiras & P. E. Nogueira, 1998. Flora vascular do Cerrado. In S.M. Sano e S.P. Almeida (editores) **Cerrado: ambiente e flora**. Edições Embrapa, Planaltina, DF, 556 p.

MORETTI, M. S.s et al. Levantamento fitossociológico de mata de galeria e cerradão no município de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Georaguia**, 2013.

NUNES, Y. RF et al. Atividades fenológicas de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) em uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. **Lundiana: International Journal of Biodiversity**, v. 6, n. 2, p. 99-105, 2005.

O bioma Cerrado, Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acessado em: 10 de maio de 2020.

OLIVEIRA, E. C. L. de; FELFILI, J. M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, p. 801-811, 2005.

OLIVEIRA, G. L. X. et al. FLORÍSTICA DA MATA CILIAR DO RIO AQUIDAUANA (MS): SUBSÍDIOS À RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.

PEEL, M. C., FINLAYSON, B. L., & MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, 11(5), 1633–1644. 2007.

PEIXOTO, A. L.; MORIM, M. P.. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 21-24, 2003.

PEIXOTO, E.; DA S. A., M.; FINA, B. G. Fitossociologia de um fragmento de cerrado na Fazenda Bosque Belo, município de Aquidauana-MS. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 4210-4227, 2020.

PINHEIRO, E.D.; DE SOUZA PEIXOTO, E.; FINA, B. G.. Florística e fitossociologia de um remanescente de cerradão, Aquidauana–MS. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 103413-103428, 2020.

PIRATELLI, A. J. et al. Biologia da polinização de *Jacaratia spinosa* (Aubl) Adc.(Caricaceae) em mata residual do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, p. 671-679, 1998.

PIRES, L. et al. Análise da fragilidade ambiental do município de Aquidauana-MS. **Caderno de Geografia**, v. 25, n. 43, p. 52-65, 2015.

RADAMBRASIL, Projeto. **Folha SF. 21 Campo Grande: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Ministério das Minas e Energia, 1982.

RAMOS, V. S. et al. Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: guia de identificação. **Instituto Florestal, Série Registros**, v. 31, p. 137-141, 2007.

RATTER, J. A., RIBEIRO, J.F & BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado **Vegetation and threats to its biodiversity**. *Annals of Botany*, v.80, p. 223-230, 1997.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. **Embrapa Cerrados-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 1998.

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil, Vol. 2. **Edusp, Sao Paulo**, 1979.

RODRIGUES, L. P.; LEITE, V. A. W; AYACH, L. RIBEIRO. Análise da vulnerabilidade à perda de solo na área de proteção ambiental (apa) estrada parque de Piraputanga, municípios de Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti (MS). **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Três Lagoas**, p. 58-83, 2018.

ROSSATTO, D. R. Padrões anatômicos, fenológicos, fotossintéticos e de crescimento em espécies arbóreas do cerrado sensu stricto e de mata de galeria. 2008.

SALIS, S. M. et al. Distribuição e abundância de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **BrazilianJournalofBotany**, v. 29, p. 339-352, 2006.

SANTOS, E. T. et al. Proposta Metodológica de Avaliação do Potencial Paisagístico Para Uso Turístico-Recreativo na Área de Proteção Ambiental (APA)-Estrada Parque Piraputanga/MS. **Ateliê do Turismo**, v. 1, n. 1, 2017.

SAPORETTI JR, A. W.; MEIRA N., J. A. A. ; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de cerrado sensu stricto no município de Abaeté-MG. **Revista Árvore**, v. 27, p. 413-419, 2003.

SATO, M. N. Efeito a longo prazo de queimadas prescritas na estrutura da comunidade de lenhosas da vegetação do Cerrado sensu stricto. **Universidade de Brasília, Brasília, Brazil**, 2003.

SAYRE, R. et al. Terrestrial Ecosystems of South America. In **THE NORTH AMERICAN LAND COVER SUMMIT**. Washington: American Association of Geographers, 2008.

SCARIOT, A.; FELFILI, J. M.; SILVA, José Carlos Sousa. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. 2005.

SCHARDONG, G. F. et al. Florística, diversidade e fitossociologia em um fragmento de cerrado sentido restrito, em Chapadão do Sul-MS. **BrazilianJournalofDevelopment**, v. 6, n. 6, p. 39199-39214, 2020.

SCHIAVO, J. A. et al. Caracterização e classificação de solos desenvolvidos de arenitos da formação Aquidauana-MS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 3, p. 881-889, 2010.

SILVA JÚNIOR, MC da. 100 árvores do cerrado-sentido restrito: guia de campo. **Brasília, Rede de Sementes do Cerrado**, v. 304, 2012.

SILVA, A. M. et al. Vegetação natural e área antrópica em Mato Grosso do Sul até o ano de 2002. In: **Embrapa Informática Agropecuária-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 3, 2010, Cáceres, MT. Anais... Campinas: Embrapa Informática Agropecuária; São José dos Campos: INPE, 2010.

SILVA, J. de; ROMERO, Hilda Ribeiro; MARISCO, Nelson. Uso da terra no município de Aquidauana em 1990-Pantanal. **Embrapa Pantanal-Documentos (INFOTECA-E)**, 1996.

SOARES, P. C.; FIORI, A. P. Lógica e sistemática na análise e interpretação de fotografias aéreas em geologia. **Notícia Geomorfológica**, v. 16, n. 32, p. 71-104, 1976.

SOLÓRZANO, Alexandro et al. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, p. 328-341, 2012.

STAVIS, V. K.; MACHADO, P. J. R.; FINA, B. G.. Estrutura de fragmento de floresta estacional em área de ecótono, Mato Grosso do Sul. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 59197-59213, 2020.

URBANETZ, C. et al. Composição e distribuição de espécies arbóreas em gradiente altitudinal, Morraria do Urucum, Brasil. **Embrapa Pantanal-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2012.