

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS**

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

JOSÉ VICTOR ALVES DA SILVA

**CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS UNIDADES DE PAISAGEM NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUI – SUB-REGIÃO DE FRONTEIRA XIV CONE-
SUL, MATO GROSSO DO SUL**

DOURADOS – MS, 2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS**

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

JOSÉ VICTOR ALVES DA SILVA

**CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS UNIDADES DE PAISAGEM NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUI – SUB-REGIÃO DE FRONTEIRA XIV CONE-
SUL, MATO GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação – Mestrado em Geografia, da Faculdade de Ciências Humanas, da Universidade Federal da Grande Dourados como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Produção do espaço regional e Fronteira

Orientador: Prof. Dr. André Geraldo Berezuk

DOURADOS – MS, 2019

JOSÉ VICTOR ALVES DA SILVA

**Classificação e Análise das Unidades de Paisagem na bacia hidrográfica do Rio Jagui
– sub- região de fronteira XIV CONE-SUL, Mato Grosso do Sul**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação – Mestrado em Geografia, da Faculdade de Ciências Humanas, da Universidade Federal da Grande Dourados como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Dourados, 01 de Março de 2019

Banca examinadora

Prof.Dr. André Geraldo Berezuk (presidente da banca)

Prof.Dr.Charlei Aparecido Silva

Prof .Dr. Adelsom Soares Filho

Prof.Dr. Pedro de Alcantará Lima

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S586c Silva, Jose Victor Alves Da

CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS UNIDADES DE
PAISAGEM NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUI -
SUB-REGIÃO DE FRONTEIRA XIV CONE-SUL, MATO
GROSSO DO SUL [recurso eletrônico] / Jose Victor Alves Da
Silva. -- 2019.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: André Geraldo

Berezuk. Coorientador: André.

Dissertação (Mestrado em Geografia)-Universidade Federal
da Grande Dourados, 2019. Disponível no Repositório

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que
citada a fonte.

Resumo:

A presente dissertação consiste na identificação, classificação e análise das Unidades de Paisagem (UPS) que compõem a Bacia Hidrográfica (BH) do Rio Jagui, no extremo sul do estado de Mato Grosso do Sul. A classificação, e diagnóstico das Ups, foram elaborados de acordo com a homogeneidade das áreas analisadas por meio dos mapas, e distinguindo-as utilizando da heterogeneidade dos elementos que definem as Ups. As unidades de paisagem foram identificadas e classificadas de acordo com os aspectos morfológicos, observando seu papel na hierarquia do sistema que consiste a Bacia Hidrográfica. Estas Ups foram classificadas em 3º níveis, sendo o primeiro nível composto pelas formas do relevo as quais dão suporte a diferentes sistemas; o segundo nível consiste na interpretação do extrato litológico das formas observadas nas UPs de primeiro nível; o terceiro nível consiste na interpretação do uso e ocupação da terra, de forma a subsidiar a leitura da paisagem, e compreender os processos que levam a sua degradação. Deste modo, o objetivo geral desta dissertação consiste em identificar, classificar, e analisar as unidades de paisagem (UPs) que compõem a bacia hidrográfica do Rio Jagui, localizada na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Iguatemi – Mato Grosso do Sul – Brasil. Observa-se que morfologia da BH Jagui, composta por formas homogêneas, em razão da geomorfologia regional, condiciona Unidades de paisagem que refletem esta homogeneidade. Em síntese o cenário observado na BH Jagui, aponta para a perda de solos, que tende a seguir a supressão da vegetação, já que ambos apresentam funcionamentos complexos e codependentes. Visto a atual configuração dos processos políticos no Brasil e América do Sul, acredito que o planejamento terá como filosofia a economia neoliberal, pode-se vislumbrar a maximização dos impactos ambientais na área de estudo, e a perpetuação das condições sociais apresentadas. Desta forma, sugere-se estudos mais aprofundados que possam esclarecer a relação entre a política e o ambiente, não somente na BH Jagui, como nas demais sub-bacias que compõem a porção sul do estado de Mato Grosso do Sul.

Palavras chaves: Unidades de Paisagem, Bacia Hidrográfica, Rio Jagui

Abstract

The present dissertation consists of the identification, classification and analysis of the Landscape Units (UPS) that compose the Jagui River Basin (BH), in the extreme south of the state of Mato Grosso do Sul. The classification and diagnosis of Ups were elaborated according to the homogeneity of the areas analyzed through the maps, and distinguishing them using the heterogeneity of the elements that define the Ups. The landscape units were identified and classified according to the morphological aspects, observing their role in the hierarchy of the system that consists of the Basin. These Ups were classified in 3° levels, being the first level composed by the relief forms that support different systems; the second level consists of the interpretation of the lithological extract of the forms observed in the first level UPS; the third level consists in the interpretation of the use and occupation of the land, in order to subsidize the reading of the landscape, and to understand the processes that lead to its degradation. Thus, the general objective of this dissertation is to identify, classify and analyze the landscape units (UPS) that make up the Jagui river basin, located in the Iguatemi - Mato Grosso do Sul - Brazil Planning and Management Unit. It is observed that the morphology of the BH Jagui, composed of homogeneous forms, due to regional geomorphology, conditions Landscape units that reflect this homogeneity. In summary, the scenario observed at BH Jagui points to soil loss, which tends to follow the suppression of vegetation, since both have complex and co- dependent functions. Given the current configuration of political processes in Brazil and South America, I believe that planning will have as its philosophy the neoliberal economy, one can glimpse the maximization of environmental impacts in the area of study, and the perpetuation of the social conditions presented. In this way, we suggest more in-depth studies that can clarify the relationship between politics and the environment, not only in BH Jagui, but also in the other sub-basins that make up the southern portion of Mato Grosso do Sul state

Key words: Landscape Units, Watershed, Jagui River

LISTA DE SIGLAS

- ANA** – Agencia Nacional de Águas
- ANTT** - Agencia Nacional de Transportes Terrestres
- EIA** – Estudo de Impacto Ambiental
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
- CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- CPRM** – Serviço Geológico Brasileiro
- INDE** – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
- MDE** – Modelo Digital de Elevação
- NCGIA** - National Center for Geographic Information and Analysis
- RIMA** – Relatório de Impacto Ambiental
- SEMADE** – Secretária de Desenvolvimento Econômico
- SEMAGRO** – Secretária de Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar
- SIG** – Sistema de Informações Geográficas
- SNUC** – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
- SRTM** - Shuttle Radar Topography Mission
- SUDECO** – Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste
- TOPODATA** – Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil
- UP** – Unidade de Paisagem
- USGS** – Serviço Geológico dos Estados Unidos
- PND** – Plano Nacional de Desenvolvimento
- PNRH** – Plano Nacional de Recursos Hídricos
- PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- RGB** – *Red, Green, Blue*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Evolução do conceito de paisagem no decorrer do tempo histórico a partir de 1850	23
Quadro 2: Definições de paisagem difundidas atualmente segundo Rodriguez, et. al. 2004	24
Quadro 3: Conjunto de Bacias Hidrográficas no território Brasil, (SANTOS, 1962)	28
Quadro 4: Etapas de utilização do SIG para estudo da paisagem	33
Quadro 5: Municípios da que compõem a bacia do Rio Jagui	36
Quadro 6: Ranking de Escolaridade dos municípios que compõem a área de estudo	36
Quadro 7: Renda per capita e ranking de incidência de pobreza	36
Quadro 8: Fontes para a caracterização territorial da bacia hidrográfica do Rio Jagui	44
Quadro 9: Base cartográfica e informações técnicas	46
Quadro 10: Softwares utilizados no mapeamento	46
Quadro 11: Convenção de cores para mapas de solos – 2º nível categórico, composição	52
Quadro 12: Convenção de cores para uso das terras de acordo com IBGE, 2006	56
Quadro 13: Classe de solos e área ocupada	79
Quadro 14: Uso e ocupação da bacia hidrográfica do Rio Jagui.....	85
Quadro 15: Unidades de paisagem 1º nível (morfologia)	91
Quadro 16: Unidades de Paisagem 2º nível (Geoformas)	93

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização	16
Mapa 2: : Unidades de Planejamento e Gerenciamento adotadas no Plano Estadual de Mato Grosso do Sul, 2010.....	31
Mapa 3: Geologia	70
Mapa 4: Hipsometria	73
Mapa 5: Declividade	74
Mapa 6: Pluviometria Média Anual UPGsAmambai e Iguatemi	76
Mapa 7: Rede de drenagem	78
Mapa 8: Solos.....	82
Mapa 9: Vegetação.....	84
Mapa 10: Uso e ocupação das terras.....	88
Mapa 11: Unidades de paisagem de primeiro nível.....	92
Mapa 12: Unidades de paisagem de segundo nível	96
Mapa 13: Unidades de paisagem de terceiro nível	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mosaico de imagens LANDSAT 8 geradas no software ArcGis	47
Figura 2: Imagem LANDSAT 8 / Drenagem vetorizada sobre a imagem raster.....	48
Figura 3: a) curvas de nível 30 m SRTM carta b) sombreamento da carta SRTM	49
Figura 4: Carta SRTM 23S555	49
Figura 5: Classificação dos valores hipsométricos. ArcGis 10.6	50
Figura 6: a) hipsometria com valores por metros b) declividade, 4 classes em porcentagem (%) da carta SRTM	51
Figura 7: a) geologia da bacia hidrográfica, base cartográfica vetorial CPRM 1: 250.000,b)classes de solos SISLA/MS 1: 250.00	53
Figura 8: Classes criadas para a identificação dos usos do solo. ENVI 5.....	55
Figura 9: Seleção de cores RGB – ArcGis	55
Figura 10: Primeiros resultados da classificação supervisionada utilizando o softwareENVI: a) imagem LANSAT 8, Composição RGB; b) classes de uso dos solos vetorizados.	56
Figura 11: Vetores com as classes de acordo com o manual técnico de uso da terra IBGE	57
Figura 12: Editor classification image, ferramenta utilizada para correção das classes após a classificação supervisionada. ENVI 5.5	57
Figura 13: Níveis de Unidades de Paisagem utilizadas na identificação das Ups da BH do Rio Jagui.	59
Figura 14: Ferramenta create TIN 3D – ArcGis 10.6	61
Figura 15: Curvas de nível 30m / MDE gerado pelo software Arcgis	51
Figura 16: : Unidades de paisagem: 1º, 2º e 3º nível	90
Figura 17: UPI	98
Figura 18: UPII	99
Figura 19: UPIII	99
Figura 20: UPIV.....	100
Figura 21: UPV.....	101
Figura 22: UPVI	101
Figura 23: UPVII	102
Figura 24: UPVIII.....	102

Figura 25: UPIX.....	103
Figura 26: UPX	104
Figura 27: UPXI	104
Figura 28: UPXII	105
Figura 29: UPXIII.....	106
Figura 30: UPXIV	106
Figura 31: UPXV	107
Figura 32: UPXVI	108
Figura 33: UPXVII	108
Figura 34: UPXVIII.....	109
Figura 35: UPXIX	110
Figura 36: UPXX	110
Figura 37: XXI	111

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
2. CAPÍTULO I – FUNDAMENTOS TEÓRICOS	18
2.1 PAISAGEM, DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL	20
2.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS E ESTUDOS AMBIENTAIS	27
2.3 GEOPROCESSAMENTO E ANÁLISE DA PAISAGEM	32
2.4 HISTÓRICO TERRITORIAL DA ÁREA DE ESTUDO	35
3. CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
3.1 ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS – CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS E DAS IMAGENS	45
3.2 ETAPA SÍNTESE DAS UNIDADES DE PAISAGEM	58
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	63
4. CAPÍTULO III – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUI	65
4.1 GEOLOGIA	67
4.2 RELEVO	71
4.3 CLIMA	75
4.4 HIDROGRAFIA	77
4.5 SOLOS	79
4.6 VEGETAÇÃO	83
4.7 USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS	85
5. CAPÍTULO IV – UNIDADES DE PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUI	89
5.1 UNIDADES DE PAISAGEM DE TERCEIRO NÍVEL	98
5.2 ANÁLISE DAS UNIDADES DE PAISAGEM	111
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
7. REFERÊNCIAS	116

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação consiste na identificação, classificação e análise das Unidades de Paisagem (UPS) que compõem a Bacia Hidrográfica (BH) do Rio Jagui, no extremo sul do estado de Mato Grosso do Sul.

A paisagem, enquanto categoria que permite a análise das características físicas, trocas e fluxos de energia e a forma de uso dos recursos naturais, constitui a categoria central deste trabalho, aliada a interpretações da formação territorial da área de estudo, visando elaborar a síntese das unidades de paisagem do Rio Jagui. De acordo com Rodriguez (2008), *la regionalización físico geográfica, también conocida como geocologica o de paisajes, el proceso de analizar, clasificar y cartografiar los complejos físicos, geográficos, individuales, naturales o alterados por la acción antropica. Además de la comprensión de los factores y procesos e génesis del paisaje.*

A perspectiva que norteia este trabalho concebe as unidades de paisagem como parte de um sistema mais abrangente, o qual é composto por trocas e fluxos de energia entre os elementos que o compõem. Desta forma, a metodologia deste trabalho trata do processo de organização e articulação de informações geográficas, utilizando do Geoprocessamento para obter produtos cartográficos.

A atual configuração do espaço na sub-região de fronteira – sul e Cone- Sul (BRASIL, 2005), é fortemente influenciada pela produção agropecuária regida, em grande parte, pela agroindústria no espaço rural. Desta forma, este estudo se justifica pela necessidade de se obter informações quanto ao estado de conservação e uso das terras, frente ao histórico de interação Ser Humano & Natureza e a perspectiva futura de desenvolvimento socioambiental para a área de estudo.

A Bacia Hidrográfica do Rio Jagui faz parte de um conjunto de Bacias, as quais formam as UPGs Amambai e Iguatemi (BRASIL, 2010), estas bacias possuem similaridades em relação ao uso e ocupação da terra. Apresentam em sua maioria a cultura da Soja como principal, cana-de-açúcar, gado, silvicultura, e demais *commodities* em menor escala. Os índices de desenvolvimento a (nível estadual) dos municípios que compõem a BH Jagui são baixos, e as posições nos rankings estaduais de escolaridade são preocupantes do ponto de vista social.

Considerando, pois, a formação territorial da área de estudo, a compreensão das paisagens e suas respectivas estruturas, faz-se necessária a identificação das unidades de paisagem na bacia hidrográfica do Rio Jagui, visto a intensidade da utilização e exploração dos elementos naturais, principalmente vegetação e solo, em prol do desenvolvimento econômico pretendido no decorrer do século XX e início do século XXI.

A classificação, e diagnóstico das Ups, foram elaborados conforme a homogeneidade das áreas analisadas por meio dos mapas, e distinguindo-as utilizando da heterogeneidade dos elementos que definem as Ups. As unidades de paisagem foram identificadas e classificadas de acordo com os aspectos morfológicos, observando seu papel na hierarquia do sistema que consiste a Bacia Hidrográfica. Estas Ups foram classificadas em 3º níveis, sendo o primeiro nível composto pelas formas do relevo as quais dão suporte a diferentes sistemas; o segundo nível consiste na interpretação do extrato litológico das formas observadas nas UPs de primeiro nível; o terceiro nível consiste na interpretação do uso e ocupação da terra, de forma a subsidiar a leitura da paisagem, e compreender os processos que levam a sua degradação.

Deste modo, o objetivo geral desta dissertação consiste em identificar, classificar, e analisar as unidades de paisagem (UPs) que compõem a bacia hidrográfica do Rio Jagui, localizada na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Iguatemi – Mato Grosso do Sul – Brasil. A seguir são elencados os objetivos específicos:

- Cartografar os elementos da paisagem (hipsometria, declividade, geologia, solos, vegetação e uso e ocupação da terra).
- Sintetizar as informações sobre os elementos da paisagem.
- Identificar e categorizar as Unidades de Paisagem de acordo com a homogeneidade das áreas cartografadas.
- Analisar as Unidades de Paisagem observando os impactos ambientais e seus processos genéticos.

Desta forma, a dissertação está estruturada, em quatro partes, seguindo a seguinte ordem: 1) Introdução; 2) caracterização da área de estudo, contendo as informações necessárias para a compreensão da formação territorial da porção sul do estado

de Mato Grosso do Sul, e seus aspectos econômicos e de desenvolvimento humano; 3) Capítulo I, com a discussão teórica sobre os conceitos de Paisagem, Bacias Hidrográficas, SIG e análise ambiental; 4) Capítulo II, detalhando os procedimentos metodológicos contendo o passo a passo para a elaboração dos produtos cartográficos necessários para a síntese de unidades de paisagem; 5) Capítulo III, contendo as características físicas da área de estudo, unidades de paisagem e suas respectivas análises; 6) Considerações finais.

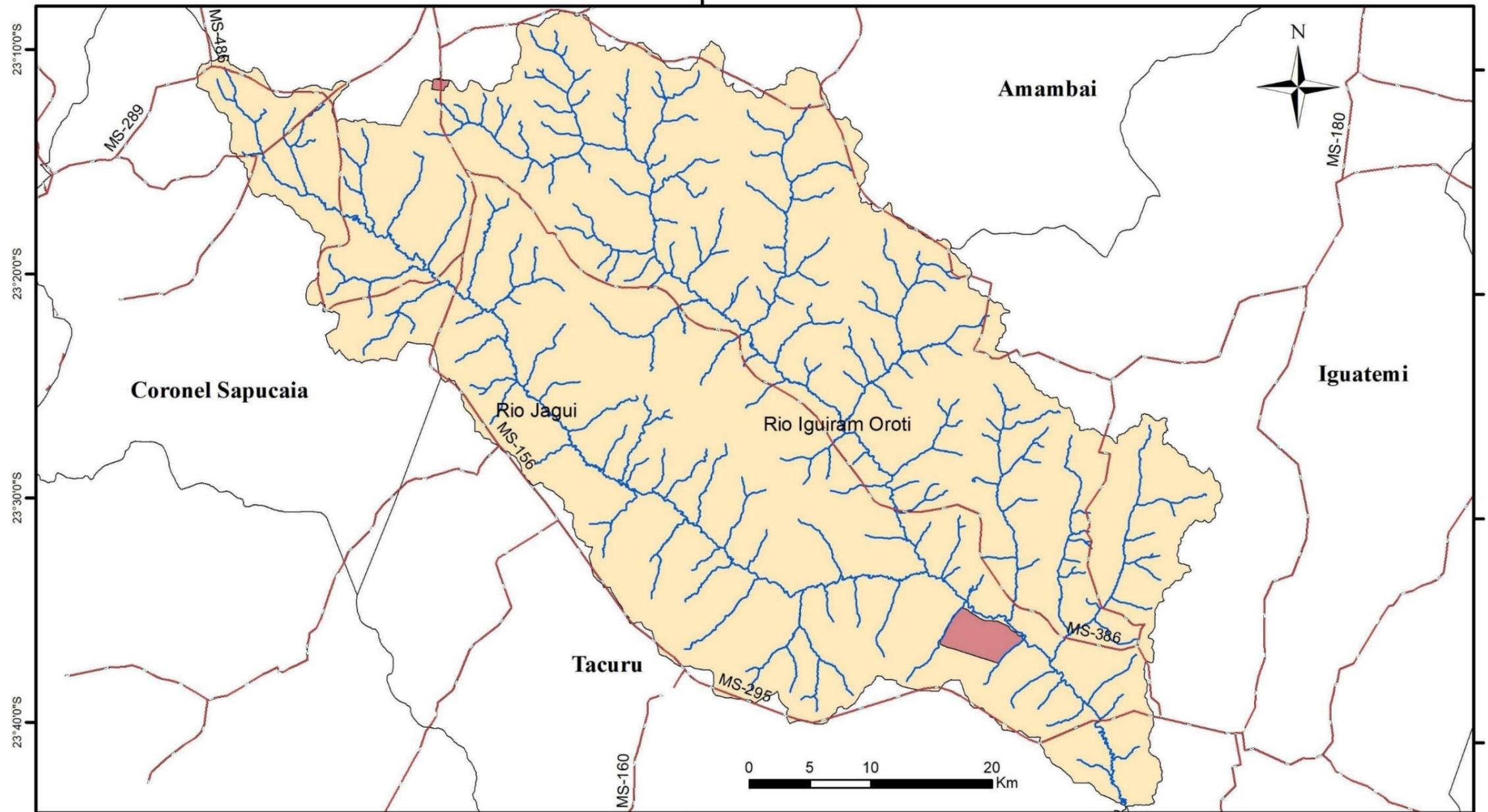
A bacia hidrográfica do Rio Jagui localiza-se no extremo sul do estado de Mato Grosso do Sul, composta por 4 municípios: Coronel Sapucaia, Tacuru, Amambai e Iguatemi, na zona de fronteira entre o Brasil e Paraguai, na Unidade de Planejamento e Gerenciamento Iguatemi, sub-região de fronteira CONE-SUL, segundo a Proposta de desenvolvimento da faixa de fronteira do ano de 2005:

A Faixa de Fronteira interna do Brasil com os países vizinhos foi estabelecida em 150 km de largura (Lei 6.634, de 2/5/1979), paralela à linha divisória terrestre do território nacional. A largura da Faixa foi sendo modificada desde o Segundo Império (60 km) por sucessivas Constituições Federais (1934; 1937; 1946) até a atual, que ratificou sua largura em 150 km. (BRASIL, 2005, p. 9)

O Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira (BRASIL, 2005) divide as sub-regiões de acordo com os arcos das fronteiras do Brasil. A divisão consiste em três arcos principais (norte, central, e sul), divididos em sub-regiões segundo as características socioeconômicas, e seu papel na integração da produção do espaço regional. A Sub-região do Cone Sul-mato-grossense (Sub-região Cultural Cone Sul-mato-grossense) inclui os municípios de: Amambai, Antônio João, Aral Moreira, Coronel Sapucaia, Eldorado, Iguatemi, Itaquiraí, Japorã, Juti, Mundo Novo, Naviraí, Paranhos, Ponta Porã, Sete Quedas e Tacuru, no Estado de Mato Grosso do Sul. (BRASIL, 2005, p. 66)

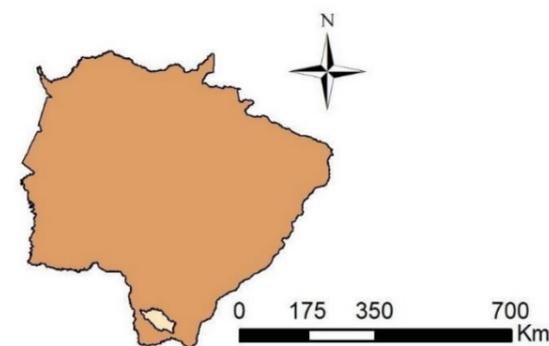
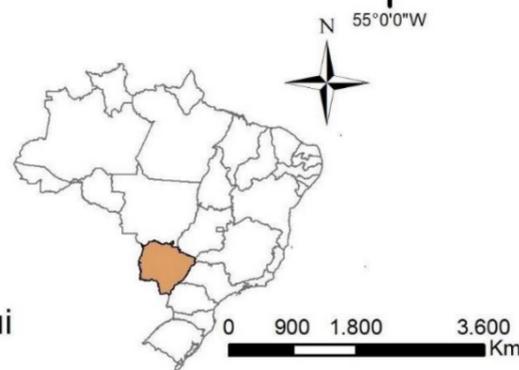
A BH Jagui, não possui zona urbana, apesar de apresentar comunidades indígenas em determinadas áreas da BH, sendo, em sua maioria, ocupada por atividades primárias, tais como a agricultura, pecuária e vegetação natural. O quadro 1 contém os dados dos municípios que compõem a área de estudo.

Mapa de Localização da Bacia hidrográfica do Rio Jagui - Mato Grosso do Sul



Legenda

- Rodovias
- Drenagem
- Terras indígenas
- Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



Fonte: LANDSAT 8
Org: SILVA, J.V.A. 2018
Sistema de Coordenadas Geográficas
SIRGAS 2000

A partir de observações realizadas em campo no ano de 2017, nas UPGs Amambai e Iguatemi, constata-se um avanço da cultura da soja, em áreas antes ocupadas por pastagens (que será mais evidenciado no decorrer da dissertação). Estas mudanças podem estar atreladas a relação custo benefício entre a produção de soja e gado. Deve-se destacar que, nos últimos 15 anos, a área vem passando por mudanças em relação à produção de gado, sendo que segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2010), a UPG Iguatemi teve queda da produção de gado na primeira metade da década de 2000, diferente das demais UPGs do estado de Mato Grosso do Sul.

Entre 2000 e 2005 o maior crescimento do rebanho bovino se deu nas UPGs da Região Hidrográfica do Paraguai, em especial nas UPGs Negro e Taquari (superior a 28% no período). Ressalta-se o crescimento negativo nas UPGs Amambai, Iguatemi e Ivinhema, relacionado a problemas de ordem sanitárias incidentes sobre o rebanho bovino (febre aftosa). (MATO GROSSO DO SUL, 2010, p. 75)

A localização da BH Rio Jagui, faixa de fronteira, constitui um fator de importância relevante nas transformações na produção agropecuária, em razão de estar em contato com espaços aos quais não possuem a mesma estrutura para a contenção de um surto de febre aftosa. A partir dos anos 2000 as condições para a produção de gado foram comprometidas, em razão de questões sanitárias, e a produção de soja se torna a alternativa para a maximização da produção com redução de riscos.

2. CAPÍTULO I – FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O presente capítulo busca discutir a importância dos conceitos, Paisagem, SIG e Bacias Hidrográficas, estabelecendo o escopo teórico necessário para a identificação das Unidades de Paisagem da área de estudo, e subsidiar a análise proposta. De forma a compreender o funcionamento sistêmico das unidades de paisagem, o capítulo apresenta a busca pela compreensão dos processos que formam a superfície terrestre, a evolução do conceito de paisagem no decorrer dos anos, e qual a perspectiva utilizada neste trabalho. Também apresenta a razão da utilização da bacia hidrográfica como recorte espacial para o desenvolvimento deste estudo, as possibilidades dadas pelos SIGs na elaboração de estudos ambientais.

Toda a compreensão que advém da Geografia como conhecemos hoje, é resultado de séculos de desenvolvimento da ciência, movida pelo desejo de entender o funcionamento do universo e da terra. Esse desenvolvimento, promovido na antiguidade por Aristóteles, Platão, Sócrates, e posteriormente na idade média por Santo Agostinho, Santo Ambrósio e Santo Tomás de Aquino consiste na base do entendimento do universo e suas leis, da formação do planeta terra e do comportamento do ser humano que o ocupa. (LIMBERGER, L., 2006).

A percepção do meio, e as características naturais retratadas em pinturas a partir da Idade Média, mostram a visão do sujeito sobre o espaço e a quantidade de elementos observáveis em um horizonte. Vitte (2007, p. 73), nos traz a evolução da representação da paisagem através da arte, capaz de representar com grande quantidade de detalhes e profundidade:

com Jan van Eyck (1390-1441), considerado o inventor da pintura a óleo, o espaço passará a ocupar posição central nos objetivos do artista, por meio da perspectiva atmosférica, demonstrando a profundidade do espaço e a conseqüente amplidão da cena. Para Leonardo da Vinci (1452- 1515) caberia ao artista conhecer as regras da perspectiva e as leis da natureza, desta forma criando condições para representar o espaço. Para Da Vinci, a paisagem era um hieróglifo e expressava uma conexão entre os elementos do mundo, que apresentava uma ordem que estava além da imperfeição. Em Rembrandt (1606-1669) o espaço ganhará vastidão em função de um jogo de luminosidades e cores, em que a relação entre o escuro e o claro produziria uma perspectiva cosmológica no espaço. A pintura holandesa buscou combinar a perspectiva linear com as cores e a luz (VITTE, 2007, P.73).

Durante o período de desenvolvimento das teorias que buscavam explicar o funcionamento do Planeta e universo, os estudiosos foram influenciados pelas sociedades os quais fizeram parte. Isso refletiu na maneira como a ciência se transformou, e qual sua capacidade, frente ao mundo ao qual fazia partenaquele momento. Destaca-se o período da idade moderna, durante o iluminismo, onde a ciência leva a questionamentos quanto a sociedade da época, falta de liberdade de expressão e política, a relação homem – deus, e a igreja católica como uma instituição política. A partir dessa fase, surge o que é denominado de abordagem mecanicista ou cartesiana a qual tratava de entender partes e elementos que possibilitassem entender o todo, buscando basear-se na razão, dados, e em experiências que pudessem explicar os fenômenos observados.

Assim, observa-se que a ciência surge da necessidade da interpretação do mundo, do universo e de suas leis, a separação em ciências distintas como física, química, biologia, Geografia, etc, são esforços para compreender os elementos que fazem parte dos sistemas e fenômenos, porém, pertencentes a uma única natureza.

2.1. PAISAGEM, DESENVOLVIMENTO CONCEITUAL

O desenvolvimento da ciência geográfica perpassa por fases onde os estudiosos das dinâmicas da terra elaboraram diferentes teorias sobre a causa das características observadas em diferentes regiões do globo. A construção do conceito “Paisagem” é resultado de um longo processo, em que o homem leva sua percepção sobre o espaço e a natureza, à diferentes níveis de análises filosóficas, expressando a relação do sujeito com o ambiente que o rodeia.

O estudo da superfície terrestre, buscando compreender as relações entre os elementos da natureza, remete a períodos históricos anteriores ao da consolidação da Geografia conhecida hoje, como visto anteriormente. Durante os séculos XVIII e XIX, a busca pela ligação entre os fatores de formação da superfície terrestre recebem mais atenção, e seus estudos se aprofundam com as pesquisas realizadas pelo geógrafo naturalista Alexander Von Humboldt,

lembrado pelo rigor na aplicação de suas metodologias. Posteriormente, com a sistematização das Ciências Humanas e das Ciências Exatas, mais especificamente na Geografia, com as contribuições de Humboldt (advindas da Geografia da escola alemã), Lomonosov e Dokuchaev, (escola russo-soviética), a definição da paisagem como um complexo integrado se faz presente nas pesquisas, assim, influenciando os pensadores posteriores a buscarem nas dinâmicas e complexos integrados, as respostas para o entendimento do funcionamento geral da natureza na terra. Desta forma, pode-se afirmar que as primeiras contribuições significativas para os estudos de paisagem, através de uma perspectiva geossistêmica, vieram das escolas alemã e russo soviética.

Durante o desenvolvimento da bioGeografia, o conceito de paisagem adquire classificações conforme com a forma que é concebida, tendo como base os elementos utilizados para a análise da mesma. Dansereau (1949, p. 15), explana essa classificação, sendo pertinente citar neste trabalho o que o mesmo define como “nível de integração”. A paisagem quando analisada, considerando os elementos naturais e suas mudanças oriundas de ações humanas, constitui um nível de integração o qual é denominado industrial. “A palavra industrial tem origem no sentido antropológico, que a designa para apontar alterações realizadas pelo homem, e, como resultado, novas formas e dinâmicas na paisagem primitiva” (DANSEREAU, 1949, p. 15). Além deste nível de integração, o autor demonstra que, de acordo com os fatores protagonistas das análises, haverá variação do nível de integração.

A perspectiva destes autores concebe a paisagem de forma dinâmica, uma de suas principais características. Segundo Augusto (2016, p.145), a análise da interação ambiental de forma integrada foi proposta por Tricart (1950): “através da ecodinâmica, relacionada ao conceito de ecossistema, para propor o estudo e análise dos ecótopos. Desta forma, Tricart foi um dos primeiros autores a assinalar uma abordagem sistêmica, ao dar foco à dinâmica e troca de fluxos de matéria e energia”. (AUGUSTO, 2016, p. 145).

A partir da década de 1960, Sochava, no contexto da escola russo-soviética formula o conceito de ‘Geossistemas’, influenciado pela Teoria Geral dos Sistemas, desenvolvida por Ludwig Von Bertalanfy na década de 1930, e

pela Geoecologia dos sistemas proposta por Troll na década de 1950 (RODRIGUES, 2001, p. 72). Destaca-se Teoria Geral dos Sistemas, desenvolvida por Ludwig Von Bertalanffy na década de 1930, que visava tanto a investigação científica dos sistemas em várias ciências quanto sua aplicação tecnológica, e ainda, a própria a filosofia dos sistemas, no sentido de promover a discussão desse novo paradigma científico (RODRIGUES, 2001, p. 72). Desta forma, entende-se que a proposta de compreender a natureza de forma geossistêmica possui suas limitações, visto que a elaboração do termo geossistemas acontece a partir de observações em áreas dos países europeus e Rússia soviética, com dimensões amplas, de forma que as escalas ficam pouco claras no que diz respeito a aplicação do termo de forma prática em pesquisas realizadas em demais partes do globo com características distintas

No Brasil, as discussões acerca de geossistemas e o funcionamento integrado da paisagem passam a ser discutidos a partir da década de 1960 como apontam Neves & Chavez (2017) indicam que:

o debate sobre o assunto por autores brasileiros tenha se iniciado com Ab'Saber (1969), sendo aprofundada nos anos setenta e oitenta por Christofolletti (1979), Troppmair (1983) e Monteiro (1982), concentrados na geomorfologia, bioGeografia e climatologia/fisiologia da paisagem, respectivamente. Tais autores sistematizaram as bases do estudo físico-geográfico complexo a partir e muitas vezes além dos pressupostos defendidos por autores como Bertrand (1968), Troll (1971), Tricart (1982) e Sochava (1978). Ao seguir essa tradição teórico-metodológica, em 1968, o Professor Ab'Saber introduz no currículo da Geografia “uspiana” a disciplina de “Fisiologia da Paisagem (NEVES & CHAVES 2017, p. 125).

Por meio da contribuição das escolas já apresentadas, e os elementos e formas de análises propostas, a paisagem passa a ser objeto de quantificação em relação a seus elementos, e os fatores de sua gênese. O termo paisagem, assim como geossistema, tem sua fundamentação espacial no extrato natural, e na perspectiva de que o mesmo pode ser encarado como um recurso, passível de alterações resultantes de sua exploração, além de sua própria capacidade de se transformar, constituindo-se assim, de um complexo dinâmico. Passos (2003, p. 49), destaca que o termo paisagem está intimamente ligado a escola de Geografia francesa. A emergência do termo faz parte de um processo de renovação da pesquisa na interface da sociedade e natureza.

De acordo com Rodriguez et. al. (2004), o conceito de paisagem foi utilizado de diferentes formas no decorrer da evolução da ciência geográfica, incorporando novos elementos, e sendo aplicado em conformidade com as características das áreas de estudo onde este conceito foi aplicado. O quadro 6 mostra a evolução do conceito no decorrer dos anos, de acordo com suas respectivas interpretações teóricas, e as novas perspectivas inseridas nos estudos de paisagem.

Quadro 1: Evolução do conceito de paisagem no decorrer do tempo histórico a partir de 1850

1850 – 1920	Onde surgem as primeiras ideias físico – geográficas sobre a interação dos fenômenos naturais e as primeiras formulações como noção científica
1920 - 1930	Desenvolvimento biogemorfológico, em que, pela influência de outras ciências, são desenvolvidas noções de interação entre os componentes da paisagem
1930 - 1955	Período em que são desenvolvidos os conceitos sobre a diferenciação em pequena escala das paisagens, chamadas zonalidade ou regionalização
1955 – 1970	Neste período a atenção volta-se para a análise dos problemas de nível regional e local (taxonomia, classificação e cartografia)
1970 – dias atuais	Introdução dos métodos sistêmicos e quantitativos e desenvolvimento da ecologia da paisagem.
1985 – dias atuais	Integração geocológica, a atenção volta-se para a inter- relação dos aspectos estrutural-espacial e dinâmica – funcional das paisagens e a integração em uma mesma direção científica das concepções biológicas geográficas sobre as paisagens

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: RODRIGUEZ, et. al. 2004, p.13

A partir do quadro 6, pode-se observar que a compreensão da paisagem e dos processos que formam a superfície do planeta terra, vem sendo construída no decorrer dos séculos. A cada fase em que se realizava uma nova constatação sobre a paisagem, os estudiosos levavam o foco para algo mais específico, e que pudesse ser de fato, determinante na forma como a paisagem acontece, e como está

organizada. A partir de 1985, a inserção de uma lógica de funcionamento por intermédio da integração geocológica, faz com que as Unidades de Paisagem sejam mais claras sob a perspectiva teórica, pois, estas ocorrem em funcionamento integrado, e se diferem pela heterogeneidade inerente a suas estruturas e distribuição espaciais.

Rodriguez, M. et. al. (2004, p. 14), resume as perspectivas de estudo da paisagem em três principais núcleos de interpretação, em conformidade com o foco da pesquisa realizada (o quadro 7 mostra suas características e seus objetos de análise):

Quadro 2: Definições de paisagem difundidas atualmente segundo Rodriguez, et. al. 2004

Paisagem como aspecto externo de uma área ou território	Considerando-se a paisagem como uma imagem que representa uma ou outra qualidade e que se associa à interpretação estética, resultando de percepções diversas;
Paisagem como formação natural	Formulada pela inter-relação de componentes e elementos naturais. Neste sentido, existem três grupos de concepções a saber: a) conceito de gênero de qualquer nível, utilizando-se como homólogos os termos: complexo territorial natural, geocomplexo ou geossistema natural (Passarge, 1919); b) interpretação regional, que concebe a paisagem como uma das unidades taxonômicas da regionalização físico geográfica; c) interpretação tipológica, que concebe a paisagem como território com traços comuns, que se distingue pela semelhança;
Paisagem como formação antro-po- natural	Consiste em um sistema territorial composto por elementos naturais e antropogênicos condicionados socialmente, que modificam ou transformam as propriedades das paisagens naturais originais. Forma-se, ainda, por complexos ou paisagens de nível taxonômico inferior. De tal maneira, considera-se a formação de paisagens naturais, antro-po-naturais e antrópicas, e que se conhece também como paisagens atuais contemporâneas

Fonte: Rodriguez, Et.Al. 2004

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Rodriguez et. al., (2004) apresenta a paisagem subdividida de acordo com as percepções de análise, primeiro, a perspectiva estética, que remete a observação em primeiro momento, partindo do princípio perceptivo dos sujeitos; a paisagem enquanto formação natural, em alto grau de conservação; a paisagem antrópica, a qual apresenta a organização do território sobre o extrato físico e as implicações do uso da terra.

O conceito de paisagem, utilizado nas análises deste trabalho, consiste na relação dos processos de formação da crosta terrestre, climáticos, geológicos, geomorfológicos. Desta forma, a paisagem constitui a relação do homem com a herança cultural e geológica da terra e biogeográficos, associados às transformações ocasionadas pela ação humana no extrato natural. Rodriguez, (2008, p.13), define esta perspectiva como:

“Paisagem como formação antroponatural”: “Consistindo num sistema territorial composto por elementos naturais e antropogênicos condicionados socialmente, que modificam ou transformam as propriedades naturais originais formadas por paisagens/complexos de nível taxonômico inferior.” (RODRIGUEZ, 2008, p.13)

Observa-se que a partir da década de 1990, as perspectivas difundidas durante a segunda metade do século XX, resultarão em interpretações críticas quanto ao uso da terra, tendo como principal metodologia, o planejamento econômico e de conservação das paisagens. Olivencia & Sanchez (2006, p. 104) define: *[...] el paisaje es una porción del territorio en el que se dan cita multitud de elementos de distinta naturaleza que interactúan entre sí formando una estructura dinámica que evoluciona en el tiempo*². Pensar a paisagem e sua evolução no tempo possibilita compreender os processos espaciais que formam o espaço geográfico da área observada. Na prática, a compreensão da história pode se fazer bastante útil na interpretação da paisagem quando se observa a política.

Partindo da ideia de evolução no tempo, e da paisagem como herança, como defende Ab'saber, 2003 e Marcucci, 2000 p. 68:, *“A landscape existing today results*

²A paisagem é uma parte do território em que muitos elementos de diferentes naturezas se juntam e interagem entre si, formando uma estrutura dinâmica que evolui no tempo (tradução livre)

*from previous conditions and events in that locale, and it follows that landscapes of the future will be legacies of the elements.*³

Assim sendo, a interpretação da paisagem está atrelada aos contextos de formação territorial da área de estudo, visto que sua atual condição não é resultado exclusivo das dinâmicas físicas, químicas e biológicas, mas também das tomadas de decisões e interesses políticos que circundam sua história.

Marcucci (2000, p. 77) argumenta que, para o planejamento baseado na paisagem, é necessário identificar o histórico de formação de sua gênese, visto aqui como heranças. Estes subsidiam a descrição dos elementos e compreensão da evolução geocológica da área de estudo. Este histórico deve mostrar a evolução da área de acordo com sua localização geográfica; a história holística da área; e os fatores de formação geológica. A partir do histórico, é possível traçar a evolução ecológica e cultural da paisagem, esclarecendo as sucessivas transformações das paisagens ao longo do tempo geológico e histórico.

Segundo Blum (1998), “*La degradación ambiental supone por tanto un fenómeno destacable por su relevancia y que se extiende por buena parte del planeta, en áreas en las que los suelos han perdido resiliencia y capacidad de producción por factores naturales y antrópicos*”⁴. O uso adequado dos recursos naturais, de forma com que suas funções ecológicas não sejam comprometidas, causando alterações no ciclo hidrológico, por exemplo.

O estudo da paisagem possibilita a coleta e assimilação de diversos elementos que são cruciais em relação ao planejamento de áreas em escala local e regional. A quantidade de fatores, dinâmicas e elementos observáveis em uma paisagem, consistem em indicadores de qualidade do uso da terra, e suas características podem subsidiar propostas adequadas à realidade da área estudada. Desta forma, o estudo da paisagem cria possibilidades ao buscar o entendimento do extrato natural e da política e economia assentada sobre o mesmo.

Observa-se que durante a evolução da ciência geográfica a compreensão do espaço tem a paisagem como uma das principais categorias de análise. Desta forma,

³As paisagens existentes hoje são resultados de condições e eventos que aconteceram no passado em determinada área, criando as paisagens do futuro como legado

⁴ Portanto, a degradação ambiental é um fenômeno que chama a atenção por sua relevância e que se estende por grande parte do planeta, em áreas onde o solo perdeu sua resiliência e capacidade de produção devido a fatores naturais e antropogênicos

pode-se afirmar que o estudo da paisagem possibilita o entendimento de grande parte dos processos que transformam e produzem o espaço geográfico. Entretanto, encontra-se desafios em relação a escala de funcionamento dos sistemas que constituem a paisagem. Além das interpretações do espaço, as quais não somente o estudo da paisagem podem esclarecer de forma geral, sendo necessário a compreensão do território também.

2.2 BACIAS HIDROGRÁFICAS E ESTUDOS AMBIENTAIS

A utilização da Bacia Hidrográfica, como unidade territorial de planejamento, se dá em razão de seu funcionamento integrado, e a água como o elemento principal de sua formação. Segundo Netto (2009, p. 98, 99), a bacia hidrográfica constitui um sistema de drenagem que é capaz de modelar o relevo e determinar os tipos de solo de uma área. As bacias de drenagem, ou bacias hidrográficas podem ser desmembradas em um número qualquer de sub-bacias de drenagem, dependendo do ponto de saída considerado, ao longo de seu eixo tronco ou canal coletor.

O escoamento sobre a superfície é produzido com o excedente de precipitação em relação a capacidade de infiltração [...] denominado fluxo superficial Hortoniano, em referência a Robert E. Horton 1933, responsável por integrar o modelo de erosão pela ação destes fluxos, enfatizando o processo de formação de canais, rede de canais e vales, ou bacias de drenagem em seus múltiplos níveis hierárquicos (NETTO, A. L. C., 2009, p.137)

Sua morfologia definida pela drenagem pode apresentar diferentes padrões, de acordo com o extrato geológico e as condições climáticas. Desta forma, faz-se passível de análise através de seus padrões. Um processo ou um conjunto de processos geomorfológicos que se interligam ou interagem, quando ativados, são identificados e caracterizados por executar tipos de ações que se repetem, obedecendo comportamentos que lhes são peculiares (MARQUES, 2009, p. 26).

O conceito de bacia hidrográfica está intimamente ligada ao processo de drenagem. A dinâmica que a mesma abarca é resultado da interação dos elementos naturais através dos fluxos de energia dispersos através do relevo, que de forma simultânea determina a drenagem e é transformada e alterada de acordo com os fluxos e formas de escoamento da água. Pode-se definir bacia hidrográfica como uma porção de terra drenada por um curso d'água principal, a qual pode ou não possuir afluentes,

delimitada pela altitude e declividade do terreno. Silva & Rodriguez (2014, p. 11), apresenta os conceitos de Bacia Hidrográfica na aplicação do zoneamento e planejamento ambiental:

Na concepção de Gonzales (2004), um sistema fluvial ou bacia hidrográfica constitui uma superfície delimitada e compartimentada por divisores de água / feições de relevo, apresentando características geoambientais específicas com as quais os seres humanos interagem. Christofletti (2004), ao abordar a Teoria de Sistemas Complexos, insere a bacia hidrográfica como um sistema geográfico espacial onde há uma interação entre todos seus componentes naturais e socioeconômicos. Barrera Lobatón (2009) e Avellaneda (2002), ampliam essa concepção, acrescentando que a bacia hidrográfica concerne ao espaço geográfico, onde os grupos sociais se desenvolvem, podendo ser considerada uma unidade ambiental. A escala de análise estabelecida quanto a uma bacia hidrográfica é em razão de sua dimensão territorial, e com o enfoque geoecológico paisagístico é possível uma compartimentação quanto as suas diferentes feições paisagísticas naturais e culturais. (SILVA & RODRIGUEZ, 2014, p. 11)

Em razão da magnitude territorial e das condições climáticas típicas de áreas tropicais, o Brasil possui uma vasta quantidade de bacias hidrográficas de maior e menor escala (SANTOS, 1962, p. 2). Desta forma, as bacias hidrográficas têm grande relevância no que diz respeito à compreensão das dinâmicas naturais deste país e contribui como unidade de gestão territorial desde 1997. Aziz Ab'Saber denominou, muito apropriadamente, agrupamentos de bacias isoladas, pois se trata, na verdade, de conjuntos de bacias independentes, de rios tributários diretos do atlântico e denominados Segundocom as respectivas posições geográficas do país. (SANTOS, 1962, p. 3)

Quadro 3: Conjunto de Bacias Hidrográficas no território Brasil, (SANTOS, 1962)

Bacias Hidrográficas autônomas	Área em KM²	% do território Nacional
Amazônica	4.819.19km	56,7%
Paraná	859.476km	10,1%
São Francisco	580.757km	6,8%
Paraguai	352.300km	2,4%
Agrupamentos regionais de Bacias Hidrográficas	-	-
Nordeste	886.581km	10,4%

Leste	607.505km	7.1%
Sudeste	202.583km	2.4%

A utilização de Bacias hidrográficas como recorte espacial para análise dos componentes naturais, e as relações sistêmicas que estes possuem, é uma abordagem recorrente nos estudos geográficos e de planejamento ambiental. Visto que esta unidade territorial, formada principalmente pelo processo de drenagem, tem a água como componente comum e imperativo a todos os elementos. Após 1997, o modelo de planejamento ambiental passa utilizar de forma mais recorrente as Bacias Hidrográficas como recorte espacial, visto sua dinâmica integrada, Lima&Silva, 2015 destacam:

O modelo de planejamento brasileiro adotado, sobretudo, após a Lei 9.433/97 (Política Nacional dos Recursos Hídricos), adverte a utilização de uma abordagem integrada envolvendo a bacia de drenagem e o conceito de ecossistema, ou seja, uma avaliação de como se desenvolvem as relações entre os meios bióticos e abióticos de uma bacia e seus recursos hídricos. (LIMA&SILVA p.5, 2015)

O uso e ocupação do solo reflete direta e indiretamente na qualidade das águas e solo, visto que a interação entre esses dois elementos constitui o processo-chave que forma a bacia hidrográfica. Neves & Chavez (2017, p. 134), demonstram que no Brasil os estudos de paisagem têm sido aplicados à investigação de bacias hidrográficas, visto que os dois conceitos constituem processos dinâmicos e integrados, e em razão da bacia hidrográfica possibilitar a análise territorial.

Silva & Rodriguez (2014, p. 16), apontam para algumas complicações no âmbito do planejamento de bacias hidrográficas. O fato deste recorte territorial ser composto por uma gama de elementos de origem natural, política e econômica, dificulta a delimitação e as competências para a tomada de decisões e elaboração de políticas voltadas para seu ordenamento e gestão. Por outro lado, a bacia como área de gestão se mostra adequada, visto que sua dinâmica tem, como principal elemento, a água, recurso necessário para o desenvolvimento humano e para o funcionamento das dinâmicas química, física e biológica. Desta forma, facilita a elaboração de propostas que considerem os fatores sociais e naturais.

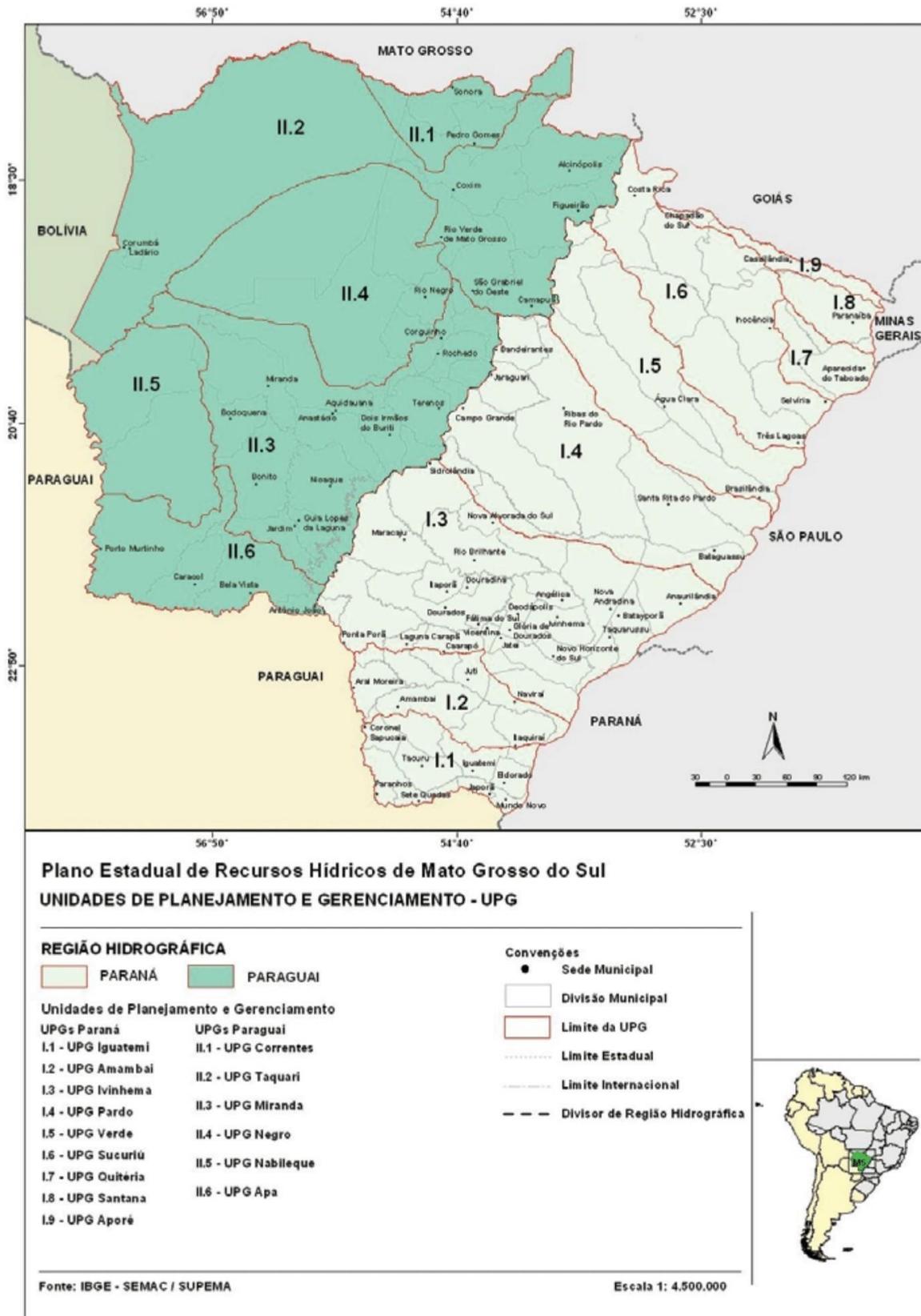
As bacias hidrográficas muitas vezes são utilizadas como base na gestão dos recursos hídricos, de forma a facilitar o monitoramento da qualidade das águas, e tornando as medidas de conservação mais efetivas.

O estado de Mato Grosso do Sul é dividido em 15 UPGs, as quais correspondem as principais Bacias Hidrográficas do estado. Estas UPGs consistem no modelo de gestão adotado pelo estado de Mato grosso do Sul, e que primam pela bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento. 9 UPGs (Incluindo a UPG Iguatemi) fazem parte da BH Rio Paraná, e as outras 6 fazem parte do Pantanal Sul Mato-grossense. A responsabilidade pelo gerenciamento destas Bacias Hidrográficas é da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC)

A sub-região de fronteira cone sul é dividida em duas UPGs, Amambai e Iguatemi, ambas UPGs apresentam similaridades quanto ao uso das terras , sendo recorrente a presença da soja e de gado. O plano estadual de recursos hídricos do estado de Mato Grosso do Sul (2010) demonstra que os níveis da qualidade da água em ambas Bhs são bons, e o abastecimento das comunidades urbanas e rurais suficientes. Deve-se destacar que a BH Rio Iguatemi não possui nenhuma hidrelétrica, e em sua maioria é consiste em áreas de proteção ambiental. A UPG Iguatemi possui uma população total de 91.715 habitantes, consiste em uma das UPGs com menores índices de desenvolvimento humano, e vem sendo tomada pela soja gradativamente.

Contudo, as UPGs, são regionalizações elaboradas a partir da morfologia dos cursos d'água, porém seu funcionamento depende da organização estrutural e política que gesta cada UPG, e dos interesses que se fazem presentes no processo de expropriação da natureza. A seguir a figura 2 apresenta a espacialização das UPGs.

Mapa 2 : Unidades de Planejamento e Gerenciamento adotadas no Plano Estadual de Mato Grosso do Sul, 2010.



Fonte: SEMAC, 2010

Estudos ambientais que primam pela Bacia Hidrográfica como recorte espacial, encaram dificuldades metodológicas por algumas razões. Observa-se que a Bacia é uma unidade integrada, sistêmica que segue as leis da natureza, sobreposto a este funcionamento, está organizada a malha territorial, a qual pode dividir uma Bacia em diversos territórios, com diversos usos e legislações vigentes quanto a sua conservação. Ademais, a articulação de dados de diferentes territórios que compõem uma bacia pode se tornar uma árdua tarefa de acordo com a disponibilidade de dados de cada território ali assentado.

2.3 GEOPROCESSAMENTO E ANÁLISE DA PAISAGEM

Como visto anteriormente, a paisagem constitui um complexo dinâmico, formada pela ação de fatores naturais, provenientes de dinâmicas endógenas e exógenas durante milhões de anos, resultando em características geológicas, biogeográficas e climáticas, associadas às transformações advindas da cultura e da relação do homem com a natureza.

Em razão de seu caráter dinâmico, faz-se necessário a contínua interpretação das paisagens, visto que o planejamento necessita de informações atualizadas, NORDSTROM, K. F., 1993 destaca: *the changing process of evaluation over the years demonstrates the importance of continual reinterpretation of conceptions, methodologies, and ethical contexts of landscape use and perception.*⁵ A partir desta concepção de paisagem, a ciência geográfica, a qual tem como objeto de estudo o espaço, busca compreender a espacialização destes elementos e dinâmicas, de forma a compreender suas relações, causas e efeitos, buscando explaná-las por meio da cartografia. (CHRISTOFOLETTI, 1999, p.41)

A Geografia física, como subconjunto da disciplina Geografia, preocupa-se com o estudo da organização espacial dos sistemas ambientais físicos, também denominados geossistemas. Como a expressão concreta na superfície terrestre a relevância espacial para a análise geográfica, torna-se necessário que os componentes do geossistema surjam ocupando territórios que sejam visualizados em documentos tais como fotos aéreas, imagens de radar e de satélite, e outros documentos sendo sensíveis a observação visual. (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 41)

⁵A mudança do processo de avaliação ao longo dos anos demonstra a importância da reinterpretação contínua de concepções, metodologias e contextos éticos de uso e percepção da paisagem.

Os sistemas de informações geográficas permitem a análise de uma gama de dados que dificilmente seriam analisados com rapidez de forma “manual”.

A partir da utilização e processamento dos dados, é possível sintetizar e modelar processos morfológicos e ecológicos. A utilização dos SIGs para estudos ambientais/paisagem, segue uma ordem de trabalho. Pode-se listar três etapas cruciais na utilização do Geoprocessamento, na investigação das dinâmicas da paisagem:

Quadro 4: Etapas de utilização do SIG para estudo da paisagem

Criação do Banco de dados	Contém os dados matriciais, vetoriais; e dados em formato Excel, com os valores de pontos, polígonos e linhas utilizados
Utilização de Técnicas de processamento e classificação das imagens utilizadas	Extração do sombreamento da carta SRTM para geração do MDE;; Classificação supervisionada para identificar o uso e ocupação das terras.
Elaboração da proposta de organização territorial, e formulação de técnicas para adequação dos usos do solo	Assimilação dos dados obtidos por meio do mapeamento com conclusões sobre o uso das terras, e apontamentos que possam subsidiar o ordenamento territorial.

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: Epiphania, 2009

O SIG (Sistema de Informações Geográficas), constitui um avanço na cartografia, resultado de anos de aprimoramento da tecnologia em coleta, armazenamento e síntese de dados espaciais. Miranda (2010, p. 21), destaca que o avanço desta tecnologia está intimamente ligado a necessidade da compreensão dos elementos que constitui as diferentes regiões do globo como subsídio ao planejamento e tomadas de decisões na esfera política mundial, indicando os Estados Unidos como um dos principais precursores deste avanço.

Os Estados Unidos avançaram na área. Em agosto de 1988, três anos após a iniciativa britânica, foi criado o *National Center for Geographic Information and Analysis* (NCGIA) com o objetivo de formar uma base de pesquisa em SIG. Constavam dos objetivos do NCGIA diversas iniciativas de pesquisa com períodos variáveis de duração. As iniciativas divididas em subáreas de pesquisa, foram realizadas entre 1989 e 1994, exceto duas que começaram em 1995. (MIRANDA, 2010, p.22).

O funcionamento dos SIGs evolui no decorrer dos anos, e a forma de coletar e gerir as informações capazes de resultar em produtos cartográficos, passíveis de inúmeras análises, ganha especificações de acordo com o objetivo de seu uso, além da forma com que as informações são aplicadas e compreendidas. Miranda (2010, p. 36), aponta para a diferença destes usos, organizando suas funções em informações geográficas e não geográficas. Isto significa que o uso do SIG pode, em determinada situação, ser somente para o gerenciamento de áreas de forma técnica, não considerando a dinâmica geográfica como um todo.

O SIG, faz parte do conjunto de técnicas, softwares, hardwares e *peoplewares* que formam o Geoprocessamento. Este não se resume só à cartografia temática, mas também possibilita a criação de produtos cartográficos sistemáticos utilizando do sensoriamento remoto. No âmbito do Geoprocessamento, o Sensoriamento remoto, apresenta um conjunto de técnicas adequadas ao estudo das paisagens, em razão da possibilidade de interpretação e avaliação de mudanças e impactos ambientais, por intermédio do tratamento e leitura das imagens de satélite. No quadro 3, estão organizadas algumas possibilidades dadas pelo geoprocessamento na elaboração de produtos cartográficos.

No Brasil, a utilização de informações para A utilização de produtos advindos de técnicas de sensoriamento remoto permite a análise espacial multi-temporal, de forma a possibilitar o acompanhamento de mudanças em escala local e regional nos complexos naturais. Desta forma, possibilita e subsidia o planejamento em diferentes escalas, utilizando de diversos segmentos da ciência para interpretar as realidades de diferentes áreas, e propor usos adequados e produtivos (social e econômico).compreender dinâmicas espaciais têm, como principais fontes de dados, organizações governamentais como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), CPRM (Serviço Geológico do Brasil), ANA (Agência Nacional de Águas), INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais) e o INPE (Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais). Por intermédio destas instituições é possível a coleta de dados e imagens de satélite, viabilizando a produção de produtos cartográficos sem custos, já que estes disponibilizam as informações

gratuitamente. Deve-se destacar que os bancos de dados de informações geográficas necessitam de contínuas atualizações em razão da dinâmica inerente aos processos espaciais. Desta forma, a disponibilidade de dados espaciais depende do nível de investimentos que o estado destina a esta área, e a forma como o mesmo a disponibiliza.

Desta forma, a utilização do geoprocessamento para análise da paisagem, está intimamente ligado aos contínuos processos evolutivos da paisagem, os quais definem novas feições e ambientes. Além do fato de os fatores que compõem a paisagem serem quantificáveis, dimensão territorial que ocupa, e potencialidades das diferentes Unidades de Paisagem. De acordo com Bastian 2006, “*landscape is a part of the Earth surface with a uniform structural and functional pattern. The term 'function' has particular meanings in mathematics and politics, but also in landscape ecology*”⁶.

As formas observadas, a partir do mapeamento, devem mostrar, de forma sintética, o resultado dos processos que ocorrem na gênese da paisagem. Sendo assim, os fatores estão intimamente ligados às formas da paisagem, o que deve ser levado em conta e descrito durante as análises dos aspectos e características observadas. A diferenciação das unidades de paisagem demanda a categorização das informações coletadas durante a elaboração dos produtos cartográficos. Desta forma, as informações serão úteis para regionalizar e tipificar as Ups.

2.4 HISTÓRICO TERRITORIAL DA ÁREA DE ESTUDO

A gama de elementos e processos que compõem a sub-região Cone- Sul, representa desafios quanto a compreensão e aos esforços de planejamento socioambiental, visto que a faixa de fronteira Brasil Paraguai apresenta problemas de segurança pública, de impactos ambientais significativos, além de conflitos relacionados a população indígena.

O Cone Sul-mato-grossense é uma das sub-regiões mais complexas e desafiadoras da Faixa de Fronteira. Conhecida mundialmente pelas maiores e sucessivas apreensões de cocaína, *Cannabis sativa* e contrabandos dos mais diversos e, mais recentemente, por conflitos envolvendo a população indígena e fazendeiros, a região é uma das mais ricas do Brasil em termos de atividades agropecuárias (criação de gado de corte, gado leiteiro, soja, mandioca. (BRASIL, 2005 p. 231)

Além de problemas de ordem econômica e segurança pública, os municípios da UPG Iguatemi, ocupam as últimas posições no ranking de

escolaridade dos municípios de Mato Grosso do Sul, e, em 2003, Coronel Sapucaia alcançava a primeira posição no ranking de incidência de pobreza no estado de Mato Grosso do Sul. A seguir, os quadros 2 e 3 apresentam as posições destes municípios, segundo com o Índice de responsabilidade social do Estado, no ano de 2011, em relação à educação, e dados do IBGE, com relação à pobreza e renda *per capita*:

Quadro 5. Municípios da que compõem a bacia do Rio Jagui

Município	População estimada, IBGE,2017	Índice de desenvolvimento humano (IDH)	Dimensão Territorial(km ²)
Amambai	38.465	0.673	4.202,324
Coronel Sapucaia	15.016	0.589	1.025,05
Iguatemi	15.838	0.662	2.946,517
Tacuru	11.427	0,593	1.785,322

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: IBGE/Mato Grosso do Sul, 2017.

Quadro 6: Ranking de Escolaridade dos municípios que compõem a área de estudo

Município	Ranking estadual 2007	Ranking estadual 2009	Ranking de escolarização de 6 – 14 anos (Nacional, 2018)
Amambai	52 ^a	50 ^a	887 ^a
Coronel Sapucaia	68 ^a	75 ^a	2308 ^a
Iguatemi	77 ^a	73 ^a	3023 ^a
Tacuru	63 ^a	55 ^a	2185 ^a

Fonte: IBGE, 2018/Índice de Responsabilidade Social, Mato Grosso do Sul, 2011

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Quadro 7: Renda *per capita* e ranking de incidência de pobreza

Município	PIB <i>per capita</i>	Ranking de incidência (posição/porcentagem)
Amambai	20,874,43	44°/35,84%
Coronel Sapucaia	11,957,96	1°/53,50%

Iguatemi	15,931,	16º/53,50%
Tacuru	23,324,41	45º/35,49%

Fonte: IBGE, 2018
Org: SILVA, J.V.A. 2018

Os municípios de Tacuru e Coronel Sapucaia, apresentam baixas taxas de longevidade e baixa escolaridade, Amambai apresenta uma taxa ligeiramente mais alta quanto à longevidade e o município de Iguatemi apresenta uma considerável melhora no ranking de longevidade, saindo de 51º em 2007, para 6º em 2009, mas se mantendo em baixa quanto à escolaridade e indicador de riqueza. O índice de responsabilidade social também aponta para a baixa pontuação no ranking do indicador de riqueza do estado, sendo que todos os municípios que compõem a região estão abaixo da média do estado do Mato Grosso do Sul.

O estado de Mato Grosso do Sul veio a ser criado em 1977, sendo que antes disso fazia parte do estado de Mato Grosso. Em razão da dimensão territorial e da dificuldade do Estado em promover o desenvolvimento equilibrado entre o sul e norte do estado de Mato Grosso, surgiram movimentos separatistas questionando o controle do espaço Mato-Grossense.

Em 11 de outubro de 1977, o então presidente do Brasil, Ernesto Geisel, assinou a lei que finalmente desmembrava do território do Mato Grosso um novo estado, Mato Grosso do Sul. Entre os argumentos justificadores do ato incluíam-se imposições administrativas – o território era grande demais para ser administrado por uma só máquina administrativa – e preceitos da Doutrina de Segurança Nacional, que considera pouco recomendável a existência de estados grandes e potencialmente ricos na região de fronteira. O estado de Mato Grosso do Sul é oficialmente instalado em 1º de janeiro de 1979, sendo o primeiro governador Harry Amorim Costa, nomeado pelo presidente Ernesto Geisel. (Mato Grosso do Sul, 2017, p.9)

É importante ressaltar que, já em 1834, ocorriam as primeiras manifestações em prol da criação do estado de Mato Grosso do Sul, sendo contidas por ações dos portugueses. As revoltas seguiram até a intervenção federal em 1917.

Nesta região, convém ressaltar, na segunda metade do século XIX, que esta havia sido palco do maior conflito armado da história da América do Sul, a guerra da tríplice aliança, popularmente conhecida como Guerra do Paraguai. O conflito se desenrolou com Brasil, Uruguai e Argentina mantendo o controle da Bacia do Prata, dificultando o acesso

do Paraguai ao mar, comprometendo assim seu desenvolvimento econômico e suas relações com o resto do mundo. No ano de 1864, antes da guerra declarada, as tropas paraguaias invadem a faixa oeste e sul do estado de Mato Grosso do Sul, **onde hoje** localizam-se Corumbá e Dourados respectivamente, resultando em várias mortes, e dando início ao conflito que se prolongaria por seis anos. Praticamente toda a faixa de fronteira do Brasil e Paraguai foram disputadas durante o conflito, incluindo o extremo sul sul-mato-grossense, atual sub-região de fronteira CONE-SUL. Este processo de disputa territorial é de grande relevância nos aspectos culturais e territoriais da porção sul e oeste do Estado de Mato Grosso do Sul.

Em 1900, o cenário observado nas áreas do extremo Sudoeste do estado de Mato Grosso, era de uma região puramente agrária, com a economia baseada na exploração de erva mate, com a gestão de empresas internacionais. Contudo, ao passo em que o norte e o oeste do Brasil passam a ser ocupados de forma lenta, porém constante, o sul de Mato Grosso passa a se integrar lentamente ao resto do Brasil como aponta Reclus, (1900):

O gradual encurtamento das distâncias, vai toda via aproximando o Mato Grosso dos estados do litoral, e bem cedo esta região se prenderá materialmente ao resto do Brasil [...] Assim é que o Ivaí e o Paranapanema nos estados de São Paulo e Paraná, continuam-se, do outro lado do rio Paraná pela subida do rio Ivinhema e do rio Brilhante até as montanhas vizinhas de Miranda, na parte meridional de Mato Grosso. (RECLUS, 1900, P.371)

As alterações causadas pela ocupação de áreas que antes eram consideradas um arquipélago político e social, moldaram novos espaços de produção e reprodução do capital, tendo como base as atividades extrativistas e agropecuárias. As políticas voltadas para o Centro-Oeste ganham destaque em razão da baixa densidade demográfica e por serem áreas compostas basicamente de Cerrado, que até então era entendido como um domínio natural sem potencial por si só.

A execução destas políticas ocorreram basicamente a partir da década de 1930, quando alguns processos de modernização nas áreas de indústria e trabalhista foram iniciados no país, pelo então presidente Getúlio Vargas, com interesse estratégico pelo interior do Brasil, apresentando uma visão nacionalista que entendia as regiões como áreas que poderiam estar articuladas produzindo de forma a substituir as importações. As ações neste período foram basicamente realizadas pela Fundação Brasil Central, que tinha como objetivo criar condições para o desenvolvimento econômico a partir da criação de

infraestruturas, como rodovias no interior do país. Também na década de 1930 surge a Liga Sul Mato-grossense, no intuito de liderar e coordenar o movimento separatista

Apostando no Movimento Constitucionalista de São Paulo, os sulistas aliaram-se aos paulistas, em troca de seu apoio às reivindicações separatistas. Entre julho e outubro de 1932, foi constituído o “Estado de Maracaju”, porém derrotado unido aos constitucionalistas. Vindo ao encontro dos interesses dos habitantes de Mato Grosso do Sul, havia já um plano para a redivisão do território brasileiro desde a Constituinte de 1823. Justificava-o, sobretudo, a preocupação com os enormes vazios demográficos no Pará, Mato Grosso e Goiás. (Mato Grosso do Sul, 2017, p. 9)

Durante a década de 1930, a criação pelo Governo Federal de várias colônias agrícolas na região de Dourados, permitiu o assentamento de nordestinos e sulistas praticando pequenas lavouras de subsistência, primeira cunha do sistema produtivo de ‘frente pioneira’ na região (BRASIL, 2005, p.233).

Após a entrada do Brasil na Segunda Guerra Mundial, foram criados seis territórios estratégicos para gestão direta do governo federal, Ponta Porã, no extremo Sudoeste do estado foi um destes territórios, sendo anexado novamente ao Mato Grosso pela constituição de 1946.

Ao fim do período Vargas, as políticas destinadas ao interior do Brasil tomaram uma face liberal, de forma racionalizar o uso do território a fim de produzir com menor presença do estado, e mais participação de empresas privadas. As ações realizadas a partir da década de 1950 deram início à efetivação da ocupação do território, a mudança da capital para Brasília foi seguida de projetos durante a década de 1960, com a finalidade de tornar as áreas adjacentes da capital do país economicamente ativas.

Nos anos de 1950, empresas colonizadoras como a Someco, Vera Cruz, Viação São Paulo Mato Grosso, entre outras, compraram grandes glebas de terras entre os rios Dourados e Amambai, dividiram-nas em pequenos lotes (8 a 25 ha) e venderam a pequenos produtores despojados de suas terras no Sul e, principalmente, no Sudeste do País. Incentivados pela “política de expansão dos cafezais”, esses sitiantes iniciaram suas culturas pelo plantio de café e exploração de madeira. (ZEE, Mato Grosso do Sul, 2015, p. 78)

Após o golpe militar de 1964, as políticas pensadas para o desenvolvimento das regiões têm o foco na dinamização econômica, e na integração nacional. A partir disso, foram criados os PNDs (Plano Nacional de Desenvolvimento). O primeiro PND (Plano

Nacional de Desenvolvimento) do regime autoritário nos anos de 1972-1974, constava o Prodoeste, destinado as áreas do Centro-Oeste. O II PND, 1975-1979, apresenta uma reorientação oriunda do modelo econômico político do Brasil.

O III PND, expressa esta reorientação ao estabelecer sete objetivos prioritários: melhoria da distribuição de renda, crescimento acelerado da renda e do emprego, redução das disparidades regionais, contenção da inflação, equilíbrio da balança de pagamento e controle da dívida externa, desenvolvimento do setor energético e aperfeiçoamento das instituições políticas (III PND, 1980- 1985).

Durante este período, dá-se a consolidação dos núcleos urbanos no sul de Mato Grosso do Sul, em razão da ocupação de madeireiros que exploravam mata atlântica na divisa com o Paraguai e, posteriormente, avançando para o país vizinho.

Mais ao Sul do Mato Grosso meridional, madeireiros se instalaram com suas máquinas na fronteira com o Paraguai e, num frenesi sem precedente, avançaram as dobras de mata-atlântica ainda existente. Em menos de duas décadas, reduziram o maciço florestal a menos de 20% do que existia originariamente. No final dos anos de 1970, esses madeireiros atravessaram a fronteira e avançaram sobre a mata- atlântica de Canindeyu (Py), hoje também com resultado igual constatado no lado brasileiro. Estes dois movimentos que consolidaram o nascimento de cidades e iniciaram um processo de construção de uma nova história do CONE-SUL do Mato Grosso do Sul, culminaram com a Zona do Iguatemi, constituída de vinte e oito municípios, vinte deles com sedes municipais na Zona: Angélica, Deodápolis, Ivinhema, Vicentina, Glória de Dourados, Jateí, Novo Horizonte do Sul, Caarapó, Juti, Naviraí, Amambai, Tacuru, Iguatemi, Eldorado, Japorã, Mundo Novo, Sete Quedas, Paranhos, Itaquirai e Coronel Sapucaia. Nesses municípios residem aproximadamente 330 mil habitantes. (ZEE, Mato Grosso do Sul, 2015, p.78)

Durante o regime autoritário, cinco projetos foram criados buscando o desenvolvimento econômico das regiões e buscando integrá-las: o Poloamazônica, Promat, Polocentro, Geoeconômica de Brasília, e Prosul, na tentativa de executar os objetivos propostos pelo III PND. Até o final dos anos 80, as ações vindas das políticas de planejamento para essas áreas se mostraram eficazes na ocupação do território, mas, com poucas respostas positivas nas áreas social e ambiental. No fim do regime ditatorial, tais projetos foram analisados na construção do I PND da nova república, e considerados inadequados em alguns segmentos de sua aplicação, de forma a ocasionar conflitos de interesses de diferentes projetos sobrepostos em uma mesma área. Com a redemocratização, e as mudanças nas políticas econômicas do Brasil no início da década de 1990, os projetos

de desenvolvimento regional perdem força, sendo substituídos por uma lógica de planejamento liberal.

A estratégia de integração nacional contida no II PND (1975- 1979), trouxe para a região centro-oeste uma participação mais efetiva na renda nacional, aparecendo literalmente, entre as “novas frentes” a serem incorporadas no processo produtivo nacional. Referimo-nos ao projeto Brasil potência, iniciado com o presidente Garrastazu Médici, no transcorrer do I PND (1971- 1974) (ABREU, S. D. 2005, p. 99).

O planejamento baseado em regiões seguiu no decorrer do período ditatorial, até o final da década de 1980, quando o regime militar se desfaz, e o Brasil passa a ser um país democrático. Já na década de 1990, as políticas voltadas ao desenvolvimento passam a se alinhar ao mercado global, de forma a diminuir as indústrias nacionais, as quais não conseguiam competir com a concorrência de multinacionais que se instalaram com incentivos fiscais. A partir disto, as áreas produtoras de soja, milho e gado no interior do Brasil, passam a atender o mercado global, em sua maioria, com a produção destas commodities. Desta forma, observa-se que o a região do extremo sul sul-mato- grossense, faz parte do mosaico de produção de *commodities*, as paisagens ocupadas em sua maioria por pastagens e lavouras de soja, constituem o resultado deste processo.

⁶ A paisagem é uma parte da superfície da Terra com um padrão funcional e escultural uniforme. O termo “função” tem significados particulares na matemática e na política, mas também na ecologia da paisagem

3. CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo tem, como objetivo, detalhar a metodologia utilizada para a delimitação das unidades de paisagem, desde a criação do escopo teórico até as técnicas de geoprocessamento utilizadas. Está organizado seguindo a ordem de elaboração deste estudo, apresentando referências utilizadas nas discussões teóricas, formação territorial do estado de Mato Grosso do Sul, aspectos geoecológicos da UPG Iguatemi e softwares e técnicas utilizadas para a elaboração dos produtos cartográficos.

A identificação das unidades de paisagem é realizada por procedimento da junção de características físicas semelhantes, e a sua classificação utilizando-se de critérios previamente definidos, de acordo com a escala de estudo, Chavez & Puebla (2013, p.2), definem:

o processo de identificação das unidades de paisagem é a criação de uma “tipificação do território mediante integração de seus componentes e processos físicos geográficos e a ação do homem em umas unidades de síntese conhecida como paisagens e geossistemas.” O uso do geoprocessamento, na delimitação das unidades de paisagem, possibilita o estudo dos elementos físicos. A capacidade de armazenamento de dados espaço-temporais, viabiliza a atualização e acompanhamento das mudanças no meio físico. Desta forma, a avaliação ambiental, com o apoio do SIG produzem diagnósticos ambientais e geoecológicos que subsidiam planos de ordenamento territorial diferenciação e classificação.

A metodologia deste trabalho, portanto, se concentra em quatro etapas:

1. primeira etapa diz respeito a formulação do arcabouço teórico e das metodologias para estudo da paisagem;
2. segunda etapa trata da construção do histórico de formação territorial da área de estudo;
3. terceira etapa trata da elaboração dos produtos cartográficos com os aspectos geoecológicos da área de estudo, e a elaboração da caracterização geoecológica da BH Jagui;
4. quarta etapa trata da elaboração e análise de produtos cartográficos com a síntese de paisagens.
5. quinta etapa trata da análise dos dados: processo de análise das informações utilizadas na elaboração dos mapas, afim de subsidiar a análise proposta.

A fundamentação teórica foi construída a partir de leituras sobre os temas vinculados à: paisagem, SIG território, bioGeografia, geomorfologia e planejamento ambiental. Estes temas formam a base para a interpretação do conceito de Geossistemas, e para a criação de uma narrativa que se mostra com o desenvolvimento dos estudos geográficos realizados utilizando a categoria paisagem.

Para a compreensão da formação territorial da área de estudo, faz-se necessário buscar dados que possibilitem a interpretação espacial da BH Jagui. Esta etapa da pesquisa concentra-se em criar uma narrativa que possa esclarecer o processo de formação territorial da área de estudo, considerando alguns fatores necessários para a compreensão ampla deste processo. A microrregião do CONE-SUL possui poucos estudos científicos voltados para as características geográficas da área. Desta forma, as fontes utilizadas, em sua maioria, são documentos do Governo Federal e do Estado do Mato Grosso do Sul.

Quadro 8: Fontes para a caracterização territorial da bacia hidrográfica do Rio Jagui

Documento/Obra	Fonte	Ano
Índice de responsabilidade social	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. (SEMADE)	2011
Estudo da dimensão territorial de Mato Grosso do Sul: Regiões de Planejamento	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. (SEMADE)	2015
Proposta de reestruturação do programa de desenvolvimento da faixa de fronteira	Ministério da integração Nacional	2005
Zoneamento Ecológico-Econômico de Mato Grosso do Sul	UEMS	2010
Estados Unidos do Brasil: Brasil: Ethinografia Estatística	Elissé Reclus	1900

Perfil Estatístico de Mato Grosso do Sul 2017: Ano base 2016	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO)	2017
A SUDECO no espaço mato-grossense, contexto, propósito, contradições,	Silvana de Abreu	2001

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Para a elaboração das Unidades de Paisagem, as características físicas da área de estudo foram identificadas por meio dos mapas elaborados para esta dissertação, e literatura que trata dos aspectos naturais da porção sul do estado de Mato Grosso do Sul. Elaborada utilizando literatura referente a formação da bacia hidrográfica do Paraná, sedimentos do quaternário, formações vegetais, geomorfologia. Hidrologia e aspectos climáticos do Extremo sul Sul-mato-grossense. O método utilizado para a elaboração dos produtos cartográficos contendo as Unidades de Paisagem, baseá-se na metodologia proposta por Chavez&Puebla, 2013, na qual os autores propõem a junção de métodos geoprocessamento, em um processo semi-automatizado e interpretações de imagens.

3.1 ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS – CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS E DAS IMAGENS

A criação do banco de dados foi organizada de acordo com o quadro 16, utilizando as imagens SRTM para a elaboração do mapa hipsométrico, de declividade, e de delimitação da bacia hidrográfica, e das imagens LANDSAT 8 para uso e ocupação do solo, além dos mapas de solos, geológico, e da localização de rodovias, que foram elaborados utilizando-se de vetores (pontos, polígonos e linhas) disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Serviço Geológico do Brasil - CPRM e Agência Nacional de Transportes Terrestres - AN

Quadro 9: Base cartográfica e informações técnicas

Base	Resolução espacial/ Escala	Fonte
Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) – CARTA: 23S555ZN	1:100.000	USGS, 2018
Curvas de nível	30 em 30 m	Extraídas do SRTM/USGS, 2018
Vetores (polígonos e pontos)	-	IBGE, 2007
LANDSAT 8 – Órbita:224076. 29/07/2017	30 m	USGS,2018
Rodovias	-	ANTT, 2010
Carta geológica: 23555	1:250.000	SISLA, ZEE, 2010
Carta de Solos	1:250.000	SISLA, ZEE

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Para trabalhar com estes dados, foi necessária a utilização de softwares, tais como: ENVI, ArcGis e Qgis, que foram utilizados para aplicação da classificação supervisionada (Maximum Likelihood), para obtenção do extrato vegetal e o uso e ocupação, respectivamente. Também foram utilizados para se determinar e classificar, por exemplo, a morfologia, o extrato vegetacional, uso e ocupação do solo, além dos aspectos climáticos da área.

Quadro 10: Softwares utilizados no mapeamento

Software	Informações técnicas	Instituição
ArcGis	Pago	Distribuidor Esri
Q.gis	Livre	Open Source Geospatial Foundation
ENVI	Pago	Exelis Inc. , Harris Corporation

Org: SILVA, J.V.A. 2018

1 – Delimitação dos limites da Bacia hidrográfica do Rio Jagui: utilizando o software Q.gis, Foi inserida a imagem SRTM com o arquivo KML, extraído do *Google Earth*, como um ponto de localização do exultório. Abrindo a caixa de ferramentas de processamento, foi selecionada a ferramenta r.fill.dir, em seguida, selecionado o arquivo correspondente à imagem SRTM. A seguir, clica-se em *run* e finaliza-se o processo.

2 - Correção dos limites da bacia: utilizando o limite elaborado automaticamente no *software* Q.gis, o limite com as correções foi corrigido utilizando o *software* Arcgis, com a ferramenta editor, a qual delimita os limites da bacia com base nas curvas de nível extraídas no intervalo de 30 em 30 m. Desta forma, os erros dos valores hipsométricos foram corrigidos.

3 – Criação da drenagem: utilizando o Software Arcgis, as imagens LANDSAT 8, foram inseridas, acessando a caixa de ferramentas, em *Data Management Tolls*, utilizando a ferramenta *Raster mosaic*, criado o mosaico.

Figura 1: Mosaico de imagens LANDSAT 8 geradas no software ArcGis



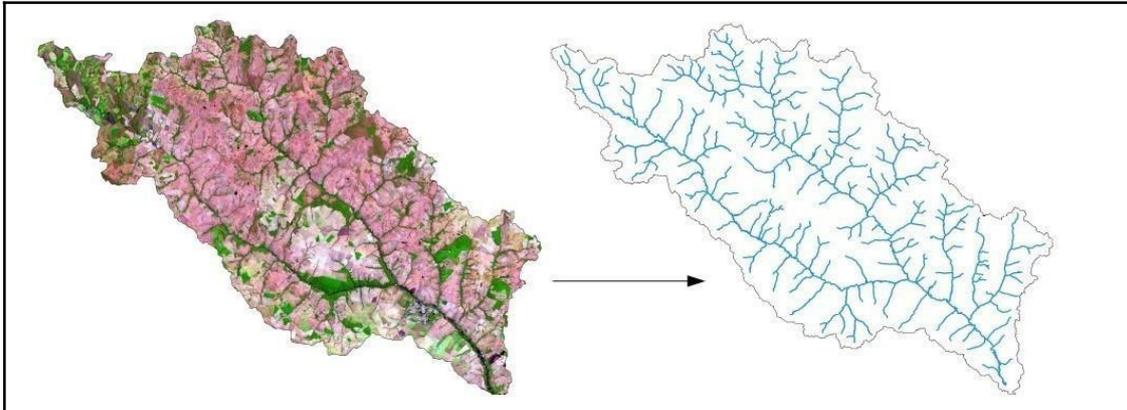
Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: USGS, 2018

4 – Criando uma nova pasta em *Catalog*, e selecionando a opção *new* –

shapefile, a drenagem foi extraída utilizando a imagem Landsat 8, e a ferramenta editor para salvar adicionar vetorizar os canais, como mostra a figura 2

Figura 2: Imagem LANDSAT 8 / Drenagem vetorizada sobre a imagem raster



Org: SILVA, J.V.A. 2018

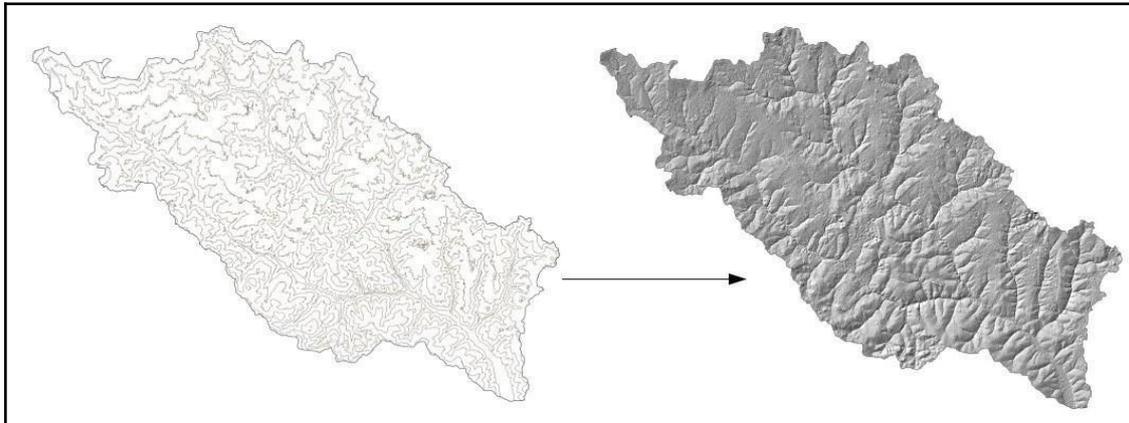
Fonte: USGS, 2018

4 – Inserção de rodovias e limites municipais: As bases cartográficas necessárias nesta etapa foram baixadas do portal IBGE, e ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). Inserindo ambos os arquivos no software Q.gis, e clicando com o botão direito do mouse, selecionando a opção tabela de atributos, foram selecionados os municípios que fazem parte da bacia hidrográfica do Rio Jagui (Coronel Sapucaia, Tacuru, Amambai e Iguatemi), um a um, Em seguida, com o botão direito do mouse, seleciona-se a opção “salvar como”, e “salvar somente camada selecionada”. Em seguida, na mesma ordem de procedimento dos municípios, foram selecionadas as estradas que cruzam a área de estudo.

Mapas Hipsométrico e Declividade

Para a criação dos mapas de hipsometria e declividade, foi necessário a extração das curvas de nível de 30 m, como dito anteriormente, e o sombreamento, o qual será sobreposto sobre a classificação de declividade e hipsometria.

Figura 3: a) curvas de nível 30 m SRTM carta b) sombreamento da imagem SRTM

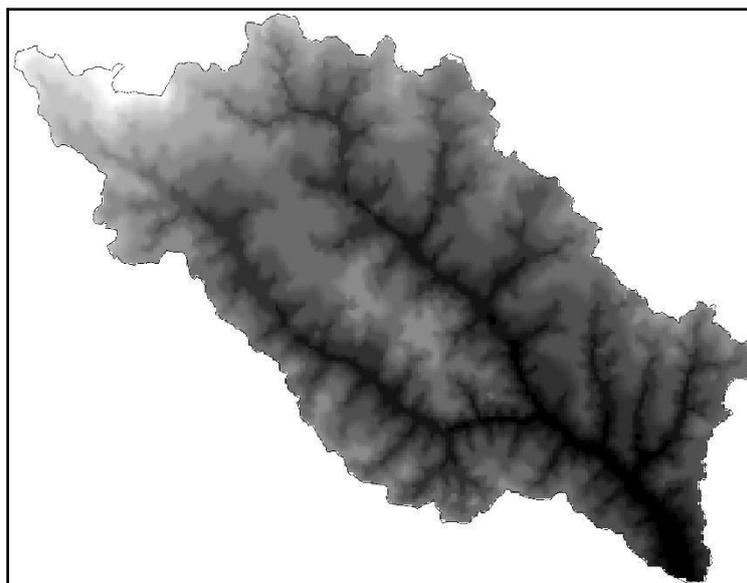


Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: USGS, 2018

1 - Inserindo a imagem SRTM no software Arcgis, clicando em *Add data* e selecionando a imagem no banco de dados, a seguir, com o botão direito do mouse sobre a base cartográfica, e seleciona-se a opção *properties*. Após abrir a janela *layer properties*, na aba *symbology*, seleciona-se, na parte direita da janela, a opção *classified*. Com a janela aberta, seleciona-se a opção *colors*, sendo que a composição de cores representará os diferentes valores altimétricos.

Figura 4: Imagem SRTM 23S555



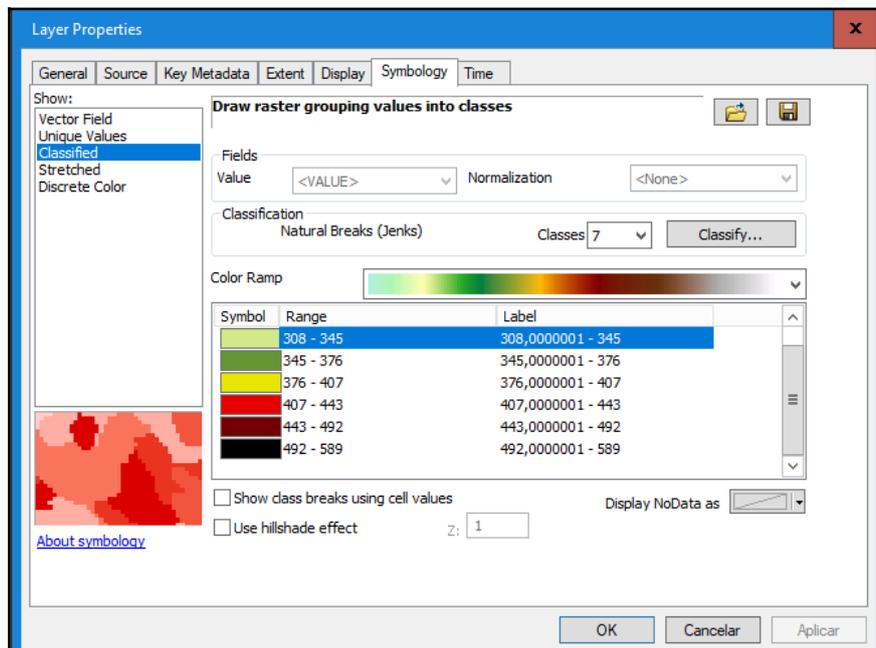
Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: USGS, 2018

Foram criadas 7 classes altimétricas, variando entre 254 e 589 metros, corrigindo-se os valores gerados automaticamente pelo software, a figura 6 apresenta a classificação

realizada no ambiente do software Arcgis.

Figura 5: Classificação dos valores hipsométricos. ArcGis 10.6



2 – Após selecionar as cores, foi inserido o arquivo *raster* com o sombreamento, aplicando a transparência de 60 %, sobrepondo o *raster* hipsométrico, foram realizadas as convenções cartográficas no mapa.

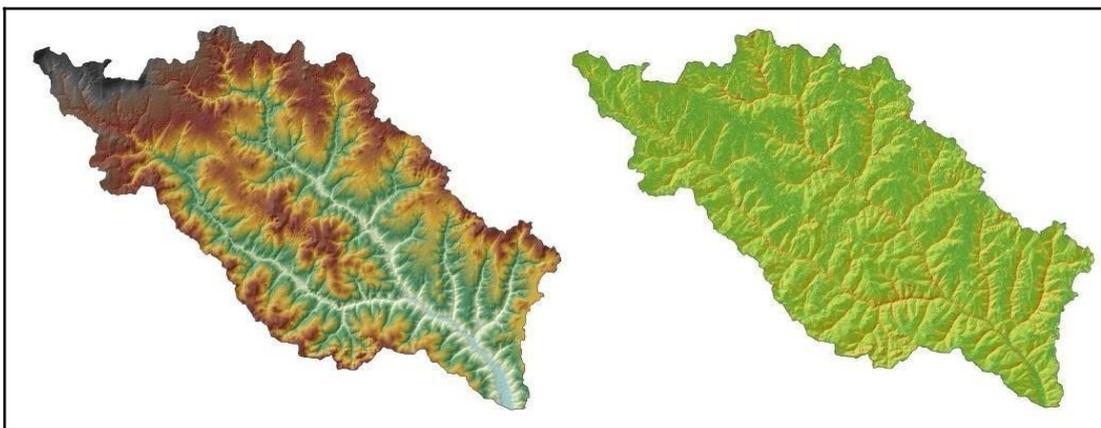
Declividade

1 – Inserção das bases cartográficas: foram inseridas as bases cartográficas necessárias para este mapa, sendo estas os limites da bacia hidrográfica do Rio Jagui e a imagem SRTM, clicando na opção “*add data*” no canto superior direito da tela. Após a inserção, foi realizado o corte da imagem com a ferramenta “*clip*” na opção “*arctoolbox*”.

2 – Gerando os índices de declividade: clicando na caixa “*arctoolbox – 3D analyst tools – Raster surface – Slope*”, a partir desse comando foi inserida a imagem SRTM na caixa denominada “Input raster”. No campo “output raster” foi selecionada a pasta no banco de dados onde foi salva a imagem com os índices de declividade. No campo “*output measurement*” foi selecionada a opção porcentagem.

3 – Edição das porcentagens e índices: clicando com o botão direito sobre o arquivo SRTM no quadro à esquerda da tela, seleciona-se “propriedades” e na aba “*simbology*” foi selecionada a quantidade de classes em que serão divididas as informações de declividade, contando 6 classes. Na aba “*label*”, selecionado a opção “*format labels*”, marco a opção porcentagem. Na opção “*numeric options*”, foram definidas a quantidade de casa decimais, as quais representaram o índice de declividade de área (foram selecionadas duas casas decimais, visto que os valores são inferiores a 100). No quadro a esquerda da tela, em “<VALUE>”, clicando duas vezes, editar o termo por “%”. No item da carta SRTM, clicando duas vezes, editar o termo por “índices de declividade”

Figura 6: a) hipsometria com valores por metros b) declividade, 4 classes em porcentagem (%) da carta SRTM



Org: SILVA, J.V.A. 2018
Fonte: USGS, 2018

Os índices de declividade estão classificados em 4 classes, de 0 a 3%, 3 a 6%, 6 a 11% e > 11%, estes valores foram adaptados as características da bacia, que é composta em sua maioria por um relevo plano, com leves ondulações e oscilações de altitude e declividade próximo aos interflúvios, e canais de drenagem de forma pontual.

Geologia e Solos

1 – *Download* e recorte das bases cartográficas: o mapa geológico foi elaborado utilizando a base cartográfica do IMASUL, com a escala de 1: 250.000. O arquivo no formato vetor foi inserido no software Q.gis. Abrindo a tabela de atributos, foram selecionadas as

camadas geológicas que compõem a área de estudo, e, a seguir, foram recortadas e salvas em *shapes* separados.

2 – Na etapa 2 da criação do mapa, foi inserido o arquivo com os limites da bacia hidrográfica do Rio Jagui. Desta forma, as formações geológicas e os limites da bacia foram inseridos no editor de layout do software Q.gis, onde foram inseridos segundo as convenções cartográficas.

3 – Download e recorte das bases cartográficas: a base cartográfica para elaboração deste mapa foi baixada no banco de dados da IMASUI, inserindo o arquivo no formato vetor no software Q.gis, onde foram selecionados os tipos de solo que compõem a área de estudo, e, em seguida, foram salvos como novos *shapefiles*, tal como no mapa geológico.

4 – Na segunda parte da elaboração do mapa, foi inserido o arquivo em formato vetor, com os limites da bacia hidrográfica, e, em seguida, editando o layout no compositor de mapas do software, onde foram respeitadas as convenções cartográficas. As cores utilizadas estão de acordo com o manual brasileiro de solos, em composição RGB de acordo com o quadro 13:

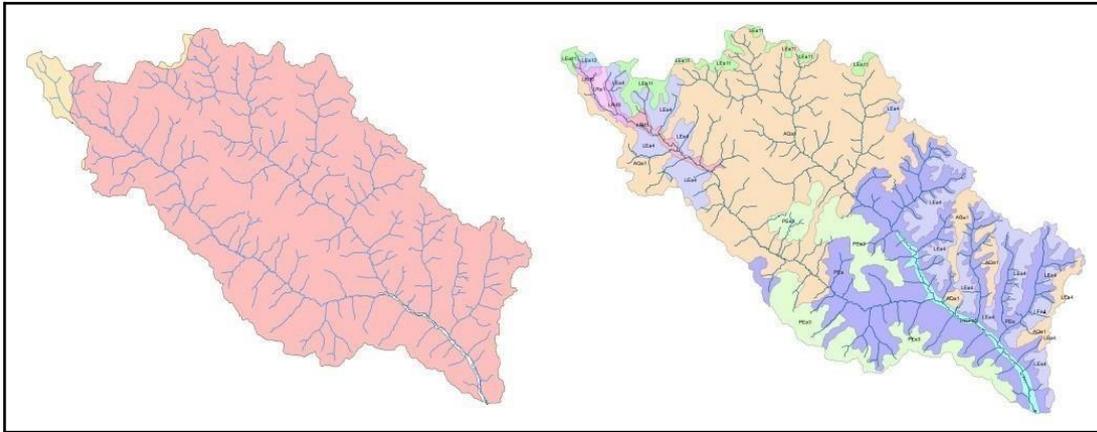
Quadro 11: Convenção de cores para mapas de solos – 2º nível categórico, composição RGB

Classe de solo	Composição RGB
Neossolo quartzarênico	R: 255 G:254 B:115
Gleissolo háplico	R:182 G:216 B:238
Latossolo Vermelho	R:244 G:185 B:128
Nitossolo háplico	R: 115 G:76 B:0
Argissolo Amarelo	R:253 G:241 B:240

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: Sistema brasileiro de classificação de solos SIBCS, 2006

Figura 7: a) geologia da bacia hidrográfica, base cartográfica vetorial CPRM 1: 250.000,b)classes de solos SISLA/MS 1: 250.000



Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: SISLA, 2018

Uso e ocupação das terras e Vegetação

Para a elaboração do mapa de uso e vegetação, foi utilizada a técnica de classificação supervisionada, a qual Fitz, (2008, p. 129) define que a classificação supervisionada consiste em identificar determinados elementos nelas presentes pela associação de cada um de seus pixels a uma determinada classe preestabelecida. A comparação é realizada comparando os pixels de duas bandas (no mínimo), por meio de possíveis diferentes respostas. (FITZ, 2008, p. 129)

O mapa de uso e ocupação do solo foi elaborado utilizando os softwares ENVI e Arcgis 10.6. A imagem base para a classificação dos usos consiste na imagem LANDSAT 8, com resolução espacial de 30 m. A seguir, seguem os seguintes procedimentos para a elaboração deste produto cartográfico, que permitirá a identificação das unidades de paisagem de terceiro nível:

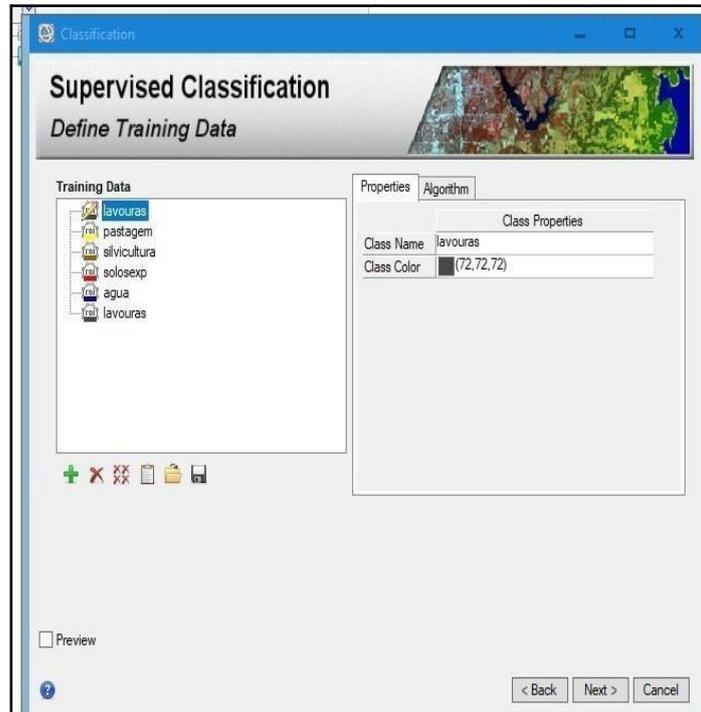
1 – Definição das coordenadas geográficas: clica-se com o botão direito do mouse sobre o comando “*Layers*” (localizada na caixa à esquerda do software), onde estão as bases cartográficas utilizadas. Em seguida seleciona-se a propriedade “*Spatial Reference*”, em seguida selecionando a opção “*South America*”, “*SIRGAS*”, e em seguida, clicando na opção “*aplicar*”.

2 – Definição dos limites da área: clicando na opção “*add data*”, localizada no canto esquerdo superior da tela, foi inserido o arquivo “*Shapefile*” no formato vetor, com os limites da bacia hidrográfica do Rio Jagui.

3– Composição da imagem: Inserção das bandas referentes a imagem de satélite, clicando na opção “*add data*”, sendo inserido o arquivo em formato Raster. Em seguida, selecionando a opção “*windows – image analysis*”, selecionam-se as bandas e clica-se “quadro DRA”. Para o recorte da imagem, utilizando o arquivo vetor com os limites da bacia, seleciona-se a opção “*arctoolboxes-raster-clip*”, e, em seguida, são inseridos os arquivos em formato raster, localizado no primeiro quadro com o nome “*input raster*”, selecionando a composição realizada anteriormente. No espaço “*output extent*”, foi inserido o arquivo em formato vetor, e, em seguida, preenchendo o quadro “*Use input*” para fazer o corte da imagem. Em seguida o recorte é realizado e, salvando a imagem no banco de dados com o valor 0, este valor é definido no último quadro da janela aberta no início deste procedimento. Após esse procedimento, foram desabilitadas as demais bases cartográficas.

4 – Utilizando o software ENVI, foram criadas as classes de uso e ocupação por meio da ferramenta “ROI” (Regiões de interesse). Foram criadas sete classes: vegetação natural, silvicultura, solos expostos, culturas (lavouras), pastagens, corpos d’água e uso misto (esta última classe se refere a áreas ocupadas por comunidades indígenas). Após a criação de cada ROI, foram selecionados os pixels correspondentes a cada classe de uso, posteriormente gerando o mapa com as informações de uso das terras .

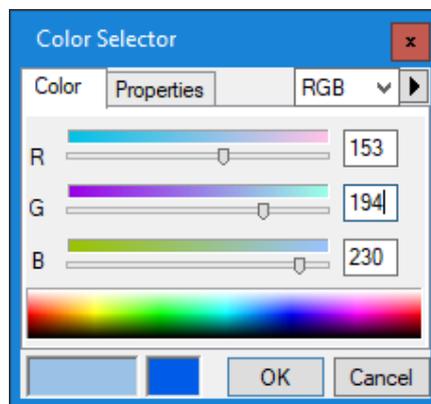
Figura 8: Classes criadas para a identificação dos usos da terra. ENVI 5.



Fonte: ArcGis 1.10

3 – Após a elaboração das classes, utilizando a ferramenta “Editor”, os erros de classificação foram corrigidos, alterando culturas para vegetação natural em trechos as margens dos canais ocupados por matas ciliares compostas de Mata Atlântica; culturas para pastagens, na porção central da BH, e Vegetação natural para silvicultura, em algumas áreas a sudeste da BH Jagui.

Figura 9: Seleção de cores RGB - ArcGis



Fonte: ArcGis 1.10

A edição de cores foi realizada utilizando o manual técnico de uso da terra IBGE, 3º edição. A organização proposta pelo manual, organiza as classes em áreas antrópicas não agrícolas, áreas antrópicas agrícolas, áreas de vegetação natural, água e outras áreas. A edição de cores foi realizada utilizando o manual técnico de uso da terra IBGE, 3º edição. A organização proposta pelo manual, organiza as classes em áreas antrópicas não agrícolas, áreas antrópicas agrícolas, áreas de vegetação natural, água e outras áreas.

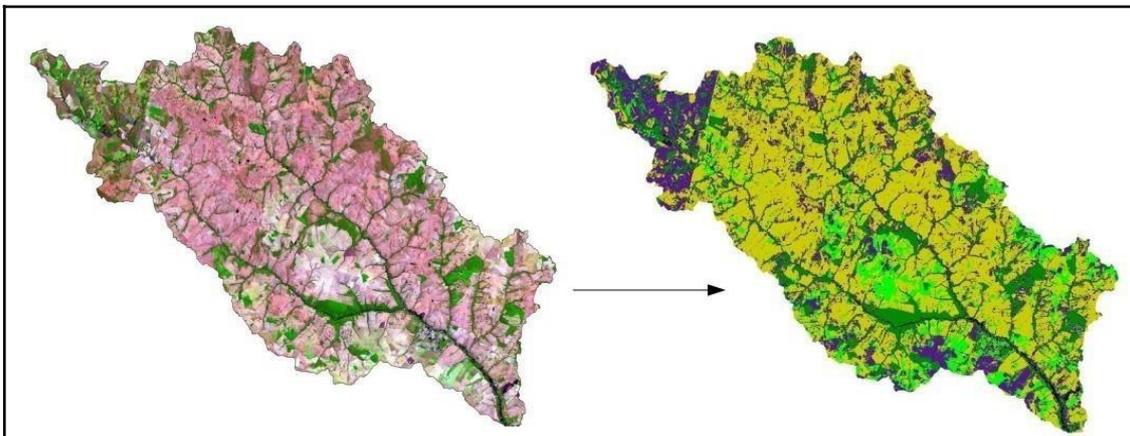
Quadro 12: Convenção de cores para uso das terras de acordo com IBGE, 2006.

Classe	Composição RGB
Lavouras	R:255 G:265 B:0
Silvicultura	R: 205 G:173 B:0
Pastagem	R:205 G:137 B:0
Vegetação Natural	R:155 G:168 B:0
Água	R:153 G:194 B:230
Solos expostos	R: 178G:178 B:178

Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: Manual técnico de uso da terra IBGE, 2006

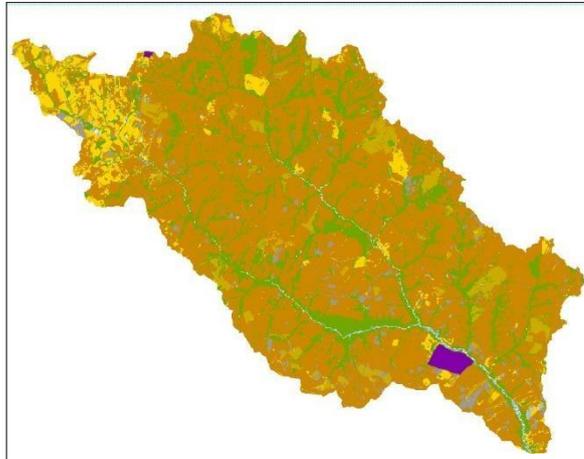
Figura 10: Primeiros resultados da classificação supervisionada utilizando o *software* ENVI: a) imagem LANSAT 8, Composição RGB; b) classes de uso das terras vetorizados.



Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: USGS, 2018

Figura 11: Vetores com as classes de acordo com o manual técnico de uso das terras IBGE

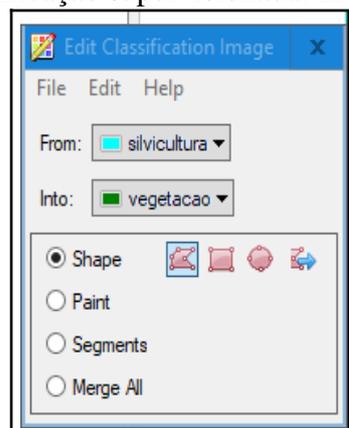


Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: USGS, 2018

4 – Correção da classificação: Utilizando a ferramenta *Edit Classification Image* – ENVI, figura -, foram substituídos os pixels classificados de forma errada em razão de sua refletância. Em diversas áreas ocupadas por matas ciliares, a coloração verde-clara se confunde com a parte central ocupada por silvicultura. Desta forma, com auxílio do Google Earth, os usos foram reclassificados.

Figura 12: *Editor classification image*, ferramenta utilizada para correção das classes após a classificação supervisionada. ENVI 5.5

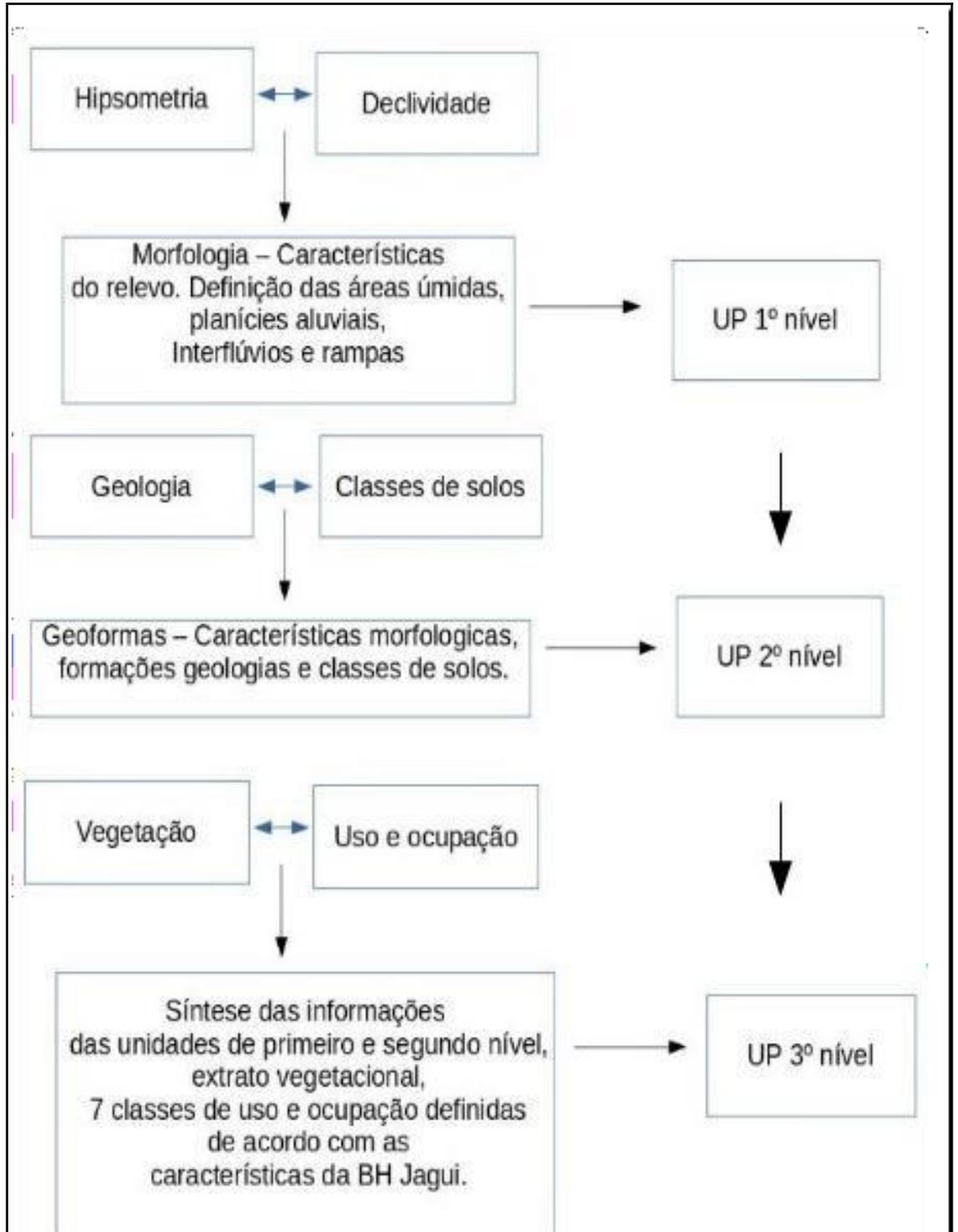


Fonte:ENVI 5. 5

3.2 ETAPA DE SÍNTESE DAS UNIDADES DE PAISAGEM

A identificação das UPs deve seguir uma ordem de descrição e análise de acordo com os elementos que compõem a paisagem e seu funcionamento dinâmico e sistêmico. Esta hierarquia é definida segundo a organização dos elementos e suas dinâmicas espacial e temporal. Desta forma, a utilização do SIG e da cartografia da paisagem caracteriza-se uma “cartografia ambiental de síntese”, visto que as UPs se comportam como geossistemas, assim, dotadas de morfologia. De acordo com a dimensão da área de estudo, a escala deste trabalho escolhida foi de 1:100.000 com enfoque tipológico, onde as paisagens se repetem de acordo com suas características naturais e de ocupação. A elaboração dos produtos cartográficos segue, portanto, um procedimento de organização dos componentes da paisagem aliada a escolha da escala de análise mais adequada. Os dados obtidos, por meio as técnicas de geoprocessamento, foram cruzados de acordo com a relação das características físicas, e por suas funções geossistemicas. O esquema a seguir mostra a junção dos elementos para a obtenção dos diferentes níveis de paisagem. Consiste em uma adaptação da metodologia de Chavez & Puebla (2013, p.2). Desta forma, neste trabalho serão categorizados 3 níveis de paisagem, em razão da homogeneidade da BH Jagui.

Figura 13: Níveis de Unidades de Paisagem utilizadas na identificação das Ups da BH do Rio Jagui.



Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: Chávez & Puebla (2013)

O primeiro nível consiste em caracterizar a hipsometria e declividade, observando as formas, e os processos erosivos. O segundo nível foca as formações geológicas presentes na BH, e tipos de solo. O terceiro nível é a síntese de todas as informações dos níveis anteriores, com os dados de uso e ocupação das terras, e cobertura vegetal.

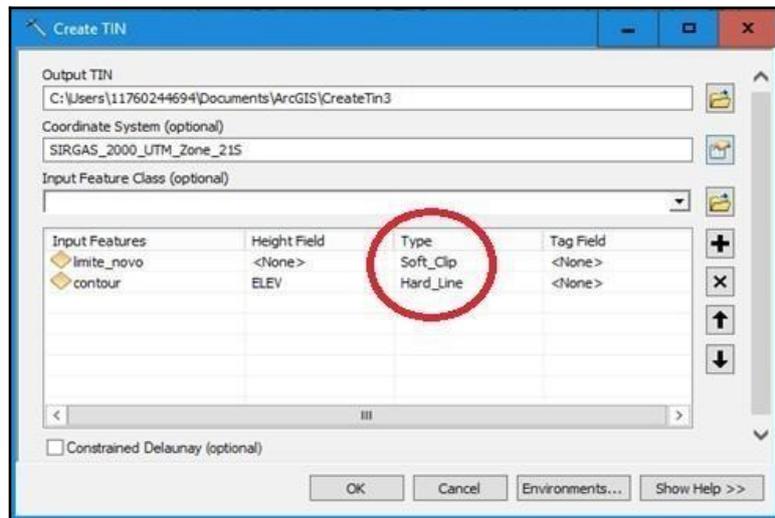
Modelo digital de elevação (MDE)

A elaboração dos mapas de unidades de paisagem depende da elaboração de produtos cartográficos básicos como, a confecção de um MDE (Modelo Digital de Elevação), gerado a partir de cartas SRTM, escala de 1:100.000, disponibilizadas pelo USGS.

1 - O modelo digital de elevação foi elaborado a partir das curvas de nível extraídas da imagem SRTM no *software* Q.gis. As curvas foram extraídas com a ferramenta “extração”, em “Raster – extração – contornos”. Após clicar nesta opção, a janela seguinte deve ser preenchida com os valores de intervalo entre as curvas de nível. Em razão das características do relevo, as curvas de nível foram extraídas de 30 em 30 m.

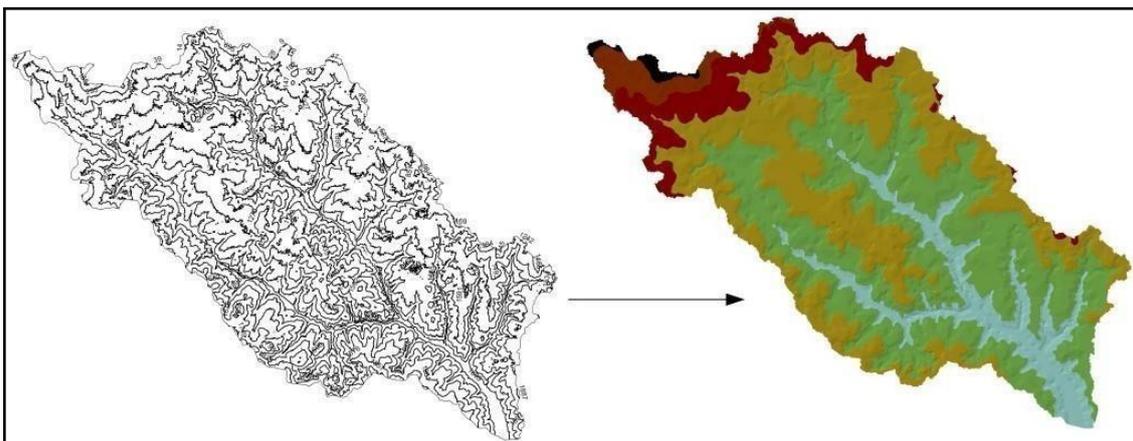
2 – Gerar o MDE: no *software* Arcgis, as curvas de nível extraídas no *software* Qgis foram inseridas, e recortadas com a ferramenta “*clip*” com o arquivo vetor dos limites da bacia hidrográfica. Em seguida, utilizando a ferramenta “*Create in 3 D Analyst*” do Arcgis, o arquivo com o MDE foi elaborado à partir das informações das curvas de nível inseridas no campo “*Input Feature class*”, com o arquivo vetor dos limites da bacia. No campo nomeado “*Height Field*”, a coluna com os valores altimétricos do vetor foi selecionada. Para evitar erros na criação do MDE, o sistema de coordenadas para esta etapa é UTM, em metros.

Figura 14: Ferramenta *create TIN 3D* – ArcGis 10.6



Fonte: ArcGis

Figura 15: Curvas de nível 30m / MDE gerado pelo *software* Arcgis



Org: SILVA, J.V.A. 2018

Fonte: USGS, 2018

1º Nível das Unidades de Paisagem

O mapa de Ups de primeiro nível é o resultado do cruzamento dos mapas de declividade e hipsometria. A partir desta leitura, pode-se definir as formas de ordem primária, drenagem, topos de colinas, vales encaixados, etc. Nesta etapa também se definem as diferentes classes de inclinação, que devem ser representadas por meio de porcentagem. Segue os procedimentos para a definição das Ups.

1- Conversão de formatos: para ser utilizado como vetor, o MDE foi convertido em *Shapefile*, assim, possibilitando a inserção de informações na tabela de atributos através do

Join.

2- *Join:* Utilizando o software Excel, foram organizadas as informações sobre a declividade e hipsometria, para serem inseridas na Shapefile.

3- Após a elaboração dos mapas de declividade e hipsometria, ambas as imagens formadas foram inseridas no software Arcgis, clicando em “*arctoolbox*”, selecionando a opção “*raster to polygon*”, inserindo a imagem com a classificação de altimetria já realizada, e em “*output*” seleciona-se a pasta no banco de dados onde será salvo o arquivo em vetor, com as informações do arquivo raster. Em seguida, realiza-se o mesmo procedimento utilizando a imagem com as informações de declividade.

4- Com ambos os arquivos convertidos em vetor, inserem-se ambos no software Arcgis, e excluem-se as imagens raster. Clicando na opção “*selections – select by attributes*”, selecionam-se as informações de declividade de 0 – 3 %, e, em seguida, o software cria uma nova camada com os valores correspondentes a este valor. Salvando esta camada como um novo arquivo vetorial, se refaz o processo para as demais classes de declividade, e, em seguida, utiliza-se o arquivo com os valores hipsométricos.

5- Cruzamento das informações: utilizando a ferramenta “*intersect*” na aba “*geoprocessing*”, inserem-se os dois arquivos em formato vetor para a janela aberta pela ferramenta “*features*”.

Desta forma, o software delimitará as áreas de acordo com as informações inseridas no cruzamento. Assim, delimitada as unidades de primeiro nível, as Ups seguintes serão delimitadas com base nas Ups de primeiro nível.

2° e 3° nível das Unidades de Paisagem

Para a elaboração dos mapas de Ups de 2° nível, foram utilizados os *shapes* com as Ups de 1° nível delimitadas em formato e vetor, associadas com as *shapes* de solo e geologia. A base cartográfica de solos e geologia, são baixadas em formato vetor, sendo assim, não há necessidade de conversão. A seguir a ordem de elaboração do mapa

1– Definição das Unidades de 2º nível: Sobrepondo os mapas de Ups 1 nível, e os mapas geológico e pedológico, foi possível observar a base geológica e os tipos de solo que formam as Ups de 1 nível. Assim, foram recortadas as informações sobre os dois tipos de formação geológica e as cinco classes de solos foram delimitadas as Ups de 2º nível.

2- Cruzamento dos dados: utilizando a ferramenta “*intersect*” na aba “*geoprocessing*”, foram inseridos os arquivos com as informações de Ups 1º nível e geologia, resultando em um terceiro *shape*, o qual foi cruzado com as informações de solos da mesma forma. “*features*”, assim delimitando as Ups de 2º nível

3- Definição das Ups de 3º nível: As Ups de terceiro nível foram delimitadas sobrepondo o mapa de uso das terras e vegetação sobre o mapa de Ups de 2º nível. O mapa de uso e ocupação e vegetação foi gerado em formato *raster*, sendo assim, necessário a conversão de *raster* para vetor, assim possibilitando o cruzamento das informações como descrito anteriormente.

4– Cruzamento de dados: o cruzamento de dados necessário para a delimitação das Ups de 3º nível consiste no mesmo processo utilizado anteriormente utilizando a ferramenta “*intersect*”.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

A partir da elaboração dos mapas de unidades de paisagem, além dos mapas físicos e de uso e ocupação da bacia do Rio Jagui, as características da área foram agrupadas de acordo com seus aspectos comuns, e, desta forma, foi possível estabelecer em quais áreas predominam pastagens, lavouras, vegetação natural, uso misto, solos expostos e processos erosivos intensos. Para analisar as unidades de paisagem, por sua vez, foram utilizadas as informações supracitadas, primeiramente organizando-as de acordo com sua homogeneidade. A elaboração dos mapas com estas informações possibilita:

- 1) realizar inventário das características da área (que você identifica, em seu trabalho, como o capítulo de descrição dos aspectos geocológicos);
- 2) realizar uma posterior caracterização das Unidades de Paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguí;
- 3) realizar uma análise da área de estudo, com base nas informações coletadas/especializadas e com conhecimento das características de natureza antrópica (social – econômica – política) da área de estudo.

Durante o mapeamento foram observadas unidades de paisagem que podem não estar de acordo com a realidade da área de estudo, isto em razão de possíveis erros na base cartográfica, ou por possíveis classificações errôneas do software durante a elaboração do mapa de uso das terras. Durante a visita, as unidades de paisagem serão fotografadas, para que se possa identificar os aspectos da UP em questão. Além destas informações, algumas características devem ser observadas para subsidiar a compreensão dos processos erosivos e vegetacionais, tais quais:

- 1 – Processos erosivos: identificar os tipos de erosão observadas na área de estudo;
- 2 – Identificação formas do extrato vegetacional;
- 3 – Identificar processos de assoreamento no curso do Rio Jagui.

A seguir o capítulo III, apresenta a caracterização do extrato físico por meio da cartografia dos elementos da paisagem, Geologia, Relevo, Clima, Hidrografia, Solos, Vegetação e uso e ocupação da terra. A descrição dos elementos observados nos mapas estão apresentados em conjunto com os processos de formação de cada elemento.

4 **CAPÍTULO III – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUI**

O presente capítulo apresenta as características físicas observadas na BH Jagui, a partir do mapeamento dos elementos abióticos (relevo, geologia, solos e clima) e bióticos (vegetação, e agricultura). As informações coletadas a partir da cartografia destes elementos constitui a base para a definição das Unidades de paisagem. O mapeamento foi realizado utilizando os vetores com a malha territorial do IBGE, 2018; vetores de solos e geologia disponibilizados pelo SEMADE, 2010 e Imagem SRTM carta 21S, disponibilizada por USGS, 2018. Os dados climáticos fazem parte do estudo “O regime e as tendências pluviométricas nas unidades de planejamento e do Amambaí e Iguatemi” de autoria de Gabriel Luís de Farias, apresentado ao curso de Geografia UFGD em 2017.

O objetivo deste capítulo consiste em apresentar as características dos componentes abióticos e bióticos que compõem a BH Jagui, e descrever como estes componentes condicionam a paisagem.

O capítulo está organizando apresentando a geologia, relevo, climatologia, solos e vegetação, os elementos cartografados necessários para delimitar as Unidades de Paisagem. Observa-se certa homogeneidade na BH Jagui, a geologia consiste em Formação Serra Geral, limite norte da BH Jagui, e Grupo Caiuá no restante; o relevo pode ser dividido em áreas de vale, propícias a inundações, rampas e altitude intermediária, áreas de topo. Os solos variam em seis classes, distribuídos de forma uniforme em toda a BH, com exceção do Gleissolo, presente no baixo curso do Rio Jagui, e Nitossolo, presente próximo a nascente. A hidrografia apresenta padrão dendrítico nas proximidades da nascente do Rio Iguiram Oroti, e paralela nas demais áreas da BH.

A vegetação presente na BH é composta em sua maioria por Mata Atlântica, com maior concentração na confluência do Rio Jagui e Iguiram Oroti, e pequenos enclaves de Cerrado em algumas áreas no município de Amambai. Deve-se ressaltar que a presença de vegetação arbórea na área de estudo é mínima. O uso da terra apresenta seis classes de uso, com predominância de pastagens; lavouras de grãos em menor proporção, silvicultura, e áreas compostas por vegetação natural.

4.1 GEOLOGIA

A BH Jagui é formada por duas bases geológicas que afloram em sua área territorial: a Formação Serra Geral e a Grupo Caiuá. A primeira é basicamente formada por rochas magmáticas, enquanto a segunda apresenta rochas sedimentares, dando origem a solos menos resistentes na parte central da Bacia.

A formação Serra Geral recobre 917.000 km² da América do Sul, consistindo em derramamentos magmáticos ocorridos durante o período cretáceo inferior, 133– 119 milhões de anos. O processo de formação deste grupo é longo e diverso, as condições estáveis foram interrompidas, na parte centro-sul da América do Sul, há aproximadamente 133 milhões de anos, quando as areias passaram a ser recobertas por sucessivos fluxos de lava, o que criou camadas intermediárias de rochas magmáticas e rochas areníticas, que são reconhecidos como arenitos *intratrapp*.

A maioria dos autores admite que o vulcanismo Serra Geral tenha se estendido por cerca de 10 milhões de anos (CARNEIRO, C. D. R. 2007. P.57). Segundo HARTMANN (2014) as rochas vulcânicas dominantes, encontradas na formação Serra Geral são de (95 vol.%) basalto, andesito basáltico e andesito, seguidas de riódacito e pouco riolito (5 vol.%). Observa-se a presença de falhas geológicas na bacia, com destaque para a falha localizada sob o Rio Iguirã Oroti, a qual se estende desde sua confluência com Rio Jagui até as proximidades de sua nascente.

O Grupo Caiuá apresenta rochas de origem sedimentar, de menor resistência do que rochas do grupo Serra Geral. Sua formação, associado ao magmatismo Serra Geral, (113 mi) possibilitou a presença deste tipo de rocha, entre camadas de basalto resultado deste magmatismo, ocorrido em ambiente desértico. A formação Caiuá está presente entre as camadas de basalto citadas anteriormente, desempenhando um importante papel na dinâmica hidrológica, já que sua estrutura permite acumulação de água, formando vastos aquíferos.

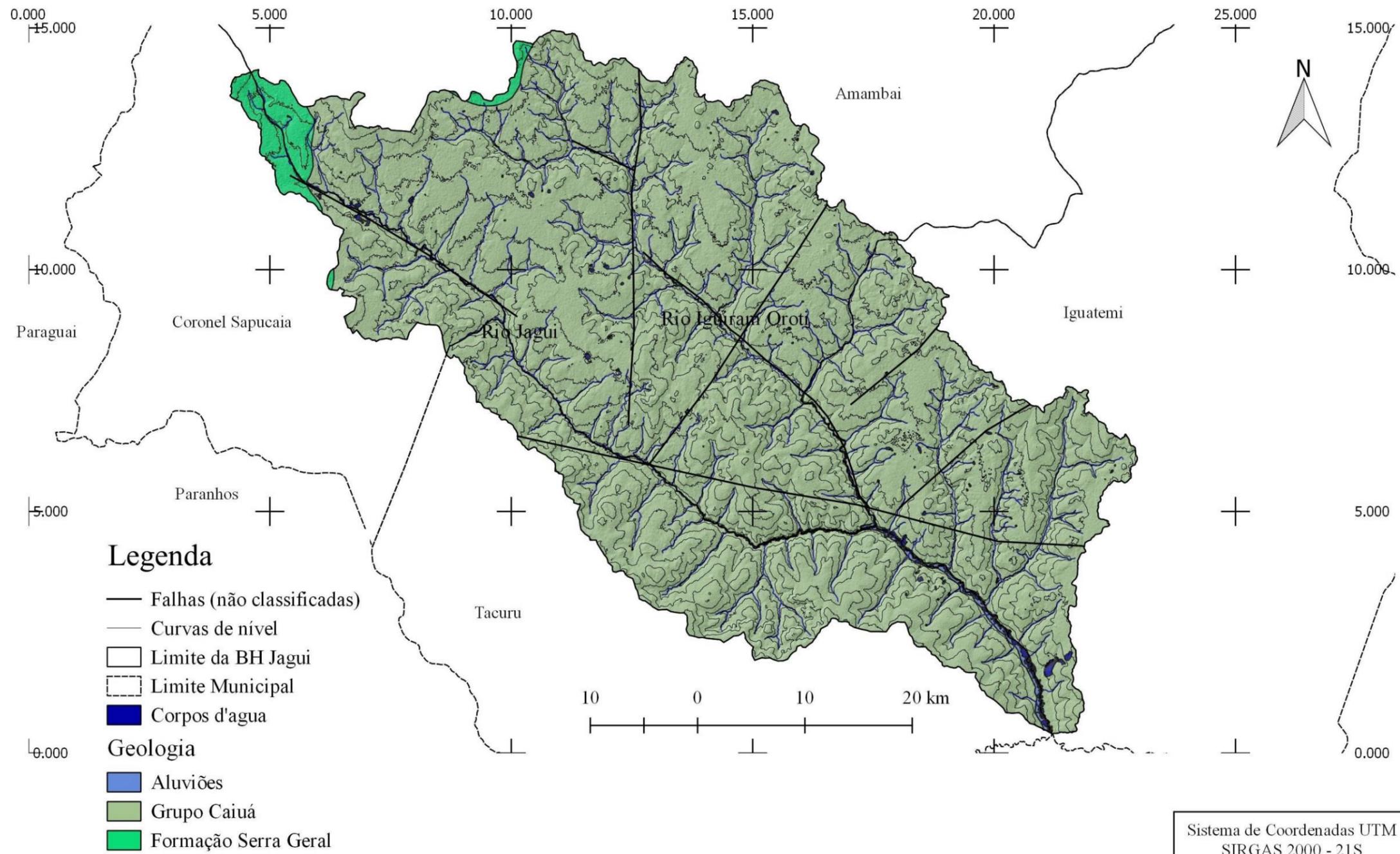
Amambai (porção Sul da BH Jagui) apresenta rochas do período Cretáceo, Grupo Bauru (Formação Caiuá – representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150 m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis) e período Quaternário Holoceno, Aluviões Atuais. (Mato Grosso do Sul, 2016).

Coronel Sapucaia (porção sudeste da BH Jagui) Geologia do município apresenta rochas do Período Jurássico, Grupo São Bento (Formação Serra Geral domínio de basalto, constituídos por rochas de cores verde e cinza-escuro. A presença de arenitos intertrapeados, sugerindo origem eólica, às vezes subaquosas, são evidenciados com certa frequência ao longo da faixa de domínio do basalto), e do Período Cretáceo, Grupo Bauru (Formação Caiuá, representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150 m, visualiza-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis); (Mato Grosso do Sul, 2016).

Iguatemi (porção sudoeste da BH Jagui) apresenta rochas do período Cretáceo, Grupo Bauru (Formação Caiuá – representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis e do Período Quaternário Holoceno, Aluviões Atuais; (Mato Grosso do Sul, 2016).

Tacuru (porção nordeste da BH Jagui) apresentam Geologia do município de Tacuru apresenta rochas do Período Cretáceo, Grupo Bauru (Formação Caiuá – representada por uma característica uniformidade litológica, com espessura não superior a 150 m, visualizam-se arenitos bastante porosos e facilmente desagregáveis) e Aluviões Atuais do Período Quaternário Holoceno. (Mato Grosso do Sul, 2016).

Mapa Geológico da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



Sistema de Coordenadas UTM
 SIRGAS 2000 - 21S
 Fonte: USGS, 2018/IBGE, 2018
 Org: SILVA, J. V. A. 2018

4.2 RELEVO

A BH Jagui encontra-se na Região dos Planaltos Areníticos Basálticos Interiores, com a Unidade Geomorfológica: Divisores das Sub-Bacias Meridionais. Esta área apresenta vertentes inclinadas para a região sudeste. A drenagem como principal responsável pela esculturação do relevo, apresenta padrões paralelodendrítico, ensejando a configuração de relevos de topos tabulares e planos que acompanham a direção NO-SE da drenagem. (Mato Grosso do Sul, 2016). O relevo da BH Jagui, não apresenta nenhuma peculiaridade, trata-se de uma área de ondulações suaves, em altitudes menores que 600 metros, formado por rampas extensas, e largos fundos de vale em sua porção sul. Esta morfologia se dá em razão da macromorfologia do sul do estado de Mato Grosso do Sul serem definidos pelo desgaste causados nas superfícies em razão da drenagem

Toda a área da BH Jagui apresenta características semelhantes quanto a geomorfologia, os municípios de Amambai (porção Sul); Coronel Sapucaia (porção sudeste); Iguatemi (porção sudoeste) e Tacuru (porção nordeste) apresentam Modelados de Dissecação - D, com relevos elaborados pela ação fluvial, Modelados Planos - P, relevo plano, geralmente elaborado por várias fases de retomada erosiva e Modelados de Acumulação fluvial - Af, áreas planas resultantes de acumulação fluvial sujeita a inundações (Mato Grosso do Sul, 2016).

Observando os mapas de hipsometria e declividade, podemos notar que a BH Jagui possui um relevo “homogêneo”, com declives suaves e hipsometria entre 254 a 589 metros. As maiores altitudes encontram-se na porção norte da bacia, municípios de Coronel Sapucaia e Amambai, (412 a 589 metros), em áreas com declividade de 0 a 3%. Ainda na porção norte, as áreas em baixa vertente, próximas a fundos de vale, apresentam altitude de 254 a 332 metros e declividades de 6 - 11% em sua maioria, >11% em pontos isolados.

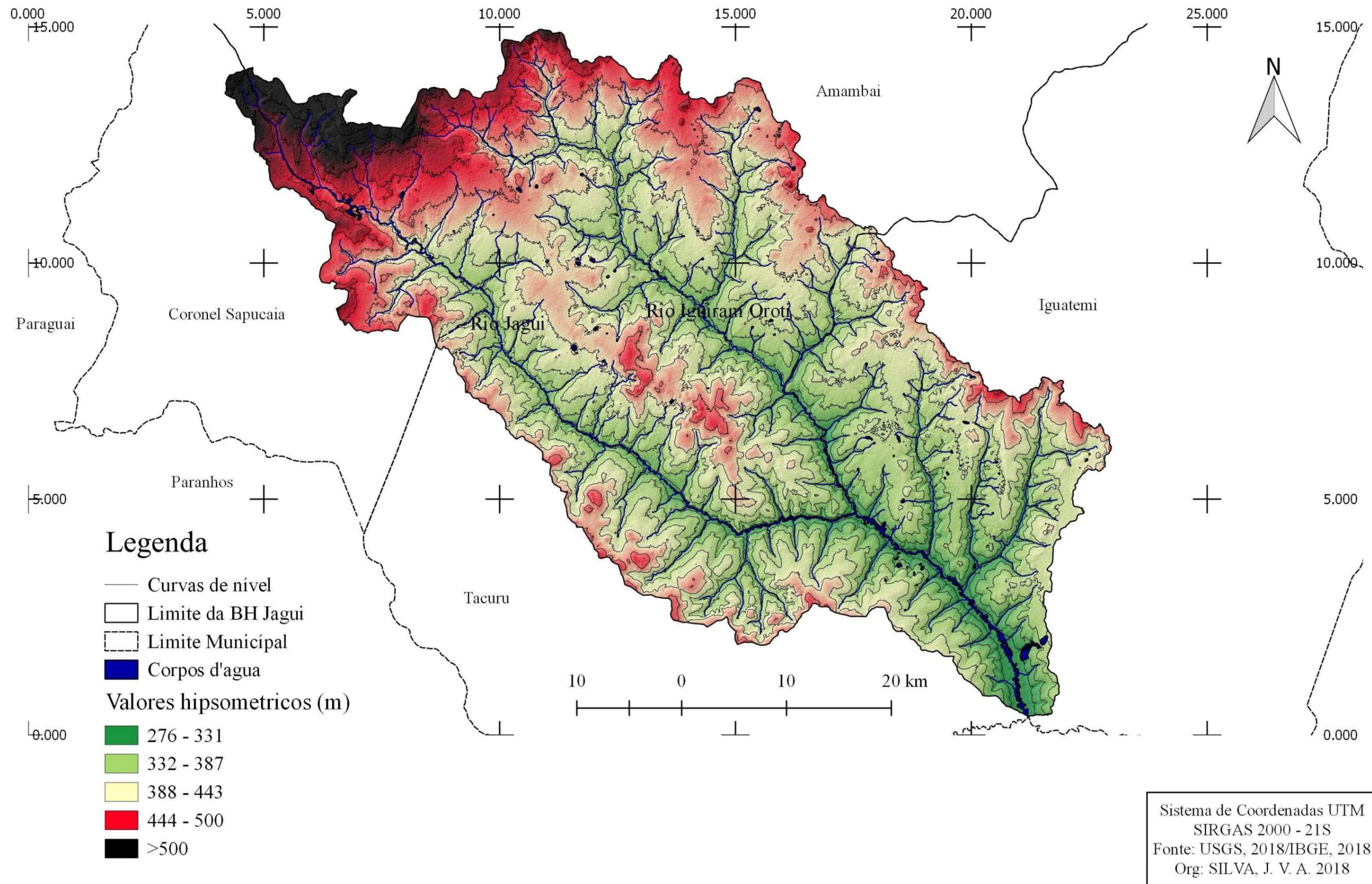
As bordas da bacia, com exceção da porção norte, apresentam altitudes de 412 a 491 metros, e declividades de 6 – 11 %. Na porção sul e nordeste, observa-se declividades de 0 – 3%, e altitudes variando entre 294 a 412 metros. Na foz do Rio Jagui, município de Iguatemi, a hipsometria observada é de 254 m em um talvegue de aproximadamente 400 metros de largura, com declividade de 0 – 3%.

Na porção Sudeste, a hipsometria varia entre 332 a 452 metros, e declividade s de 0 – 3% nos interflúvios. Em média vertente observa-se declividades de 3 – 6%, 6 – 11% em baixa vertente e >11% em áreas pontuais.

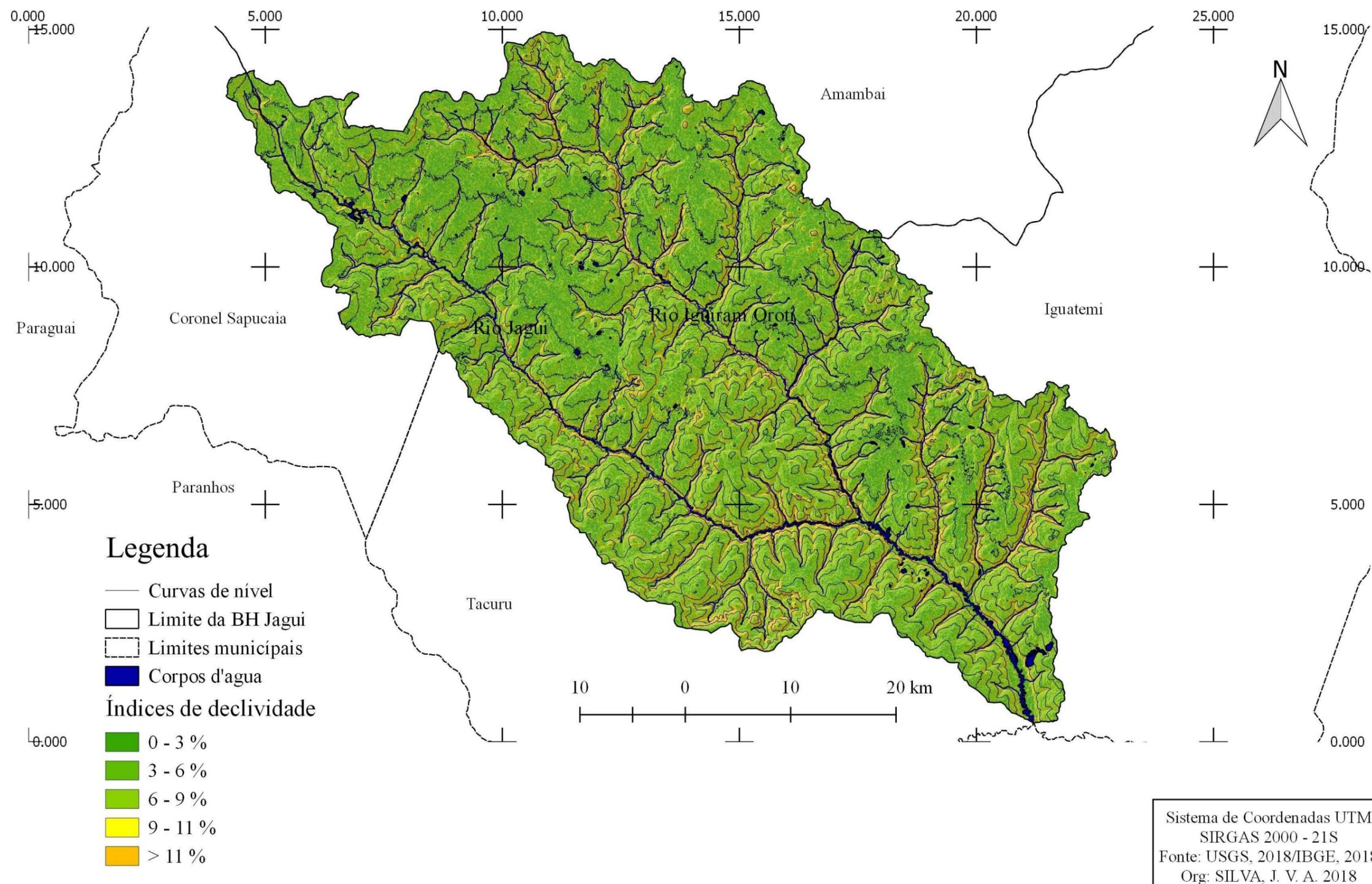
A porção central da bacia é formada por topos de 412 a 452 metros, topos estes dotados de rampas com 0-3 % de declividade, e rampas denudativas nas cotas altimétricas de 372 a 412 metros, com declividade um pouco mais acentuada, de 3-6%, onde observam-se processos de vossorocamento.

A porção sul, localizada no município de Tacuru, apresenta altitudes variando entre 332 a 452 metros, com exceção dos fundos de vale (254 metros). Nota-se rampas com declividade levemente mais acentuadas, em comparativo com as descritas anteriores. 0 – 3% nos interflúvios, 3 – 6% em média vertente, e > 11% em baixa vertente.

Mapa hipsométrico da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



Mapa de declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



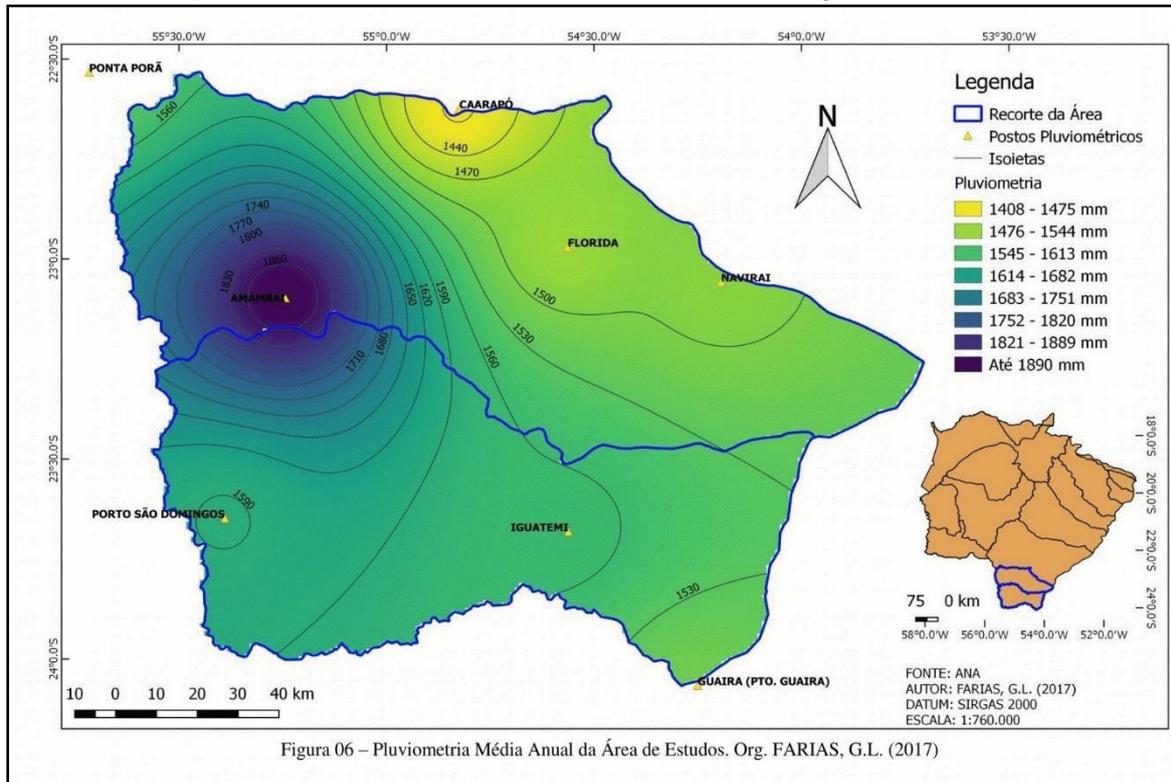
4.3 CLIMA

Para a caracterização dos aspectos climáticos, foram utilizadas informações sobre volume de precipitação e massas de ar que atuam na porção sul do estado. Os dados foram retirados de estudos sobre as UPGs Amambai e Iguatemi, FARIAS(2017)e SEMASUL, procurando apresentar uma síntese dos aspectos climáticos da bacia do Rio Jagui.

De acordo com Zavatini (1992), a BH Jagui possui clima sub-tropical úmido, regido por massas tropicais e polares. Segundo Berezuk (2014) as principais massas de ar atuantes na região são a Massa Polar atlântica (mPa) e Massa Tropical Atlântica (mTa), atuando principalmente no período de primavera-verão, responsável pela gênese de ventos quentes e secos. A Massa Tropical Atlântica (mTa) apresenta ventos quentes e secos após a perda de umidade em seu deslocamento até o interior do continente. A Massa Polar Atlântica (mPa), atua durante todo o ano no estado de Mato Grosso do Sul, responsável pela queda de temperatura, umidade e precipitação no estado no período de inverno. A Massa Equatorial Continental (mEc) é responsável pelo aumento de umidade durante o verão e instabilidade, atmosférica, e origina-se nas planícies amazônicas, deslocando-se para o sul do continente.

De acordo com Esquerdo et. al (2014), as precipitações apresentam variação sazonal diferente de outras UPGs do Estado do Mato Grosso do Sul, com uma distribuição mais regular das chuvas ao longo dos meses do ano, e com os maiores valores ocorrendo em dezembro e janeiro (em torno de 150 mm mensais) e, os menores valores ocorrendo nos meses de julho e agosto (em torno de 50 mm mensais). Segundo dados da SEMA/IMASUL, o balanço hídrico climatológico na UPG Iguatemi não apresenta deficiência hídrica, mas um excesso anual de 697 mm e uma evapotranspiração real anual de 963 mm. (ESQUERDO et. al, 2014).

Mapa 4 : Pluviometria Média Anual UPGs Amambai e Iguatemi.



Fonte: FARIAS, G. L. 2017

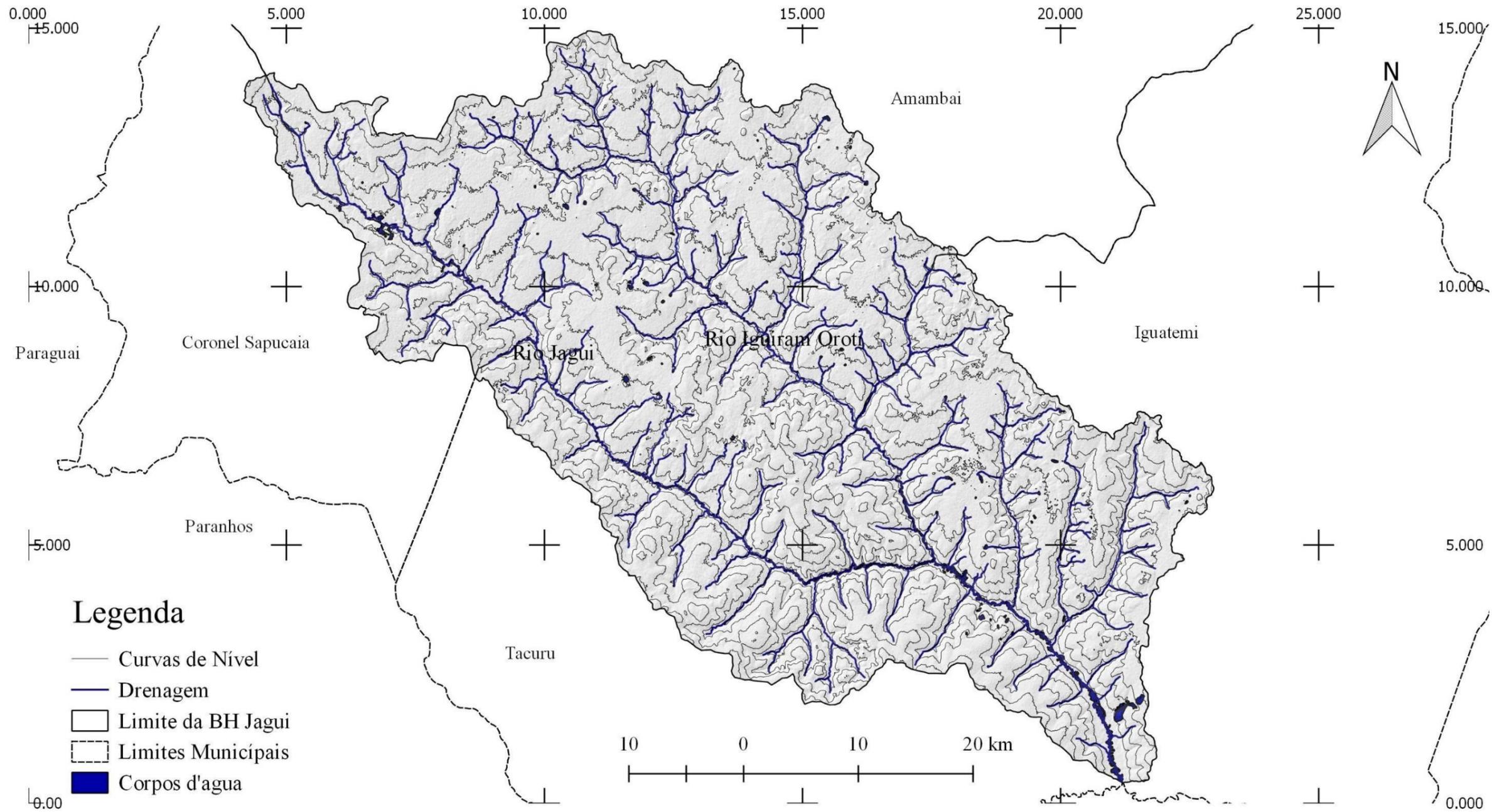
De acordo com Farias, 2017, observa-se que a pluviometria da porção sul do estado de Mato Grosso do Sul, apresenta os maiores valores nos municípios de Amambai e Coronel Sapucaia, variando entre 1752 – 1890 mm. A média da BH Jagui varia entre 1590 mm – 1800 mm, sendo a ocorrência dos menores valores na porção sul (municípios de Tacuru e Iguatemi) e as maiores na porção norte (municípios de Coronel Sapucaia e Amambai).

4.4 HIDROGRAFIA

A BH Jagui apresenta extensão de 2.642.426 Km², distâncias de 54.286 km no sentido Norte Sul, 50.882 Km no sentido Leste Oeste, e 104.652 Km no sentido noroeste sudeste. A drenagem apresenta dois principais cursos d'água, Rio Jagui, principal canal, apresenta extensão de 104 km, com nascente no município de Coronel Sapucaia e Rio Iguiram Oroti, extensão de 60 km, com nascente no município de Amambai, segundo maior curso d'água. Ao total a BH Jagui é composta por 174 cursos d'água. De acordo com a classificação de Strahler o Rio Jagui é de 4º ordem, isso se dá em razão da BH Jagui apresentar relevo plano, e homogêneo, e pelo controle estrutural que apresenta falhas.

A BH Jagui apresenta padrão de drenagem paralelodendritico, observa-se que os cursos d'águas localizadas nas proximidades do Rio Jagui apresentam padrão paralelo, sentido noroeste – sudeste, com canais espaçados com ângulos agudos ao unirem-se ao canal principal. Nas proximidades da nascente do Rio Iguiram Oroti, observa-se o padrão dendrítico, os quais não apresentam orientação definida, e canais menos espaçados do que o padrão dendrítico.

Mapa Rede de drenagem Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



Legenda

- Curvas de Nível
- Drenagem
- Limite da BH Jagui
- - - Limites Municipais
- Corpos d'agua

Sistema de Coordenadas UTM
SIRGAS 2000 - 21S
Fonte: USGS, 2018/IBGE, 2018
Org: SILVA, J. V. A. 2018

4.5 SOLOS

A BH Jagui apresenta cinco tipos de solos, de acordo com SEMADE (2007), sendo, em sua maioria, solos arenosos na porção central da bacia, gleissolos próximos ao médio e baixo curso do Rio Jagui, e latossolos nas bordas norte da bacia, entre os municípios de Amambai e Coronel Sapucaia. Em geral observam-se Latossolos, Gleissolos, Argissolos, Neossolos e Nitossolos.

Quadro13: Classe de solos e área ocupada

CLASSE DE SOLOS	ÁREA TOTAL (KM ²)
Neossolo Quartzarênico	143.000
Gleissolo Háptico	5.000
Latossolo Vermelho	55.000
Nitossolo Háptico	7.000
Argissolo Amarelo	114.000

Org: SILVA, J. V. A . 2018

Fonte: IMASUL, 2010

A seguir, encontram-se descritas as classes de solos presentes na área de estudo e suas respectivas características, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2006). Os mesmos estão organizados de maneira sintética e agrupada, visto a repetição de alguns tipos de solos. Durante a elaboração das unidades de paisagem, estas classes serão agrupadas de acordo com suas semelhanças.

Neossolo Quartzarênico (Amambai, Coronel Sapucaia, Iguatemi, Tacuru): Neossolos constituem solos pouco desenvolvidos, compostos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, sem horizonte B diagnosticado. Caracteriza-se por sua textura arenosa ou areno franca em seus horizontes.

Gleissolo húmico (Iguatemi, Tacuru): Gleissolos são formados por material mineral, apresenta horizonte Glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo ou a profundidades entre 50 e 150 cm desde que imediatamente abaixo do horizonte A ou E

Caracteriza-se pela sua presença em áreas inundáveis, como várzeas, e planícies de inundação, e coloração acizentada.

Latossolo Vermelho (Amambai, Coronel Sapucaia): Latossolos são formados por material mineral, apresentando horizonte B, apresenta mais que 150 cm de espessura. Caracterizam-se pela profundidade e sua coloração avermelhada em razão da alta presença de óxidos de ferro.

Nitossolo Áplico (Coronel Sapucaia, Tacuru): São solos muito desenvolvidos, oriundos de rochas básicas, com pouca variação de horizontes, presentes por aproximadamente 50 cm. Apresentam baixa atividade de argila, textura argilosa ou poucoargilosa.

Argissolos Vermelhos (Amambai, Iguatemi, Tacuru): Argissolos são solos pouco desenvolvidos, compostos por material mineral, apresentando horizonte B textural logo abaixo de A ou E, e profundidade até 100cm.

Em síntese a BH Jagui apresenta Latossolos profundos, bem desenvolvidos, com horizontes geralmente pouco diferenciáveis, originados por áreas com baixas declividades. A rocha matriz pode apresentar influência no tipo de latossolo (que, no caso de uma rocha sedimentar com coloração clara (tal qual os arenitos da área de estudo), dará origem a um latossolo de cor amarelada ou vermelho-amarela, dependendo do teor de ferro. Todavia, a característica preponderante da origem de um latossolo está atrelada às rampas, e à declividade do terreno.

Ainda na porção norte, encontra-se Nitossolos, próximo ao alto curso do Rio Jagui. O nitossolo possivelmente é originado pela ação da gravidade e do fluxo fluvial do Jaguí, cujo solo é proveniente das áreas topográficas um pouco mais elevadas da Formação Serra Geral, cujos resíduos seguiram o talvegue do Jaguí e se dispuseram ao longo do alto Jaguí. Seria como o processo dos Gleissolos, mas dotado de muito mais argila, argila proveniente de material intemperizado do Serra Geral.

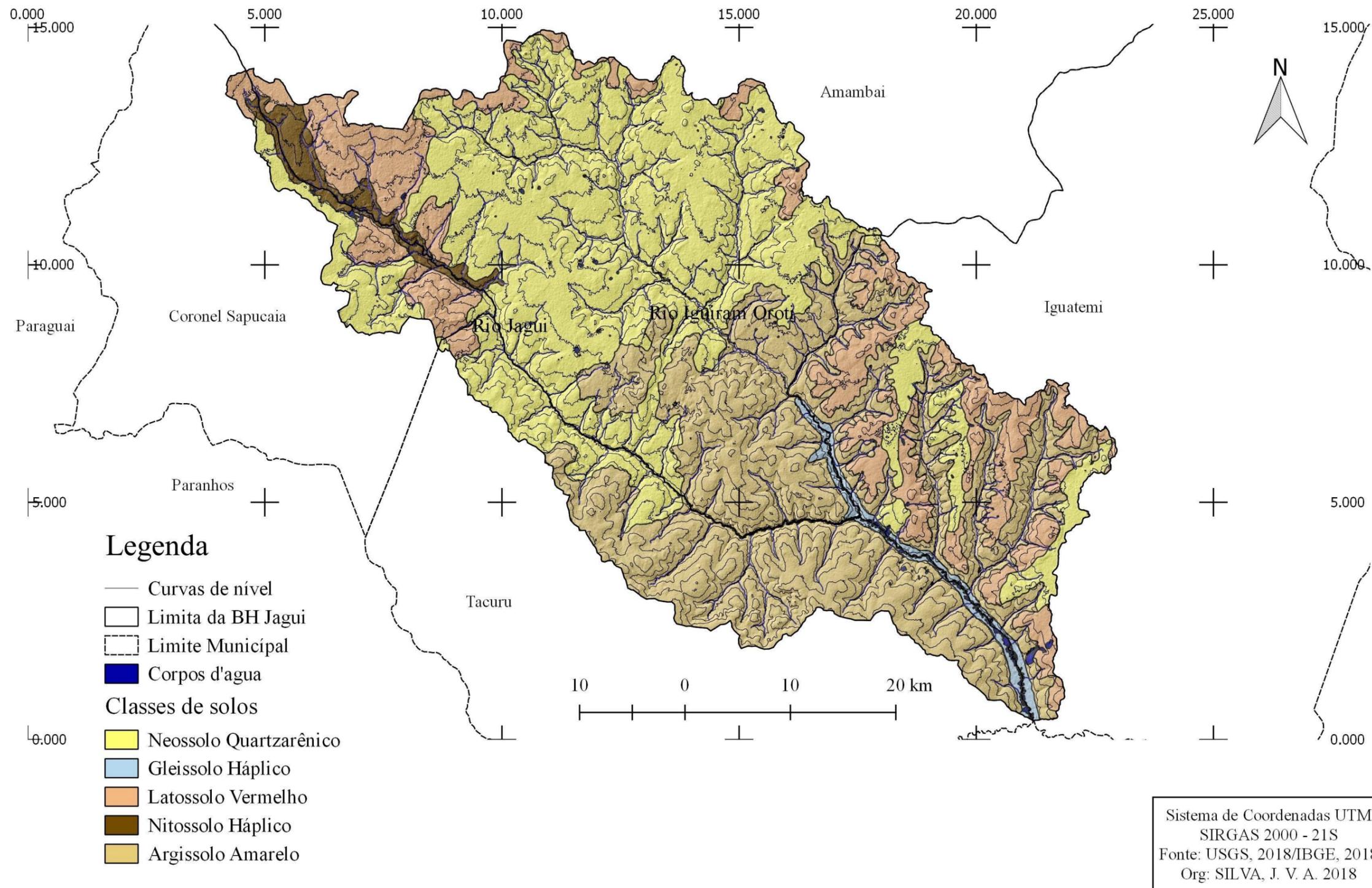
No baixo curso do Rio Jagui observa-se a presença de Gleissolos em seu canal, após a confluência com o Rio Iguiram oroti, sendo o solo com menor área ocupada na

BH Jagui. Estes solos são formados pelo carreamento de sedimentos, acumulação de argila, estruturados sobre aluviões.

Na porção central da BH predomina Neossolos Quartzarênicos, estendendo-se até as proximidades da confluência do Jagui e Iguirama, estes solos apresentam baixo teor de nutrientes, argilas de baixa atividade, e elevada acidez. Apesar da baixa aptidão agrícola, estes solos foram incorporados a cadeia produtiva agropecuária, após a revolução verde nos anos de 1970. (Embrapa, 2008).

Na porção sul da BH, estão presentes os Argissolos, estendendo-se até a porção sudeste, sendo encontrado em média e baixa vertente desta área. Estes solos são formados por estruturas argilosas ou areno argilosas, são resultados principalmente das declividades suaves. Não apresenta aptidão agrícola porém tem sido incorporado ao processo produtivo agropecuário, sendo utilizado muitas vezes como pastagens, como se observa na BH Jagui.

Mapa de Solos da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



4.6. VEGETAÇÃO

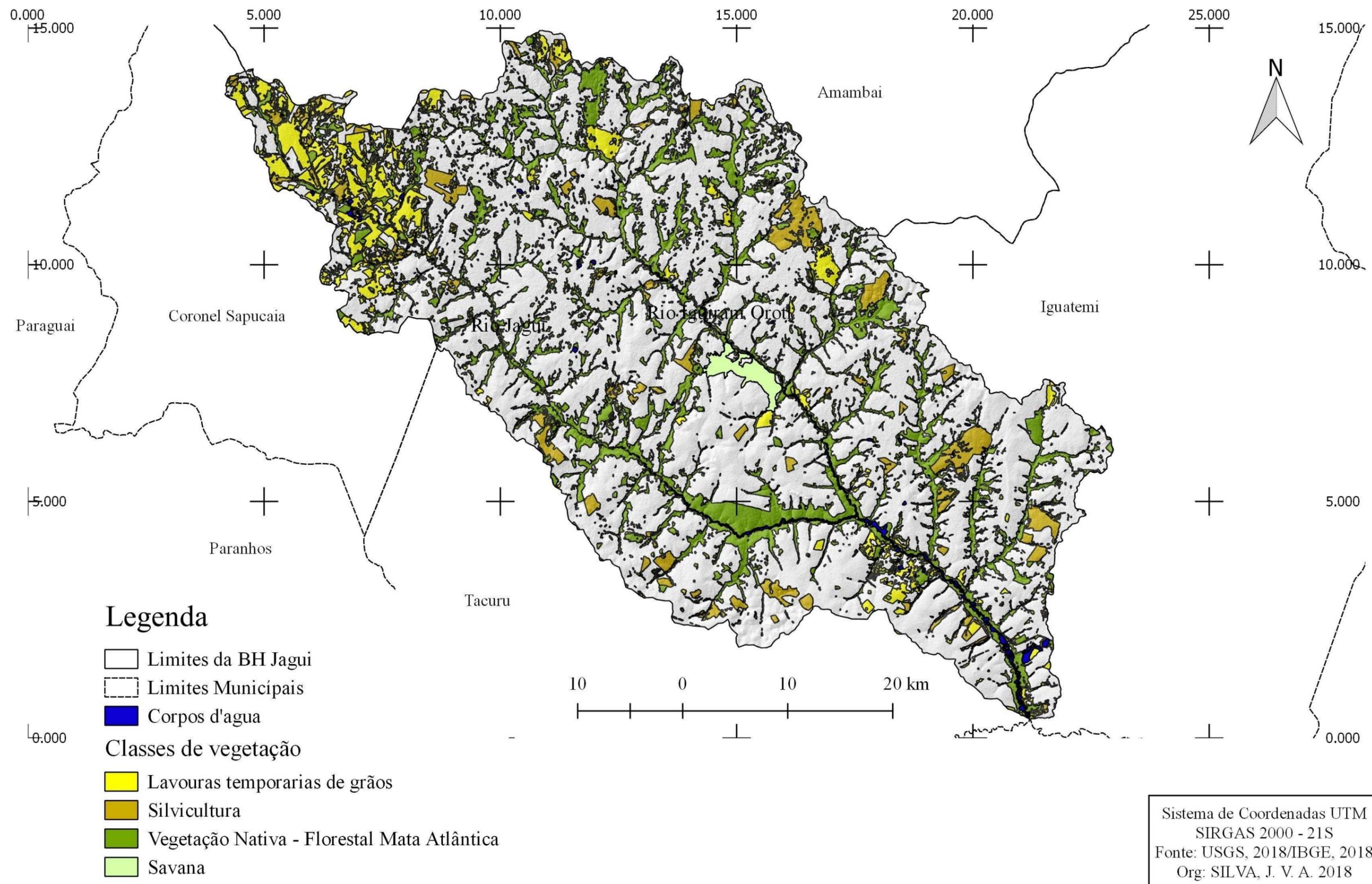
As pequenas áreas compostas por vegetação natural da bacia é constituída de Mata Atlântica em sua maioria, e pequenos enclaves de Cerrado, onde observa-se campos sujos em rampas pouco declivosas com altitude maior que 400 m ao norte da bacia. Constata-se que a maior parte da vegetação natural da área de estudo foi suprimida dando lugar a pastagens e lavouras.

O domínio da Mata Atlântica se estende por quase todo litoral Brasileiro, adentrando a sul da região Centro-Oeste, além de ser encontrada em trechos do vale do rio Paraná e Paranaíba na divisa entre São Paulo e Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás. Em geral se desenvolve sobre solos pobres e rasos, sempre úmidos, com PH ácido, apresenta dossel variando de 20 a 30 m de altura, e uma grande variedade de fungos no chão da floresta. As plantas de estratos inferiores possuem grandes folhas para absorção da pouca luz que adentra a floresta em razão dos densos dosséis. (SOORETAMA, 1992)

A Mata Atlântica constitui um dos biomas com maior biodiversidade do mundo, e vem sendo suprimido desde o período colonial. Ocupa uma área de 1.360.000 km², 70% formado por florestas arbóreas e densas, e 30% por áreas abertas e campos, atualmente restam 7% da área original (MMA, 2002). Segundo dados da organização SOS Mata Atlântica (2018), o estado de Mato Grosso do Sul possui áreas deste domínio na porção sudoeste, presentes na Serra da Bodoquena e em vales da BH do Rio Iguatemi. Destaca-se que uma das maiores concentrações de Mata Atlântica se localiza na BH do Rio Jagui.

As áreas de vegetação natural estão espalhadas pela bacia, grande parte são enclaves em meio a lavouras ou pastagens. A maior concentração de vegetação Mata Atlântica localiza-se na confluência do Rio Jagui com o Rio Iguirama, em um dos pontos com maior variação de declividade e altitude, ocupando uma área de aproximadamente 31,5 km². Nos demais cursos da BH Jagui identifica-se presença de resquícios florestais formando mata ciliares.

Mapa de Vegetação da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



4.7 USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS

O uso e ocupação do solo foi gerado considerando-se também as paisagens observadas no trabalho de campo realizado no ano de 2017, no qual constatou-se a presença de lavouras de soja em áreas antes ocupadas por pastagens. A tabela abaixo demonstra as porcentagens e áreas ocupadas (Km²), divididas em 7 classes, geradas utilizando o software ENVI imagem LANSAT.

Quadro 14: Uso e ocupação da bacia hidrográfica do Rio Jagui

Classes	%
Vegetação Natural	14
Silvicultura	17
Lavouras	13
Água	3
Pastagens	47
Solo exposto	6

Org: SILVA, J.V.A. 2018

As áreas ao norte da bacia estão, em sua maioria, ocupadas por lavouras e silvicultura, observando-se solo exposto em algumas áreas entre as lavouras, provavelmente em razão de manejos para o plantio. Nas bordas de toda a bacia observa-se a presença de lavouras em diferentes estágios, algumas com plantas, e outras em processo de adubação.

As áreas de silvicultura estão espalhadas por toda bacia de forma bem pontual, não constituindo uma cultura altamente presente na bacia. Nota-se sua presença próxima a lavouras de soja e milho no norte da área de estudo, e próximo a confluência do Rio Jagui ao sul da bacia.

Nota-se, em várias partes da bacia, a presença de lagoas artificiais de diferentes proporções, variando entre 70 e 400 metros de largura próximos as áreas de nascente. Comparando as imagens de satélite LANDSAT com as imagens dos Google Earth, é possível constatar que parte destas lagoas possuem estruturas a seu redor que viabilizam a utilização para a pesca, e não somente para a piscicultura. A seguir, o

recorte da imagem LANDSAT, composição *RGB* da porção central da BH Jagui com a localização das lagoas supracitadas.

As maiores concentrações de solos expostos estão no centro da bacia, nas áreas com maior variação altimétrica e de declividade, onde o solo está ocupado por pastagens em alta e média vertente, e por resquícios de vegetação natural em baixa vertente, além de poucas lavouras. Em alguns trechos, a nordeste de bacia, os solos expostos estão entre resquícios de vegetação natural como apresenta a figura 16:

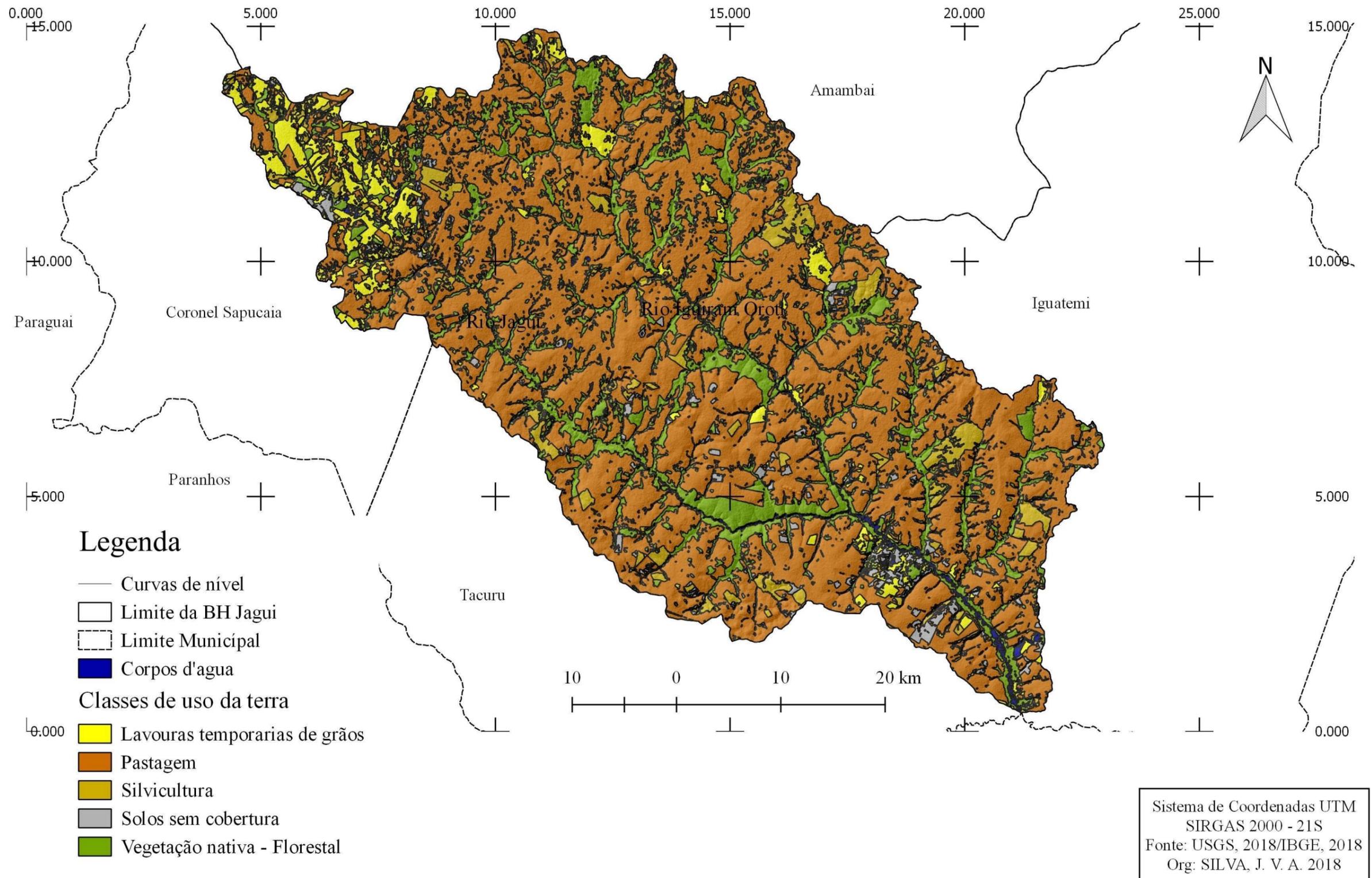
Identifica-se a presença de várias erosões às margens do Rio Jagui, algumas chegando próximas à alta vertente, em meio as pastagens da área central da Bacia, no interflúvio entre o Rio Jagui e seu afluente Rio Iguiram Oroti. De forma geral, a BH Jagui apresenta vossorocas em todas sub-bacias, com exceção da porção norte. As vossorocas próximas ao Rio Jagui estendem-se por mais de 1 km em linha reta em alguns trechos, já próximo a outros cursos, como os tributários do Rio Iguiram oroti, as vorssorocas apresentam ramificações que ultrapassam 500 metros.

Após a classificação supervisionada, observou-se uma variedade de usos em um pequeno intervalo de espaço, próximo a confluência do Rio Jagui e o Rio Iguiram Oroti, sendo que a área constitui uma aldeia indígena, ocupando aproximadamente 1.600 hectares e sendo classificada como uso misto. O uso misto observado na aldeia é composto por uma área de vegetação natural distribuída de forma rarefeita, apresentando a maior concentração a leste da área, próximo ao curso do Rio Jagui. Apresenta culturas esparsas por toda a área, levemente concentrada na porção central, notando-se, também, diversas áreas compostas de vegetações rasteiras, e solos expostos por toda a área, resultado da abertura de vias de acesso a diferentes pontos da aldeia. Diferente das demais áreas da BH Jagui, a reserva indígena não apresenta processos de vossorocamento, apesar da presença de solos expostos. Notam-se processos erosivos em menor escala quando comparadas com as áreas adjacentes ocupadas por pastagens e lavouras.

A BH Jagui apresenta características bastante homogêneas, não se observa variações bruscas de altitude e declividade em nenhum ponto da área, o extrato geológico é composto somente por duas formações, Serra Geral e Caiuá. Os aspectos mais heterogêneos são os solos, contabilizando cinco classes diferentes, e os seus respectivos usos, organizados em sete classes, com predominância de pastagens, lavouras de grãos em menor quantidade, silviculturas e resquícios de vegetação naturais formadas em sua maior

parte por Mata Atlântica, e poucos enclaves de Cerrado. A partir as informações obtidas para a elaboração deste capítulo, as Unidades de Paisagem foram delimitadas, classificadas e analisadas. O próximo capítulo apresenta as Unidades de Paisagem de 1º, 2º e 3º nível, elaboradas a partir da homogeneidade das áreas da BH Jagui, sendo classificadas em razão da heterogeneidade dos solos, e uso e ocupação da terra.

Mapa de uso da terra na Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



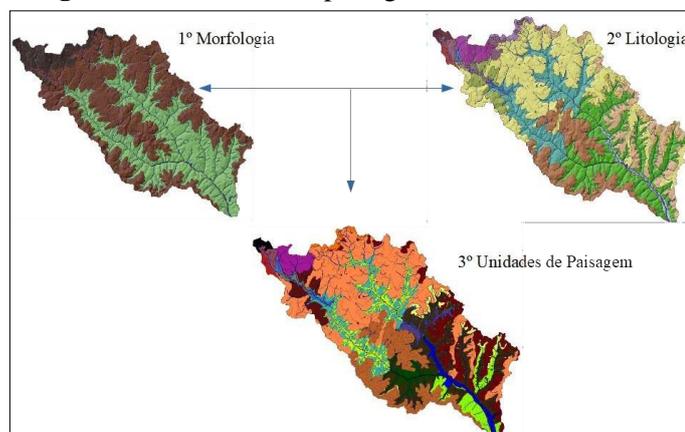
**5 CAPÍTULO IV – UNIDADES DE PAISAGEM DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUI**

O presente capítulo apresenta a classificação criada para as unidades de paisagem observadas na BH Jagui, e suas respectivas análises. Para isto, foi aplicada a metodologia de Chavez&Puebla, 2013, a qual propõe a junção de técnicas de geoprocessamento aliadas a interpretações de imagens para identificação dos processos que formam a paisagem. O capítulo está organizado a partir da regionalização elaborada para os diferentes complexos dinâmicos, morfologia, litologia e vegetação, a fim de obter a delimitação das Ups.

As unidades de paisagem de primeiro nível foram divididas de acordo com a hipsometria observada, as quais dividem a bacia em 3 áreas com morfologia homogênea: áreas de interflúvio, presentes na maior parte das bordas da BH Jagui, e interflúvio entre os Rios Jagui e Iguiram Oroti; áreas planas na calha do Rio Jagui e Iguiram Oroti, estas áreas se estendem desde a foz do Rio Jagui até as proximidades das nascentes dos Rios Jagui e Iguiram Oroti, isto se dá em razão da pouca variação altimétrica na BH Jagui; áreas com hipsometria acima de 444 metros na porção norte da BH Jagui, sendo o ponto mais alto da área de estudo, onde localizam-se as nascentes do Rio Jagui e Iguiram Oroti.

Em razão da morfologia observada, foram elaboradas as Unidades de segundo nível, tendo como base a morfologia das áreas seguida pela litologia (Geologia e Solos) presente em cada UP de primeiro nível. Desta forma foram delimitadas 16 áreas com geoformas distintas, a partir das quais foram definidas as 20 Unidades de Paisagem (3º nível). O esquema a seguir apresenta as Unidades de Paisagem nos três níveis observados na BH Jagui.

Figura 16: Unidades de paisagem: 1º, 2º e 3º nível



Org: SILVA, J. V. A. 2018

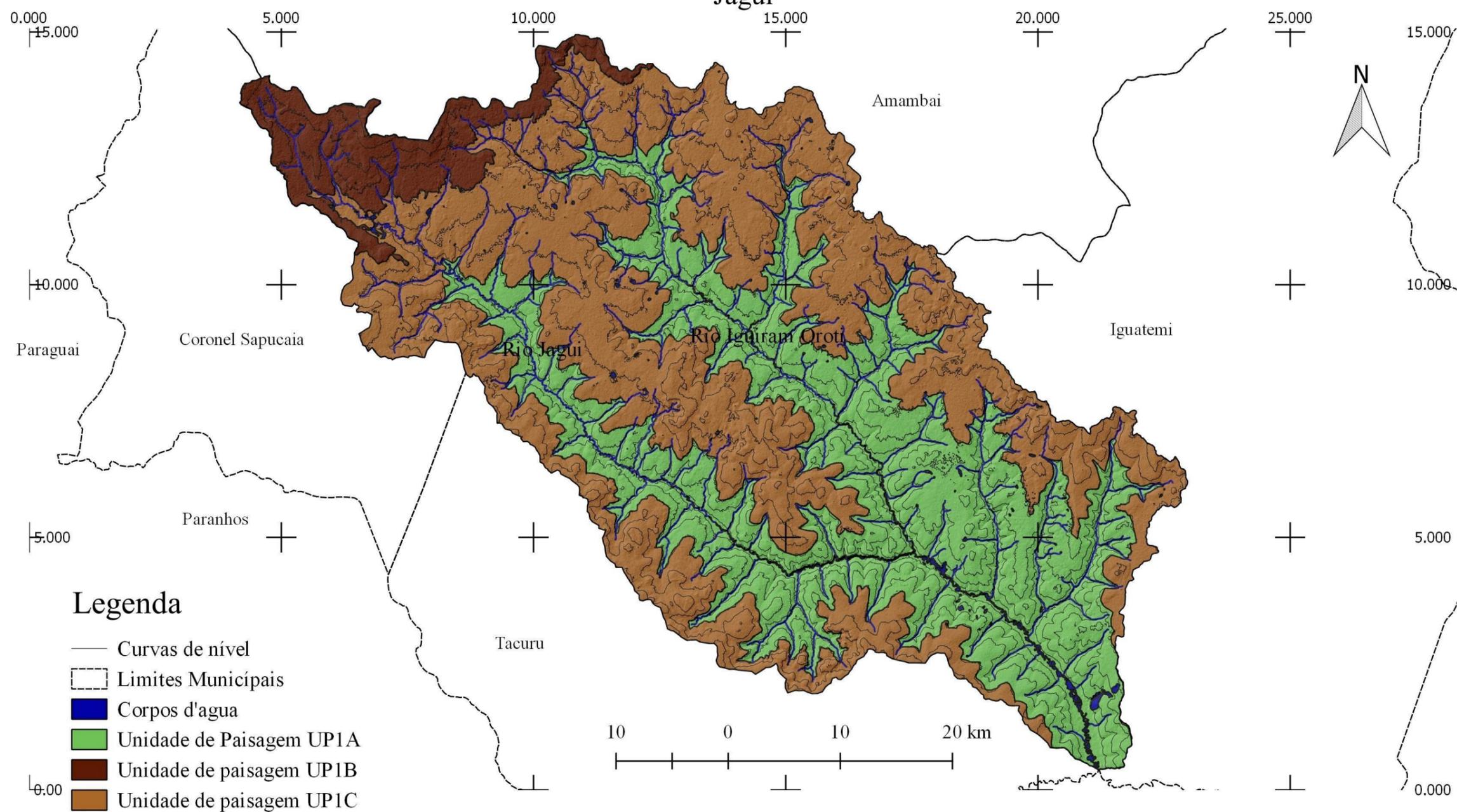
As unidades de paisagem foram organizadas de acordo com a ordem de elementos cartografados. O quadro 1, apresenta as características morfológicas das Unidades de Paisagem de primeiro nível. Seguida do quadro -: com as características das Unidades de Paisagem de segundo nível, apresentando as Unidades de Paisagem de segundo nível. As Unidades de Paisagem síntese (3º nível), estão organizadas com sua nomenclatura, características morfológicas, litológicas, vegetacionais e de uso da terra.

Quadro 15: Unidades de paisagem 1º nível (morfologia)

Unidades de Paisagem (1º nível)	Altitude (m)	Declividade (%)	Descrição
Planícies de inundação (I)	254 - 332	0 – 3	Planícies de inundação do Rio Jagui e Rio Iguiram Oroti, com comprimento variando entre 20 metros (em áreas a norte da bacia) a 1 km de extensão próximo a foz do Rio Jagui. Apresenta declividades suaves ocasionadas pelo padrão de drenagem paralelodendritico.
Interflúvios	388 - 444	0 – 3	Interflúvios localizados no interior da BH, entre os Rios Jagui e Iguiram Oroti. Também presentes próximos as bordas da BH Jagui.. Apresentam declividades de 0 – 3 % em determinadas áreas e 3 – 6 % entre os Rios Jagui e Iguiram Oroti
Interflúvios Norte	444 - > 500	0 – 3 / 3 – 6	Interflúvios localizados na porção norte, limites da BH Jagui, próximo as nascentes do Rio Jagui e Iguiram Oroti. Consistem nas maiores altitudes observadas na área de estudo. Apresentam declividades suaves.

Org: SILVA, J.V.A.
2019

Mapa de Unidades de paisagem primeiro nível da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



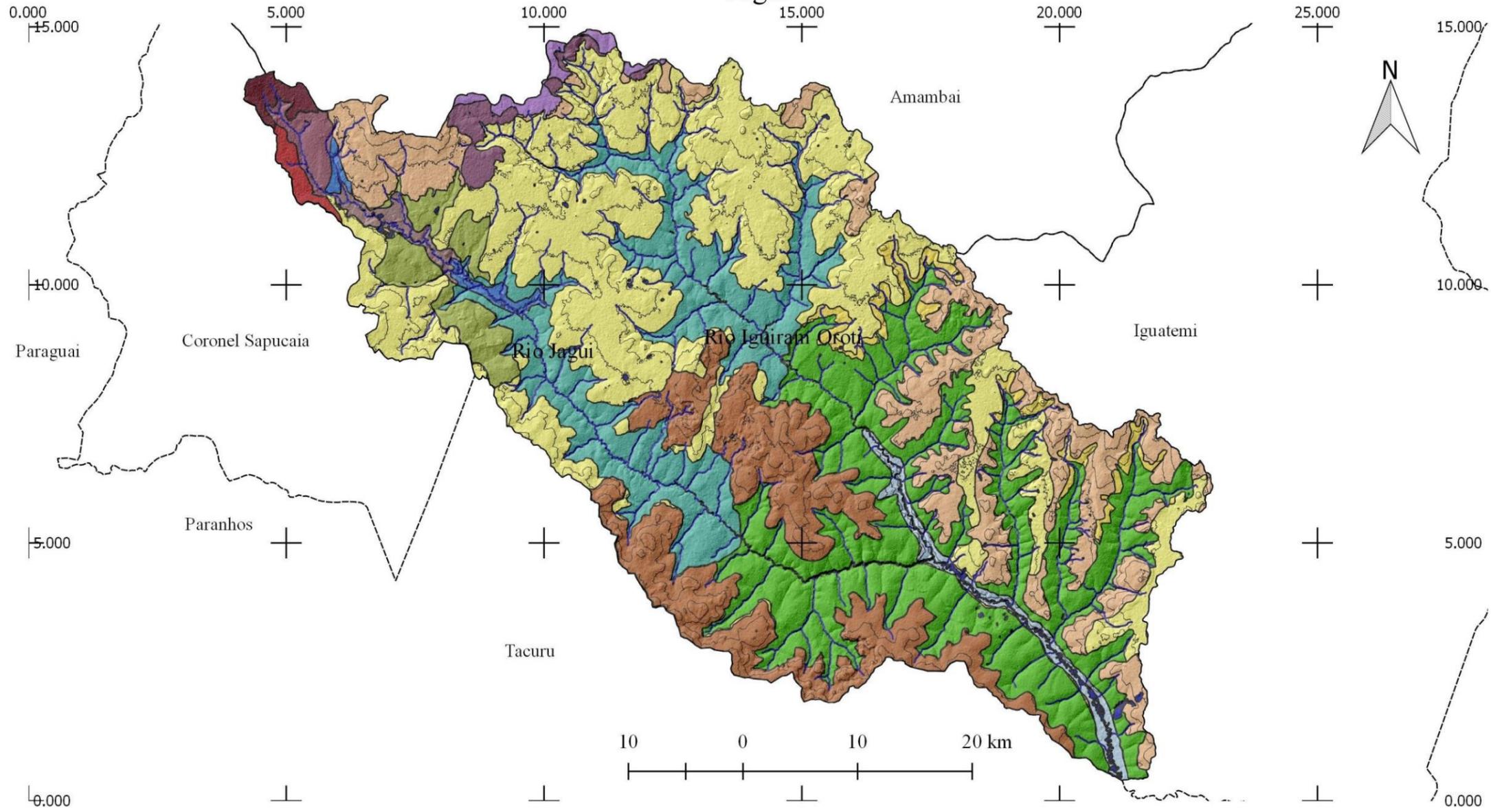
Quadro 16: Unidades de Paisagem 2º nível
(Geoformas)

Unidades de Paisagem de 2º nível (litologia)	Geologia	Solos	Descrição
IIA	Grupo Caiuá	Argissolo Amarelo	Áreas localizadas em baixo curso do Rio Jagui, e no canal de seus tributários na porção sudeste e sul da BH. Consistem em áreas de inundação, composta por planices e rampas suaves formadas por rochas do Grupo Caiuá e Argissolos.
IIB	Grupo Caiuá	Neossolo Quartzarênico	Planícies de inundação localizadas em médio e alto curso do Rio Jagui e Iguiram Oroti. Apresentam larguras de 20 a 100 metros, com cursos d'água em padrão dendritico em alto curso do Rio Iguiram Oroti, e paralelo em médio e alto curso do Rio Jagui
IIC	Grupo Caiuá	Argissolo Amarelo	Interflúvio próximo a confluência do Rio Jagui e Rio Iguiram Oroti, formadas por rochas do grupo caiuá e Argissolos
IID	Grupo Caiuá	Neossolo Quartzarênico	Áreas localizadas na porção central e norte da BH Jagui, formadas por áreas de topo e rampas suaves
IIE	Aluviões Fluviais	Gleissolo háplico	Planície de inundação localizada em baixo curso do Rio Jagui, sobre aluviões fluviais, predominando Gleissolo álpicos
IIF	Grupo	Latossolo	Áreas localizadas na

	Caiuá	Vermelho	porção sudeste da BH Jagui, consistem em interflúvios formados por rochas do Grupo Caiuá e Latossolo Vermelho. Estas UPS, estão distribuídas de acordo com o padrão de drenagem paralelo observado nesta área da BH Jagui.
IIG	Grupo Caiuá	Argissolo Amarelo	Áreas localizadas na porção sudeste da BH Jagui, consistem em áreas de nascentes de tributários do Rio Jagui. Estas Ups estão espacializadas de acordo com o padrão de drenagem paralelo apresenta nesta porção da BH Jagui.
IIH	Grupo Caiuá	Nitossolo háplico	Áreas localizadas no município de Amambai, formadas por rochas do Grupo Caiuá e Nitossolo háplico, consiste no vale do alto Curso do Rio Jagui.
IIIL	Formação Serra Geral	Neossolo quartzarênico	Área localizada no município de Coronel Sapucaia, formadas por rochas da Formação Serra Geral, Neossolo háplico. Faz parte das áreas de topo que formam o interflúvio norte da BH Jagui
IIM	Grupo Caiuá	Neossolo quartzarênico	Áreas localizadas no município de Amambai. Formadas por rochas do Grupo Caiuá, Neossolo quartzarênico. Constituem rampas em médio curso que fazem parte dos vales dos cursos d'água de menor extensão no norte da

			BH Jagui.
IIN	Grupo Caiuá	Latossolo Vermelho	Áreas as margens do alto curso do Rio Jagui. Formadas por rochas do Grupo Caiuá, Latossolo Vermelho. Constituem áreas onde a presença do Latossolo se limita a baixa e média vertente.
IIO	Formação Serra Geral	Latossolo Vermelho	Áreas localizadas no norte da BH Jagui, consistem nos limites da Bacia, composta por rochas da Formação Serra geral e Latossolo vermelho
IIP	Grupo Bauru,	Latossolo vermelho;	localizada nos municípios de Amambai e Tacuru. Áreas formas por rampas suaves.

Mapa de Unidades de paisagem segundo nível da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui

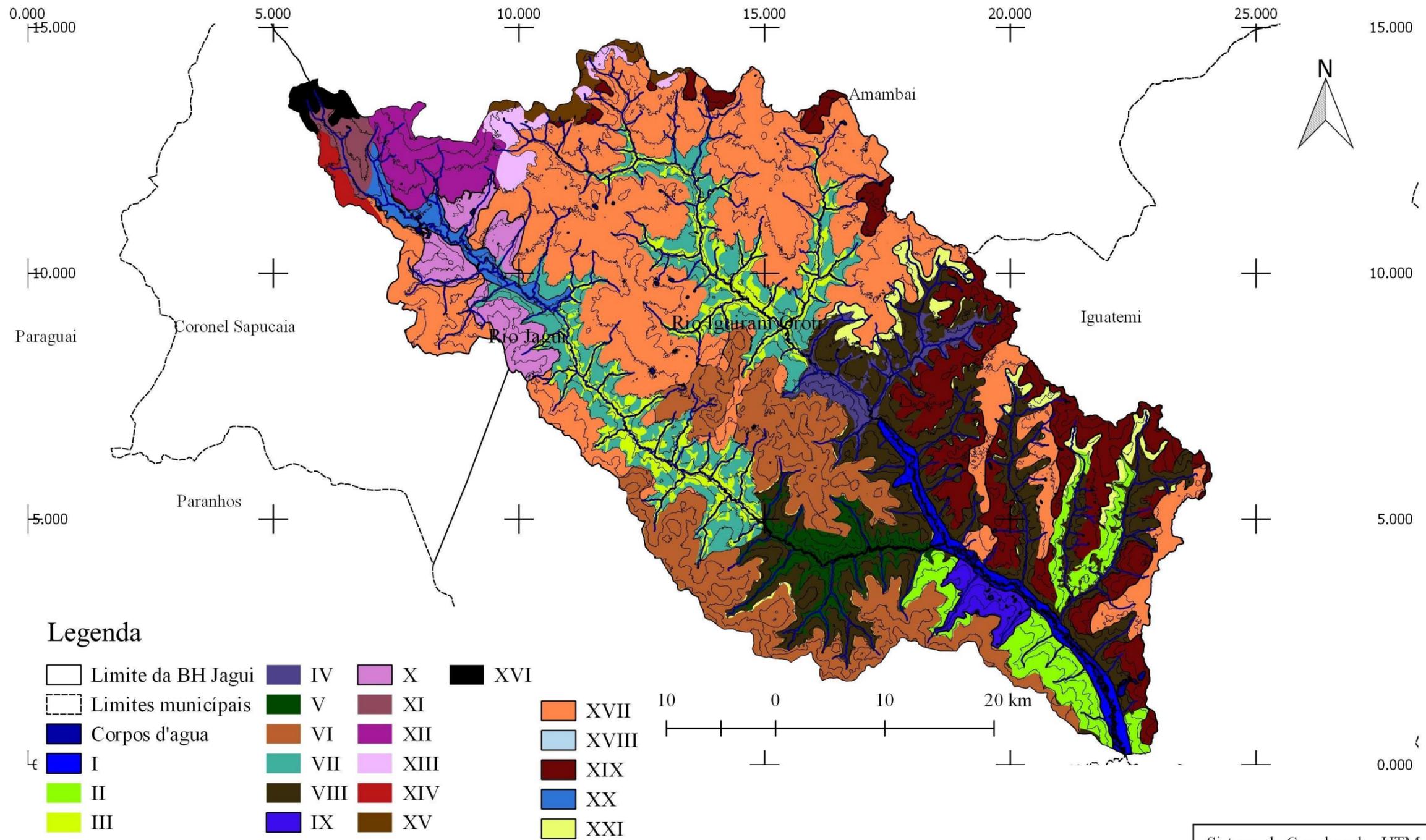


Legenda

- | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|---|---------------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| — | Curvas de nível | ■ | Corpos d'agua | ■ | IIC | ■ | IIE | ■ | IIH | ■ | IIK | ■ | IIN |
| ■ | Limite da BH Jagui | ■ | IIA | ■ | IIF | ■ | IIi | ■ | IIl | ■ | IIO | ■ | IIP |
| --- | Limites municipais | ■ | IIB | ■ | IID | ■ | IIG | ■ | IIJ | ■ | IIM | | |

Sistema de Coordenadas UTM
 SIRGAS 2000 - 21S
 Fonte: USGS, 2018/IBGE, 2018
 Org: SILVA, J. V. A. 2018

Mapa de Unidades de paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Jagui



Sistema de Coordenadas UTM
 SIRGAS 2000 - 21S
 Fonte: USGS, 2018/IBGE, 2018
 Org: SILVA, J. V. A. 2018

5.1 UNIDADES DE PAISAGEM (3º NÍVEL)

A seguir, as Unidades de Paisagem estão organizadas de acordo com sua nomenclatura, caracterizando os elementos presentes em cada UP, o uso e ocupação observado, e os possíveis impactos de cada UP. Seguido das descrições, as fotos das Ups, resultado do trabalho de campo realizado no ano de 2017.

I – localizada nos limites dos municípios de Amambai, Iguatemi e Tacuru. Planície de inundação do Rio Jagui. Altitude 276 – 387 m, declividade de 0 – 3 % Litologia: Grupo caiuíá, Gleissolo háplico, Ocupada por Mata ciliar e pastagens. A maior parte da UPI é ocupada pelo Rio Jagui. Observa-se a presença de Lavouras temporárias de grãos, e pastagens próximas ao curso do Rio Jagui, ocasionando a supressão de vegetação na UP.

Figura 17: UP – I



Fonte: SILVA, C. A. 2017

II – localizada nos municípios de Iguatemi e Tacuru. Áreas de planície próximo ao Rio Jagui. Altitude de 276 – 387 m; declividade de 0 – 3%; Litologia: Grupo Caiuíá, Argissolo Amarelo; Ocupada por pastagens, lavouras temporárias de grãos e silvicultura. Observa-se a supressão da vegetação e a presença de processos erosivos de tipo vossoroca.

Figura 18: UP II

Fonte: SILVA, C. A. 2017

III – localizada nos municípios de Amambai e Tacuru. Áreas de planície Altitude 276 – 387; declividade de 0 – 3 %; Litologia: Grupo Caiuá, Neossolo quartzarênico; Ocupada por vegetação natural (gramíneas e poucas árvores de Cerrado) em forma de mata ciliar. Esta UP é formada basicamente pela vegetação ciliar no curso dos Rios Jagui e Iguiram Oroti.

Figura 19: UP III

Fonte: SILVA, C. A. 2017

IV – localizada nos limites dos municípios de Amambai e Iguatemi Áreas de Planície; Altitude de 276 – 387; declividade de 0 – 3%; Litologia: Grupo Caiuá, Argissolo Vermelho; Ocupada por vegetação natural do tipo Cerrado em média vertente, e Mata Atlântica as margens dos tributários do Rio Iguiram Oroti.

Figura 20: UP IV



Fonte: SILVA, C. A. 2017

V – localizada nos limites dos municípios de Amambai e Tacuru. Composta por rampas suaves, vale do Rio Jagui. Altitude de 276 – 387, declividade de 3 – 6%; Litologia: Grupo caiuá, Argissolo Amarelo; Ocupada por vegetação nativa composta por Mata Atlântica. A UPIV consiste na única UP formada somente por vegetação natural, além de ser a maior concentração de vegetação natural na BH Jagui. Observa-se o avanço da pastagem sobre esta UP, e pequenas lavouras de grãos, ocasionando a supressão da vegetação nesta UP.

Figura 21: UP V

Fonte: SILVA, C. A. 2017

VI – localizada nos municípios de Amambai e Tacuru. Áreas de interflúvio. Altitude de 443 – 500 m; declividade 6 – 9%; Litologia: Grupo caiuí, Argissolo Amarelo; Ocupada por pastagens, lavouras de grãos, e silvicultura de forma esparsa. Observa-se a ausência quase total de vegetação.

Figura 22: UP VI

Fonte: SILVA, C. A. 2017

VII – localizada nos municípios de Amambai e Tacuru. Áreas de planície. Altitude de 332 – 387 m; Declividade de 3 – 6%; Litologia: Grupo Caiuí, Neossolo quartzarênico;

Ocupada na maior parte por pastagens, pequenas áreas com silvicultura. Observa-se a ausência de vegetação natural e a presença de processos erosivos do tipo vossoroça.

Figura 23: UP VII



Fonte: SILVA, C. A. 2017

VIII- localizada no município de Amambai. Áreas de planície Iguatemi e Tacuru. Altitude 332 – 387, declividades de 3 – 6 %; Litologia: Grupo Caiuá, Latossolo Vermelho; ocupada por lavouras temporárias de grãos, e pequenos enclaves de pastagens. Observa-se a ausência quase total de vegetação natural e apresenta processos erosivos do tipo vossoroça..

Figura 24: UP VIII



Fonte: SILVA, C. A. 2017

IX – localizada no município de Tacuru. Áreas formadas por rampas pouco declivosas. Altitude de 332 – 387; declividade de 6 – 9 %.; Litologia: Grupo Bauru, Argissolo Amarelo; Ocupada por vegetação natural próximo a margem do Rio Jagui, pequenas lavouras de grãos. Observa-se solos sem cobertura vegetal, e processos erosivos do tipo vossoroca em baixa vertente.

Figura 25: UP IX



Fonte: SILVA, C. A. 2017

X - localizada nos municípios de Amambai e Tacuru. Áreas formadas por rampas suaves. Altitude de 388 – 500 m; declividade de 3 – 6 %; Litologia: Grupo Bauru, Latossolo vermelho; Ocupada por lavouras temporárias de grãos, silvicultura e pequenas áreas de pastagens. Observa-se processos erosivos do tipo vossoroca, e a supressão quase que completa da vegetação natural, limitando-se as margens do Rio Jagui.

Figura 26: UP X

Fonte: SILVA, C. A. 2017

XI – localizada nos limites dos municípios de Amambai e Coronel Sapucaia (nascente do Rio Jagui). Áreas de topo. Altitude de 444 - > 500 m, declividade de 3 – 6 %; Litologia: Formação Serra Geral, Nitossolo háplico; Ocupada por lavouras temporárias de grãos, silvicultura e mata atlântica em forma de mata ciliar. Observa-se a ausência de vegetação natural em maior parte da UP, e processos erosivos do tipo vossoroca.

Figura 27: UP XI

Fonte: SILVA, C. A. 2017

XII – localizada no município de Amambai. Áreas de topo. Altitude de > 500 m; declividade de 3 – 6%; Litologia: Grupo Caiuá, Latossolo vermelho; Ocupada por lavouras temporárias de grãos, pequenos enclaves Mata Atlântica, e silvicultura. Observa-se a ausência quase total de vegetação natural e áreas onde os solos não possuem cobertura.

Figura 28: UP XII



Fonte: SILVA, C. A. 2017

XIII – localizada no município de Amambai. Áreas formadas por rampas suaves. Altitude 444 – 500 m; declividade de 0 – 3%; Litologia: Grupo Bauru, Neossolo Quartzarênico; Ocupada por pastagens e lavouras temporizarias de grãos. Observa-se a ausência quase que completa de vegetação natural nesta UP..

Figura 29: UP XIII



Fonte: SILVA, C. A. 2017

XIV – localizada no município de Coronel Sapucaia. Áreas formadas por rampas suaves. Altitude de 444 – 500 m; declividade de 0 – 3%; Litologia: Formação Serra Geral, Neossolo quartzarênico, Ocupada por lavouras temporárias de grãos, pastagens e apresenta áreas com solos sem cobertura vegetal

Figura 30: UP XIV

Fonte: SILVA, C. A. 2017



XV – localizada no município de Amambai. Áreas de topo. Altitude > 500 m, declividade de 0 – 3%; Litologia: Formação Serra Geral, Latossolo Vermelho; Ocupada por lavouras temporárias de grãos. Observa-se a ausência total de vegetação natural nesta UP.

Figura 31: UP XV



Fonte: SILVA, C. A. 2017

XVI - localizada nos limites dos municípios de Amambai e Coronel Sapucaia. Áreas de topo. Altitude de > 500 m; declividade de 3 – 6 %; Litologia: Formação Serra Geral, Latossolo Vermelho; Ocupada por lavouras temporárias de grãos na maior parte, e silvicultura em meio as lavouras, e pequenos resquícios de vegetação natural em forma de mata ciliar. Observa-se a ausência de vegetação natural e processos erosivos do tipo vossoroça.

Figura 32: UP XVI

Fonte: SILVA, C. A. 2017

XVII – localizada nos municípios de Amambai, Iguatemi e Tacuru. Áreas formadas por rampas suaves. Altitude de 387 – 444 m, declividade de 6 – 9%; Ocupada por pastagens, lavouras de grãos temporárias, e silvicultura. Observa-se a ausência quase completa de vegetação natural, apresenta processos erosivos do tipo vossoroca e linear, há presença de solos sem nenhuma cobertura vegetal.

Figura 33: UP XVII

Fonte: SILVA, C. A. 2017

XVIII – localizada nos municípios de Amambai e Iguatemi. Áreas de topo. Altitude de 387 – 444 m, declividade de 3 – 6 %; Litologia: Grupo Caiuá, Latossolo Vermelho; ocupada por pastagens e lavouras temporárias de grãos. Observa-se a ausência quase total de vegetação e processos erosivos do tipo vossoroca.

Figura 34: UP XVIII



Fonte: SILVA, C. A. 2017

XIX – localizada nos limites dos municípios de Amambai e Tacuru. Áreas de interflúvios formadas por rampas suaves. Altitude 332 – 387 m, declividade de 0– 3%, Litologia: Grupo Caiuá, Nitossolo háplico; ocupada por matas ciliares as margens do Rio Jagui, lavouras temporárias de grãos e pastagem em menor dimensão. Observa-se a supressão da vegetação nesta UP.

Figura35: UP XIX



Fonte: SILVA, C. A. 2017

XX – localizada nos limites dos municípios de Amambai e Coronel Sapucaia. Altitude de 444 – 500 m; declividade de 3 – 6 %; Litologia: Grupo Caiuá, Nitossolo háplico; ocupada por pequenos resquícios de Mata Atlântica em forma de mata ciliar. Observa-se a presença de lavouras temporárias de grãos próximos ao curso do Rio Jagui, e a ausência de vegetação natural na maior parte da UP.

Figura 36: UP XX



Fonte: SILVA, C. A. 2017

XXI – localizada nos municípios de Amambai e Iguatemi. Altitude de 387 – 444 m; declividade de 6 – 9 %; Litologia: Grupo Caiuá, Neossolo Quartzarênico; Ocupada por resquícios de Mata Atlântica, matas ciliares, e silvicultura e pastagens. Observa-se a ausência de vegetação natural na maior parte da UP, além de processos erosivos do tipo vossoroça.

Figura 37: UP XXI



Fonte: SILVA, C. A. 2017

5.2 ANÁLISE DAS UPs DA BH JAGUI

Observa-se que morfologia da BH Jagui, composta por formas homogêneas, em razão da geomorfologia regional, condiciona Unidades de paisagem que refletem esta homogeneidade. A altitude, diferentes classes de solos e o uso da terra, constituem os elementos definitivos na identificação de cada UP. A BH Jagui apresenta declividade homogênea desde a foz do Rio Jagui, até as proximidades de sua nascente, somente em áreas próximas aos cursos d'água, observa-se declividades levemente acentuadas. Sua Geologia se resume a uma pequena área onde encontra-se rochas da Formação Serra Geral, e o restante da BH composta por rochas do Grupo Caiuá.

Desta forma, as Ups da BH Jagui possuem características semelhantes, sendo que a maior parte das Ups apresentam pastagens como uso da terra, seguido de lavouras temporárias de grãos, e silvicultura. As áreas formadas por Neossolos quartzarênicos apresentam processos erosivos do tipo vossoroca em diversas rampas em média e baixa vertente no vale do Rio Jagui e Iguiram Oroti, a maior parte destas áreas estão ocupadas por pastagens, o que pode intensificar estes processos em razão do pisoteio causado pelo gado.

Na porção norte da BH Jagui identifica-se a presença de lavouras temporárias de grãos, estas lavouras ocupam áreas formadas em maior parte por Latossolos vermelhos, em menor dimensão Neossolo quartzarênico e Gleissolo háplico. Estas áreas são as mais diversificadas da BH Jagui quanto ao uso da terra, além de lavouras estão presentes silvicultura e pastagens. Em razão do avanço das lavouras, as áreas de vegetação natural encontram-se somente as margens dos cursos d'água ocupando poucas superfícies. A presença de lavouras de grãos segue pelo vale do Rio Jagui em direção Sul, em áreas de neossolo quartzarênico.

O curso do Rio Jagui apresenta bancos de areia em áreas próximas a confluência com o Rio Iguiram Oroti. Os bancos de areia observados são oriundos da perda de neossolos quartzarênicos em médio e alto curso dos principais cursos d'água da bacia, resultado dos processos erosivos em forma de vossorocas presentes em áreas de pastagens.

Em diversas áreas da BH Jagui, observa-se solos sem nenhuma cobertura vegetal, estas áreas possuem formas geométricas similares as lavouras de grãos, e as plantações de silvicultura. A maior concentração destes solos descobertos aparece no interflúvio entre o Rio Jagui e Iguiram Oroti, e em áreas a sudeste da BH Jagui.

Em síntese, os processos mais relevantes de degradação do extrato natural consistem na supressão da vegetação, perda de solos, e assoreamento dos cursos d'água. A BH Jagui apresenta processos erosivos do tipo vossoroca em áreas de neossolo quartzarênicos, ocupadas por pastagens, a vegetação natural da BH foi quase totalmente suprimida, restando somente matas ciliares que ocupam pequenas áreas. Conclui-se que a supressão da vegetação em áreas de solos arenosos, ocasionam processos erosivos, os quais degradam a área de perda de solo, reduzindo área produtiva e comprometendo os processos bióticos e abióticos da dinâmica da paisagem; e a área de acumulação deste material, no caso, o curso do Rio Jagui, o qual apresenta assoreamento em baixo curso.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações apresentadas a seguir são resultados não somente do que foi avaliado pela cartografia da paisagem, mas também pelo contexto político apresentado pela área, além do processo de elaboração da dissertação. Além de sempre ter como base de análise as políticas pensadas para estas áreas, as quais sofrem com o uso não aquedado da terra, e apresentam baixos índices no que diz respeito a desenvolvimento humano.

A princípio, a elaboração da dissertação perpassa pelas tentativas de compreensão da área de estudo, e as dificuldades na articulação de dados. A BH Jagui encontra-se na faixa de fronteira entre Brasil e Paraguai, o que torna a sua compreensão particularmente complexa, em razão dos diversos processos que ocorrem em áreas de transição entre duas realidades de dois estados nacionais. Desta forma, o estudo primou por compreender qual a realidade do território assentado ali, utilizando os dados dos Sensos IBGE, 2007, 2017, constatou-se que a área é uma das mais críticas em relação ao desenvolvimento humano. Os documentos disponibilizados pelo estado de Mato Grosso do Sul como, “Índice de responsabilidade social”, “Estudo da Dimensão territorial do estado de Mato Grosso” do Sul, e “Zoneamento Ecológico-Econômico” do Estado de Mato Grosso do Sul, apresentam regionalizações e informações pouco articuladas, figurando um desafio no entendimento do território.

Por meio do histórico observado, nota-se que o extrato natural vem sendo explorado no decorrer do século XX, sustentando as atividades econômicas da área, dando origem aos núcleos urbanos do Sul de Mato Grosso do Sul.

A articulação de dados espaciais consistem no eixo principal deste trabalho, a partir desta articulação, foi possível a classificação e análise das Unidades de Paisagem. A elaboração do banco de dados foi possível utilizando dados do IBGE, USGS, e IMASUL. A princípio, foi cogitada como fonte de dados a plataforma INDE, mas, nos últimos meses a mesma vem apresentando problemas quanto a atualização de dados, e a disponibilidade para download, de forma a se tornar inviável na elaboração desta pesquisa.

Quanto aos aspectos geográficos, princípio, acredito que os processos políticos que regem diferentes áreas do globo explicam o que observamos nas paisagens do mundo, no

caso da BH Jagui, o que se nota é o resultado de mais de um século de políticas de desenvolvimento, e uma economia baseada na extração de recursos naturais para suprir a produção econômica.

A transformação dos espaços, de acordo com a dinâmica econômica e política, durante o fim do século XX e início do século XXI, demonstra que as alterações no extrato natural estão subordinadas ao papel que os estados nacionais desempenham dentro da configuração econômica e política global.

Em razão da dimensão territorial do estado Brasileiro, e de suas relações políticas e econômicas no âmbito do mercado mundial, revela-se que as medidas tomadas com a intenção de utilizar de melhor forma os recursos e conservar áreas sem capacidade produtiva, constitui-se como uma mera tentativa de estabelecer parâmetros de utilização dos mesmos através do legislativo. Porém, na prática, o que se observa é má gestão de tais recursos, de modo que complexos naturais encontram-se em estrado crítico, quanto a sua conservação, utilização e função social.

No atual modelo de produção, as dinâmicas, elementos e fatores que compõe a dinâmica da paisagem estão subordinados às decisões políticas. A compreensão do território é indispensável no processo de elaboração de soluções ambientais. Isso significa que o conhecimento isolado da dinâmica da natureza pouco tem a contribuir com as práticas que possam transformar tal cenário, de forma que a mesma necessita ser interpretada considerando os elementos do território, e qual seu significado diante dos interesses do mercado.

A atual realidade da BH Jagui apresenta o reflexo do cenário político e econômico global, onde áreas rurais de países tropicais passam a ser ocupadas por monoculturas. Estas áreas fazem parte de um mosaico mais abrangente de áreas produtoras de grãos na região Centro-Oeste brasileira, desta forma, a BH Jagui, faz parte de um conjunto de áreas de interesses para a produção de commodities, pensadas sob a lógica de uma economia neoliberal. A perda de solo e a supressão da maior parte da vegetação na BH Jagui, consistem nos principais impactos observados na área de estudo.

A ausência de vegetação natural na BH Jagui, é resultado do histórico de ocupação da Sub-região de fronteira CONE-SUL, como apresentado na caracterização socioespacial, a partir dos anos de 1950, a exploração de madeiras consistia em uma das principais atividades econômicas, além da presença da erva mate. Após os anos de 1970,

com a revolução verde, a supressão da vegetação acontece com o objetivo de criar áreas de pastagens, e lavouras.

Quanto a perda de solo, deve-se a fragilidade dos solos presentes na BH Jagui, os quais, apresentam características como a presença de areia, rocha matriz de origem sedimentar e ausência de cobertura vegetal na maior parte, ocupados por pastagens e lavouras de grãos. A intensificação do uso da terra para a produção de grãos e pastagens acarreta no aumento destes processos erosivos.

Em síntese o cenário observado na BH Jagui, aponta para a perda de solos, que tende a seguir a supressão da vegetação, já que ambos apresentam funcionamentos complexos e codependentes. Visto a atual configuração dos processos políticos no Brasil e América do Sul, acredito que o planejamento terá como filosofia a economia neoliberal, pode-se vislumbrar a maximização dos impactos ambientais na área de estudo, e a perpetuação das condições sociais apresentadas. Desta forma, sugere-se estudos mais aprofundados que possam esclarecer a relação entre a política e o ambiente, não somente na BH Jagui, como nas demais sub-bacias que compõem a porção sul do estado de Mato Grosso do Sul

7. REFERENCIAS

AB'SABER, A. N., **Os domínios de natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas**. Atêlie editora, 5° ed. São Paulo. 2008.

AB' SABER. A. N. **Um conceito de geomorfologia serviço das pesquisas do quaternário**. Revista do departamento de Geografia USP, São Paulo, Volume n. 18, p. 1-23 . 1969

ABREU, Silvana de. **Planejamento governamental: a SUDECO no “Espaço Mato-Grossense”. Contexto, propósitos e contradições**. 2001. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. doi:10.11606/T.8.2001.tde-28022002-232232.

ALEKSANDROVA, T.D., V.S.PREOBRAZHENSKII., **Protección de los paisajes. Diccionario comentado.**, Editorial Progreso., Moscú. , 1982, 272 pgs

ALMEIDA, F. G. Capítulo 15. **O ordenamento territorial e a Geografia física no processo de gestão ambiental**. Território, In: territórios, ensaio sobre o ordenamento territorial. Orgs: Milton SANTOS, Bertha K. BECKER, 3ª Edição. Editora Lamparina. 2007

AUGUSTO, R. C. **A cartografia de paisagens e a perspectiva geossistêmica como subsídios ao planejamento ambiental**. Rev. Tamoios, São Gonçalo (RJ), ano 12, n. 1, págs. 144-153, jan/jun. 2016.

BASTIAN, O., KRÖRNET, R. LIPSKY, Z. **Landscape diagnosis on different space and time scales – a challenge for landscape planning**. *Landscape Ecology* (2006) 21:359–374 DOI 10.1007/s10980-005-5224-1

BASTIAN, O. **Landscape Ecology – towards a unified discipline?** *Landscape Ecology*, **16**, 757 – 66. 2001

BECKER, B.K. **Governo do território em questão: uma perspectiva a partir do Brasil.** *Parc. Estrat.* · Brasília, DF · v. 14 · n. 28 · p. 33-50 · jan-jun 2009

BEREZUK, A. G.; CESCUN, M. **Análise das Tendências do Ritmo Pluviométrico na Bacia Hidrográfica do Amambai** – MS/Brasil. In: SILVA, C. A.; FIALHO, E. S.; STEINKE, E. T. Experimentos em Climatologia Geográfica. Editora da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS, Brasil. 2014.

BEROUTCHACHVILI, N.L. e BERTRAND, G.. **Le Geosysteme ou Systeme territorial naturel**. Revue Géographique des Pyrénées et du sud-ouest. Toulouse. 1978. p. 167-180.

BLASCHKE, T. LANG, S. **Análise da Paisagem com SIG**. Editora Oficina de Textos. 2009, São Paulo. 424P.

BLUM, W.H. **Basic concepts: degradation, resilience and rehabilitation**. In: Lal R, Blum WH, Valentine C, Stewart BA (eds.), Methods for Assessment of Soil Degradation. CRC Press, Boca Ratón, 1998. pp. 1-16

BORATTO, I.M.P., GOMIDE, R.L. **Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais** Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Programas Regionais. **Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira. Proposta de Reestruturação do Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira**. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Programas Regionais, Programa de Desenvolvimento da Faixa de Fronteira – Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005.

CARNEIRO, C. D. R. 2007. **Viagem virtual ao Aquífero Guarani em Botucatu (SP): Formações Pirambóia e Botucatu, Bacia do Paraná**. Terræ Didática, 3(1):50- 73.

CHAVEZ, E.S., PUEBLA, A.M.R. **Proposta metodologica para delimitação simiautimaztizada de unidades de paisagem de nível local**. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume 25 (2013), p. 1-19

CHRISMAN, N.R. **Exploring Geographic information systems**. New york: Wiley, 1997. 298p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas ambientais**. EditoraBlücher Ltda. ISBN 978 -85-212-0177-9. São Paulo, 1999.

DANSEREAU, P. **Introdução a BioGeografia**. Revista Brasileira de Geografia. N 1, Ano XI, Janeiro – Março de 1949.

EPIPHANIO et.al.; JENSEN, J.R **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. Tradução da segunda edição. Arêense editora. CLARKE, Keith C. Series editor. São José dos Campos, SP, Brasil; 2009.

EMBRAPA. 2006. **Classificação de Solos – Neossolo quartzarênico**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs/classificacao-de-solos>. Acesso em 05/01/2019

ESQUERDO, J. C. D. NEVES M. R. SOUZA-ESQUERDO J. V. F. **Caracterização de aspectos físicos e socioeconômicos da Unidade de Planejamento e Gerenciamento do Rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul**. Revista GeoPantanal UFMS/AGB Corumbá/MS N. 16 91-108 jan./jun. 2014

FARIAS, G. S. **O regime e as tendências pluviométricas nas unidades de planejamento do Amambai e Iguatemi**. Trabalho de conclusão de curso em Geografia,- UFGD. Dourados, 2017

FILHO, J. B. B. **Breves considerações sobre as mudanças do papel do Estado na agricultura Brasileira**. Geografias da Soja BR -163: Fronteiras em Mutação. Org: Julia Adão BERNARDES, Osni de Luna Freire FILHO. Editora: Arquimedes edições. Rio de Janeiro. 175p. 2005

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. Editora oficina de textos. São Paulo, 2008.

HARTMANN, L. A. **A história natural do Grupo Serra Geral desde o Cretáceo até o Recente**. Ciência e Natura, Santa Maria, v.36 Ed. Especial, 2014, p. 173–182

LIMA, E. C., SILVA, E. V. **Estudos geossistêmicos aplicados à Bacia Hidrográficas**. Revista Equador (UFPI), Vol. 4, Nº 4, p.3-20 (Jul./Dez., 2015)

LIMBERGER, L. **Abordagem sistêmica e complexidade na Geografia**. Geografia - v. 15, n. 2, jul./dez. 2006. Disponível em [http://www.uel.br/revistas/ Geografia](http://www.uel.br/revistas/Geografia) .

MATO GROSSO DO SUL. **Perfil Estatístico de Mato Grosso do Sul 2017** . Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO): Ano base: 2016 Campo Grande: SEMAGRO, 2017.

MATO GROSSO DO SUL. **Estudo da Dimensão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul: Regiões de Planejamento**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Campo Grande, 2015.

MATO GROSSO DO SUL, S **Geoambientes da Faixa de Fronteira GTNF/MS**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico - **SEMADE**. **Campo Grande, 2016**

MATO GROSSO DO SUL, **Índice de responsabilidade social**. Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. 2011. Disponível em: <http://www.semade.ms.gov.br/irs-ms-2011/>. Acesso em 02/02/2018

MATO GROSSO DO SUL. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Editora UEMS, Campo Grande, 2010.

MATO GROSSO DO SUL. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul**: Elementos para construção da sustentabilidade do território sul- matogrossene. Campo Grande, MS 2015

MARCUCCI, D.J **Landscape history as planning tool**. . Landscpae Urban and Planning, 49, 2000, 67 - 81, 103 Woodland Drive, York, PA, 17403, USA.

MARQUES, J. S. **Ciência Geomorfológica**. In: Geomorfologia: Uma atualização de conceitos e bases. Orgs: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. Editora Bertrand Brasil, 9 edição, Rio de Janeiro, 2009.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. 2ª edição. Embrapa Brasília DF, 2010. 425p

NETTO A. L. C.. **Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia**. In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 9 edição. Editora Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2009

NEVES, C.E.,CHAVEZ , E. **A Paisagem na Geografia Física Integrada: Impressões Iniciais Sobre sua Pesquisa no Brasil entre 2006 e 2016**. Revista do Departamento de Geografia, Volume Especial – Eixo 6 (2017) 124-137. ISSN 2236-2878

NORDSTROM, K. F. **Intrinsic Value and Landscape Evaluation** Geographical Review, Vol. 83, No. 4. (Oct., 1993), pp. 473-476

OLIVEIRA, R. R. **Mata Atlântica: Paleoterritorios e história ambiental**. Ambiente & Sociedade Campinas v. X, n. 2 p. 11-23 jul.-dez. 2007 p.16)

OLIVENCIA, Y. J., SÁNCHEZ, J.J.M., **Los SIG en el análisis e y diagnóstico** del paisaje. El caso del Río Guadix (Parque nacional de Sierra Nevada). Cuadernos. Geográficos, 39 (2006-2) 103 - 123

PETRI, S., FÚLFARO, V. J. **Geologia do Brasil**. Editora Edusp. São Paulo, 1983

RECLUS, E. **Estados Unidos do Brasil: Ethnographia, Estatística**. H Garner livreiro editor - Rio de Janeiro - 1900 p. 480

RODRIGUES, C. **A teoria geossitêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais**. Revista do departamento de Geografia, 69 -77. USP, São Paulo. 2001

RODRIGUEZ, J. M. M. **Geografía de los Paisajes, Primera Parte. Paisajes Naturales**, La Habana: Editorial Universitaria, 2008

RODRIGUEZ, J. M. M. SILVA, E. V. **A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 01, número 01, 2002

RODRIGUEZ, J. M. M., SILVA, E. V., CAVALCANTI, A. P. B. **Geocologia das paisagens: Uma visão Geos sistêmica da análise ambiental**. Editora Universidade Federal do Ceará, Fortaleza 2004.

RODRIGUEZ, L. M. S., BEAULIEU, N., SANABRIA, Y. R. **Planificación en los Llanos colombianos con base en unidades de paisajes: El caso de Puerto López, Meta**. GeoTrópico, online, 2004, 2 (1), 21-33, Bogotá, Colombia.

SUGUIO, K. **Recent progress in Quaternary geology of Brazil. (1993)**. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Episodes, Vol. 22, no. 3 São Paulo, Brazil. 1999

SANTOS, M. Capítulo 1. **O dinheiro e o território**. In: Territórios, ensaio sobre o ordenamento territorial. Orgs: Milton SANTOS, Bertha K. BECKER, 3ª Edição. Editora Lamparina. 2007

SANTOS, R. S. B. **Aspectos da Hidrografia Brasileira**. Revista brasileira de Geografia. Ano XXIV. Julho Setembro de 1962. nº 3. Rio de Janeiro

SILVA, E. V. RODRIGUEZ, M. J. **Planejamento e Zoneamento de Bacias Hidrográficas: A geocologia das paisagens como subsídio para uma gestão integrada**. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.36, Volume Especial, p. 4-17, 2014

SOORETAMA, F. D. **The Atlantic Rain Forest of Brazil**. Department of Evolution, Systematics and Ecology, Hebrew University of Jerusalem, 91904, Israel SPB Academic Publishing, The Hague, 130p. 1992.

TELES, G. C. PIMENTEL, M. A. S. **A nova perspectiva de Geossistema, proposta por Bertrand, aplicada a bacia hidrográfica do rio Mocajuba – Nordeste Paraense** Boletim Campineiro de Geografia vol. 5, n2, 2015.

TROPMAIR, H., GALINA, M.H. **Geossistemas**. Mercator - Revista de Geografia da UFC. Vol. 5, nº 10, 2006, pp 79-89 Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Brasil.

USGS - (United States Geological Survey) **Aplicancions. - Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)**, 2013 . Disponível em: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/fs2009308> Acesso em 01/10/2017

VITTE. A.C. **O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na Geografia física**. Universidade de Campinas Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007

ZAVATTINI, J. A. **As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vista à regionalização climática**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 212 p. ISBN 978-85-7983-002

