

CARTOGRAFIA DE PAISAGENS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO PARAÍSO – JATAÍ (GO)

Cristina Silva de Oliveira

Universidade Federal de Jataí (UFJ)

E-mail: crisoliveira@ufg.br

Adalto Moreira Braz

Grupo de Pesquisa Geossistemas e Paisagem (PAISAGEO)

E-mail: adaltobraz.geografia@gmail.com

Lucas Costa de Souza Cavalcanti

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

E-mail: lucascavalcanti3@gmail.com

Resumo

No contexto do fortalecimento e expansão da fronteira agrícola no centro-oeste brasileiro, observa-se uma polarização bem marcada na paisagem entre as atividades agropecuárias intensivas, modificadoras substancialmente da estrutura e processos dos geossistemas, e entre as áreas residuais de cerrado que ainda resistem conservadas na forma de fragmentos, averbados como reservas legais, áreas de preservação permanente, reservas particulares e outras áreas residuais não registradas. Nesse contexto, o presente trabalho, através do conceito de geossistema e de suas categorias de análise, busca efetuar um mapeamento de unidades de paisagem objetivando produzir um material de síntese da área em estudo que possa subsidiar futuras políticas de ordenamento territorial/ambiental. Busca-se ratificar a necessidade do estabelecimento de um uso ordenamento dos bens e recursos naturais voltado para manutenção da geodiversidade e biodiversidade. Para alcançar o objetivo proposto foram elaborados mapas temáticos e posteriormente efetuado cruzamento de classes para obtenção das unidades/síntese, utilizando-se para tanto, ferramentas de análise espacial disponíveis nos Sistemas de Informação Geográfica. Os resultados permitiram a distinção de vinte e duas unidades de paisagens, especializadas e caracterizadas em função dos elementos constituintes da paisagem.

Palavras-chave: Geossistemas; Paisagem; Geoinformação; Cartografia de Síntese.

CARTOGRAPHY OF LANDSCAPE OF THE RIBEIRAO PARAISO RIVER BASIN - JATAÍ (GO)

Abstract

In the context of the strengthening and expansion of the agricultural frontier in the Brazilian midwest, there is a marked polarization in the landscape between the socioeconomic activities developed locally, substantially modifying the structure and processes of the geosystems, and between the residual areas of savanna that still resist conserved in the form of fragments, registered as legal reserves, permanent preservation areas, private reserves and other unregistered residual areas. In this context, the present work, through the concept of geosystem and its analysis categories, seeks to carry out a mapping of landscape units aiming to produce a synthesis material of the area under study that can subsidize future territorial / environmental planning policies. It seeks to ratify the need to establish an orderly use of goods and natural resources aimed at maintaining geodiversity and biodiversity. In order to achieve the proposed objective, thematic maps were elaborated and then classes were crossed

to obtain the units / synthesis, using spatial analysis tools available in the Geographic Information Systems. The results allowed the distinction of eighteen mapping units characterized according to the constituent elements of the landscape.

Keywords: Geosystem; Landscape; Geoinformation; Synthesis Cartography.

Introdução

Contrastes entre áreas interioranas é uma característica típica do território brasileiro, e há uma influência também com relação às paisagens. Mesmo que em princípio pareçam apresentar certa monotonia, é possível observar nuances significativas em decorrência da estreita inter-relação entre as características fisiográficas e o uso e ocupação das terras. No Brasil central as amplas superfícies aplainadas, conhecidas localmente por chapadas, atualmente, ocupadas majoritariamente por cultivos de soja, cana-de-açúcar, milho e pastagens suavizam os contrastes naturais estabelecidos entre os diferentes geossistemas locais. No Cerrado brasileiro, é comum que os usos destinados à produção agropecuária sejam os responsáveis pela ocupação de extensas áreas destinadas à cultivos de monoculturas.

As mudanças no uso e cobertura da terra no Centro-Oeste brasileiro efetivadas pelas políticas econômicas estiveram atreladas às políticas de desenvolvimento territorial. Essas iniciativas governamentais objetivavam intensificar os processos de expansão agrícola através da integração dos mercados e da criação de uma estrutura de cooperação econômica orientada para exportação de grãos. As transformações mais significativas acontecem a partir da modernização agrícola e investimentos em maquinário e técnicas de plantio (PEIXOTO *et al.*, 2012).

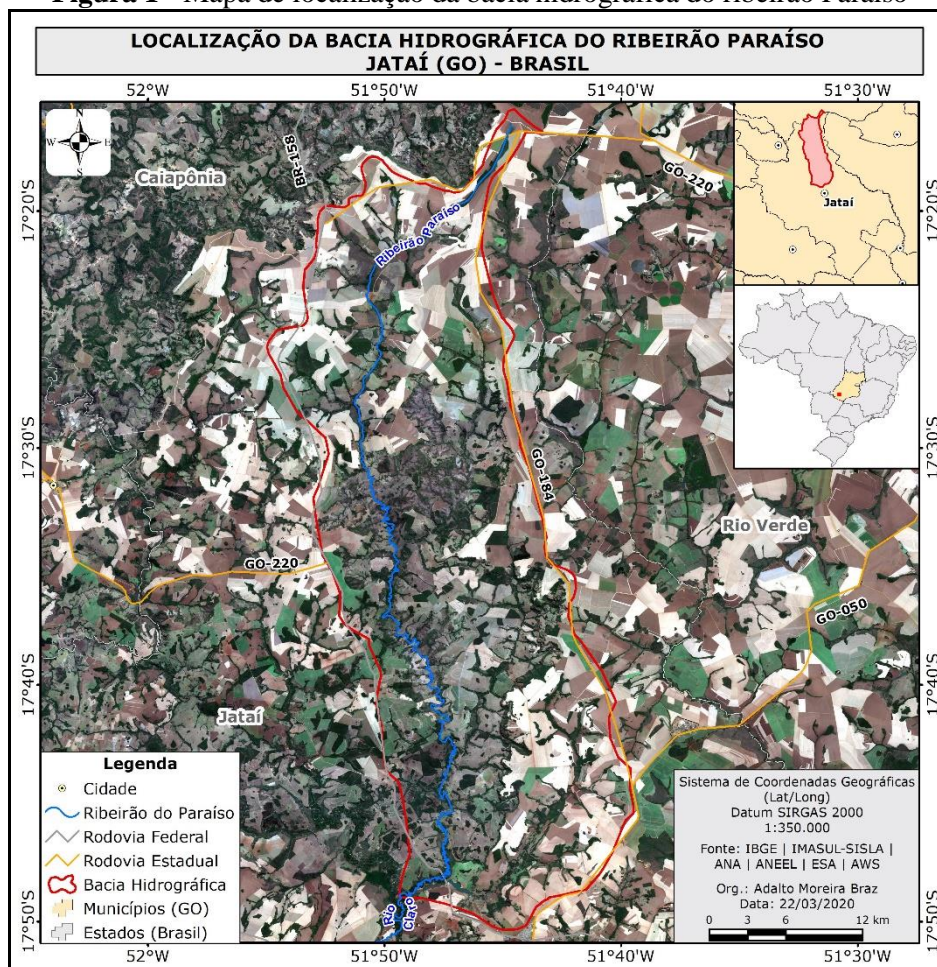
Para se entender o avanço da fronteira agrícola sobre o Cerrado há que se considerar duas especificidades: a baixa fertilidade natural e a modernização da agropecuária. A primeira foi, por muito tempo, o maior impedimento para a consolidação da fronteira demográfica. A segunda não só possibilitou o avanço da agropecuária como rapidamente tornou obsoleta as atividades rurais tradicionais. Assim, da mesma forma que população indígena não pode impedir a ocupação das terras pelos brancos, também o pioneiro tradicional não suportou a chegada de um sistema produtivo que estava fora de sua cogitação. Essa nova produção estava ligada ao mercado externo, “criava” terra boa de solos quase estéreis, usava máquinas e podia pagar bem pelas fazendas ou simplesmente expulsar antigos posseiros. Dessa forma, pode-se considerar que até a década de 1960 havia em parte do Cerrado um estágio embrionário da fronteira agrícola moderna (SILVA *et al.*, 2013, p. 119)

O município de Jataí e outros do sudoeste goiano emergem no cenário nacional com os requisitos necessários para implantação dos complexos agroindustriais devido às condições favoráveis ao direcionamento dos investimentos, como por exemplo, localização geográfica, recursos naturais, infraestrutura, disponibilidade de matérias-primas, nível de

desenvolvimento de mercado, concorrência, recursos humanos, serviços sociais e política econômica (PEIXOTO *et al.*, 2012).

Neste contexto, a bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso, localizada ao Norte no município de Jataí, absorve parte do uso e cobertura da terra característico do município e reflete o atual cenário das bacias hidrográficas dessa região. Esta bacia ocupa 12,6% (do território municipal, com uma área total de 90.318,97ha (Figura 1), que são ocupadas majoritariamente por agricultura (anual, perene e semi-perene) e pastagens.

Figura 1 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso



Fonte: Autores (2021)

As políticas de desenvolvimento regional foram responsáveis por uma profunda transformação das relações socioambientais na região, com repercussões organizacionais para os sistemas ambientais, como poluição, fragmentação e perda de componentes da biodiversidade e geodiversidade local. Uma abordagem integradora, embasada pela teoria dos geossistemas (SOCHAVA, 1978), seria uma alternativa às práticas de planejamento (territorial/ambiental) para municípios e estados brasileiros, podendo ser proveitosa tanto no

reestabelecimento de áreas de interesse geoecológico, quanto no ordenamento para desenvolvimento econômico e social. Pautas que deveriam ser prioritários nas políticas governamentais, mudando a ênfase para uma perspectiva socioambiental ao invés de ser tratado exclusivamente por uma perspectiva setorial.

Os ordenamentos ambiental e territorial, baseados em princípios geossistêmicos (planejamento da paisagem), já vêm sendo implementados em países da Europa e nos EUA com resultados exitosos (SWANWICK, 2002; HAWKINS; SELMAN, 2002). Essas experiências demonstram que as teorias desenvolvidas tanto pela abordagem geossistêmica quanto pela ecologia da paisagem são potencialmente viáveis em termos de políticas ambientais. No entanto, o que deve ser observado é a perspectiva que esses conceitos podem ter, no que se refere à viabilidade e compatibilidade com as atuais práticas de conservação e políticas de zoneamento ecológico-econômico já desenvolvido pelo governo brasileiro.

Desse modo, o planejamento da paisagem a curto, médio e longos prazos, do uso e cobertura da terra nos municípios e estados, é de fundamental importância para manutenção dos sistemas ambientais. Por intermédio dos ordenamentos ambiental e territorial, é possível avaliar as consequências da exploração dos recursos naturais e a necessidade de proteção e organização das atividades desenvolvidas pelos sistemas antrópicos (OLIVEIRA, 2019).

Neste sentido, a cartografia de paisagens está preocupada com a representação de complexos naturais e antropogênicos (unidades de paisagens). Estes complexos compreendem áreas naturais resultantes da interação entre os elementos da natureza (relevo, solos, vegetação etc.), influenciados em maior ou menor grau pela sociedade e pela dinâmica da Terra. O interesse primário da cartografia de paisagens está na fisionomia das camadas (das paisagens), isto é, seu aspecto visível e secundariamente interessa o funcionamento e o desenvolvimento das paisagens. (CAVALCANTI, 2018; SALINAS CHÁVEZ *et al.*, 2019; BRAZ, 2020).

Consequentemente a geoinformação e os desenvolvimentos (geo)tecnológicos são potencialmente importantes no desenvolvimento de técnicas de tratamento, organização, mensuração e síntese de grande quantidade de informações correspondentes à complexidade dos geossistemas, viabilizada pela sua capacidade de integrar diversas informações temáticas (principal necessidade da representação cartográfica dos geossistemas) e manutenção em bancos de dados geográficos (BRAZ *et al.*, 2020).

Sobre a relevância de uma cartografia de síntese para o planejamento, Manoel e Martinelli (2020) ressaltam que esse tipo de mapeamento pode ser um meio eficiente para a

tomada de decisões para fins de gestão, ordenamento e zoneamento, também para bacias hidrográficas, com enfoque em áreas que realmente precisam de maior atenção, seja por sua conjuntura natural, ou mesmo devido às interferências antrópicas.

Zacharias (2006) ressalta que um mapa de síntese é fruto da integração das informações, possibilitando ordenar diferentes unidades de paisagens. Sendo assim, a cartografia de síntese garante a qualidade dos mapas temáticos, para que estes possam vir a serem empregados como instrumentos de comunicação entre planejadores e atores sociais do planejamento. Isso porque, tais mapas possibilitam uma leitura espacial, interpretação e conhecimento de potencialidades e limitação das paisagens, por meio das características geossistêmicas colocadas em representação gráfica, num contexto cartográfico visual.

Diante desse contexto, busca-se através do conceito de geossistemas, representar as unidades de paisagens da bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso, objetivando produzir um material de síntese da área em estudo que possa subsidiar futuras ações de ordenamento territorial/ambiental que possam interessar ao município de Jataí.

Procedimentos

Sob a luz da teoria dos geossistemas (SOCHAVA, 1978) e embasado pela interação existente dos fenômenos naturais e sociais, os geossistemas tornaram-se importantes para sintetizar o conhecimento sobre elementos individuais (homogêneos) e conjunto destes elementos (heterogêneos), partindo para a elaboração de planejamentos das paisagens como parte de atividades práticas sob aspectos múltiplos da sociedade (PREOBRAZHENSKIY, 1983).

Para o mapeamento das paisagens da bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso apropriou-se da perspectiva sugerida por Cavalcanti (2014), onde o autor aponta três procedimentos gerais para identificar paisagens, sendo: 1) Delimitação da área de estudo; 2) Avaliação do contexto; 3) Identificação dos principais contrastes observáveis.

O procedimento de identificação dos principais contrastes observáveis é dado a partir da descrição dos procedimentos de edição vetorial e verificação das principais classes que compõem as unidades de paisagens aqui definidas.

As unidades de paisagens foram definidas a partir da síntese das unidades de relevo (declividade, hipsometria, dissecação e dimensão interfluvial), litotipos, solos e uso e cobertura da terra (Quadro 1).

Quadro 1 - Relação dos dados utilizados para a síntese das paisagens

Componente	Escala	Descrição	Fonte
Litotipo	1:500.000	Formações geológicas, litotipos e suas características.	Moreira <i>et al.</i> (2008)
Unidades de Relevo	1:100.000	Unidades geomorfológicas, morfogênese e suas características.	Autores com base em nas Cartas Topográficas: Jataí (SE-22-V-D-V) e Serra do Caiapó (SE-22-V-D-II)
Solos	1:250.000	Classes de solos em nível de subordem e suas características.	Radambrasil (1983).
Uso e cobertura da Terra	1:100.000	Padrão de ocupação, apropriação cultural ou econômica e indicador de paisagens naturais ou antrópicas.	MapBiomass (2020) Mapa Referência de 2018

Fonte: Autores (2020)

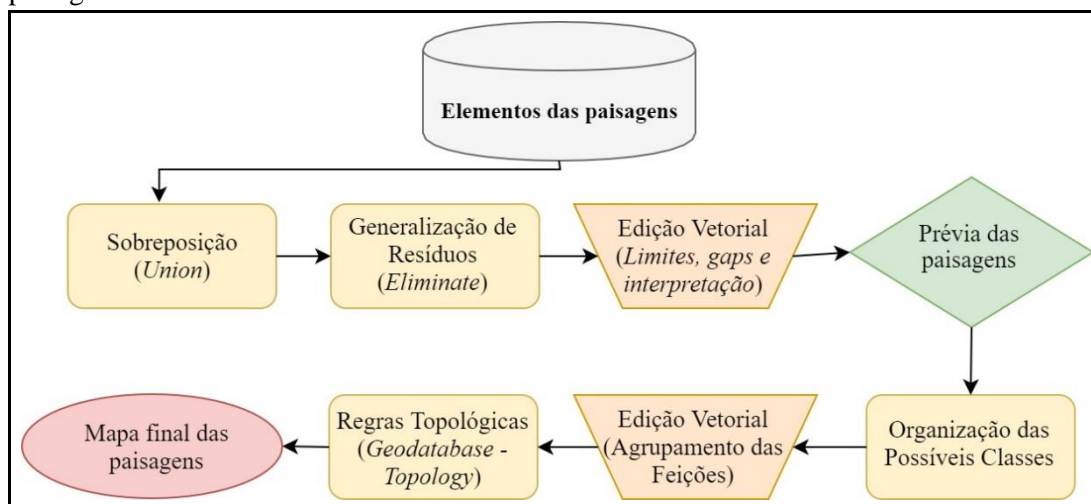
O mapeamento das unidades de relevo foi efetuado a partir da espacialização das classes hipsométricas e declividades da bacia onde foi possível obter uma primeira distinção dos compartimentos do relevo da área em estudo, observando-se a amplitude altimétrica e declividade, conforme a proposta metodológica de Ponçano *et al.* (1981). A quantificação dos parâmetros morfométricos (profundidade de dissecação e dimensão interfluvial) subsidiou na avaliação dos modelados mapeados (dimensão e individualização das formas) e definição das nomenclaturas. A delimitação final dos modelados foi efetuada observando-se os contornos topográficos que definem formas de relevo na paisagem nas cartas em escala 1:100.000 de Jataí (SE-22-V-D-V) e Serra do Caiapó (SE-22-V-D-II) e os valores obtidos através dos cálculos de dissecação e dimensão interfluvial.

O procedimento de sobreposição de dados espaciais se transformou numa questão central, permitindo colocar limites com finalidades de definir áreas homogêneas (unidades de paisagens). A sobreposição resultou em limites de divisões que buscam a homogeneidade através da combinação de diferentes elementos que compõem as paisagens. Esta perspectiva emerge da consideração da geografia de um ponto de vista corológico, preocupada com a diferenciação espacial e da organização das paisagens (BUZAI, 2015).

Em termos operacionais, os arquivos representando os elementos das paisagens (unidades de relevo, litotipos, solos e uso e cobertura da terra), em formato vetorial (*shapefile*) foram cruzados a partir da ferramenta *Union*, no SIG ArcGIS 10.6.1 e foram submetidos ao tratamento da tabela de atributos (Figura 2). O resultado da união dos arquivos foi um *shapefile* contendo todas as informações (atributos) de cada um dos elementos das paisagens considerados para a síntese, contendo 18.182 feições.

O processo de cruzamento dos elementos gera uma quantidade exagerada de feições de extensão muito reduzida, devido aos limites de sobreposição de cada classe (em cada um dos elementos considerados) e, com isso, surge a necessidade de adequar as feições (geometrias) de acordo com um tamanho mínimo para sua representação cartográfica.

Figura 2 - Fluxograma dos procedimentos adotados para o mapeamento das unidades de paisagens



Fonte: Autores (2020)

Nesse caso, os “resíduos” foram generalizados de maneira automática, utilizando a ferramenta *eliminate*, no SIG ArcGIS 10.6.1. Adotou-se um valor mínimo (área) para feições representativas, denominado de área mínima cartografável, que neste caso foi de 5ha, conforme recomendado por Chávez e Puebla (2013) e Salichtchev (1979). Após a generalização, o mapa prévio das unidades de paisagens resultou em 1.730 feições.

Os procedimentos adotados, corroboram com as premissas da tipologia de paisagens, que constitui um sistema de classificação, com princípios de analogia, homogeneidade, repetibilidade e pertinência de unidades de paisagens. Deste modo, está apoiada nos elementos que possuem dimensão espacial característica, agrupados por meio de critérios de identificação definidos, podendo estar ou não subordinados. A identificação pode ser realizada por meio de agrupamento (*upsaling/bottom-up*) ou por divisão (*downscaling/top-down*), sendo a primeira opção a de maior interesse para os procedimentos desse trabalho (BRAZ; OLIVEIRA; SALINAS CHÁVEZ, 2019).

As análises realizadas em multiescala ainda podem ser classificadas quanto ao sentido da detecção da hierarquia. Partindo-se de grande escala geográfica para as escalas menores tem-se uma abordagem *downscaling* ou *top-down*. Partindo-se de pequenas escalas geográficas para escalas maiores tem-se uma abordagem *upsaling* ou *bottom-up* (CAVALCANTI; CORRÊA, 2013, p. 153, grifo dos autores).

Por conseguinte, obteve-se a representação das paisagens na bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso, contendo dezessete unidades de paisagens na escala de 1:250.000, de acordo com os princípios de homogeneidade dos elementos que compõem e organizam os geossistemas presentes na bacia hidrográfica.

Resultados e Discussão

Do ponto de vista geocológico, o município de Jataí, localizado no sudoeste de Goiás, é representativo do conjunto de chapadões, originalmente individualizados pelas coberturas campestres e matas de galeria, de ocupação antrópica esparsa, concentrada principalmente nas áreas de núcleo urbano. Conforme atesta Ab'Sáber e Costa Júnior (1950) são áreas cuja gênese retrata prolongamento das condições estruturais e geológicas da Bacia sedimentar do Paraná, em áreas do Brasil Central.

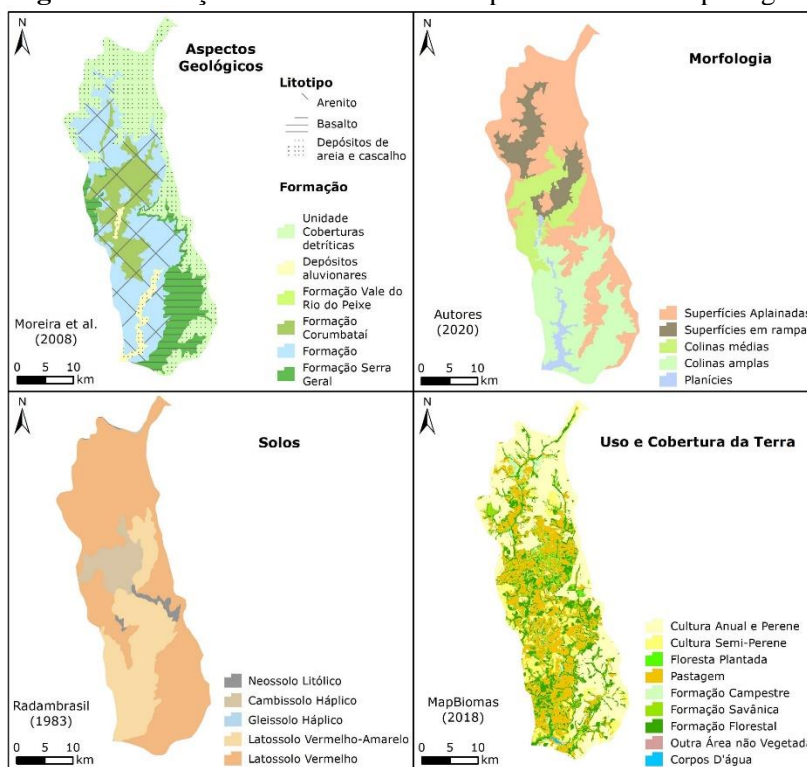
O ribeirão Paraíso constitui um dos cursos cataclinais que dissecam o reverso da cuesta de Caiapó. Os rios dissecam principalmente arenitos paleozoicos e mesozoicos, formando diferentes padrões em colinas (amplas e médias). O rebordo conservado apresenta relevo suave recoberto por materiais por depósitos de areia e cascalho, sugerindo aplainamento (chapadas).

A bacia hidrográfica manifesta assimetria, com os tributários da margem direita possuindo menor comprimento que aqueles da margem esquerda. Isto parece estar associado a maior proximidade do basalto que ocorre na base das encostas das chapadas e sugere maior resistência à erosão.

O clima é tropical semi-úmido com pluviosidade média de 1500mm/ano e temperaturas médias anuais em torno de 22°C. O domínio florístico pertence ao Cerrado, manifestando principalmente as fitofisionomias florestais e savânicas. A história do uso da terra apresenta uma intensificação das atividades agropecuárias, que levaram à formação de um mosaico de unidades de paisagem complexo e, em sua maioria, influenciado ou mesmo dominado por paisagens antropizadas (Figura 3).

Na área de estudo foram mapeadas cinco unidades de paisagem. Estas foram divididas em grupos ordenados de I a V em algarismos romanos seguidos das letras A, P, C, F, designando respectivamente áreas cobertas por agricultura, pastagem, formações savânicas (*cerrado lato sensu*) e formações florestais (Quadro 2).

Figura 3 - Relação dos dados utilizados para a síntese das paisagens



Fonte: Autores (2020)

No contexto do uso e cobertura da terra, a bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso é ocupada majoritariamente pela agricultura (anual, perene e semi-perene), representando 45,36% (40.965,73ha) da área total da bacia hidrográfica, seguida pelas pastagens, presentes em 27,8% (25.103ha).

De um modo geral, há um padrão geocológico identificado na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso. Os afloramentos de arenito (Formações Botucatu e Corumbataí) e basalto (Formação Serra Geral), predominantes sobre as superfícies em rampas e colinas amplas e médias, condicionam as unidades de paisagens dos grupos II, III e V.

Em contraste a esse cenário, as unidades de paisagens do grupo IV, ocorrem predominantemente sobre os depósitos de areia, cascalho e argila (Coberturas Detriticas Indiferenciadas) das superfícies aplainadas da bacia hidrográfica. Já as unidades de paisagens do grupo I ocorrem exclusivamente sobre Depósitos Aluvionares (areia e cascalho) sobre as planícies fluviais do ribeirão Paraíso (Figura 4).

As unidades do grupo I (IA, IP, IC, IF) tem como característica geral a sua ocorrência em áreas localizadas em fundos de vales distribuídas pelo baixo e médio curso da bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso. Por isso, estão estabelecidas em altitudes que variam de pouco mais de 600m até próximo de 720m. São planícies e terraços fluviais onde há

predomínio de solos hidromórficos. Aparecem associadas a ocorrências de Gleissolos e Neossolos Flúvicos em Depósitos Aluvionares.

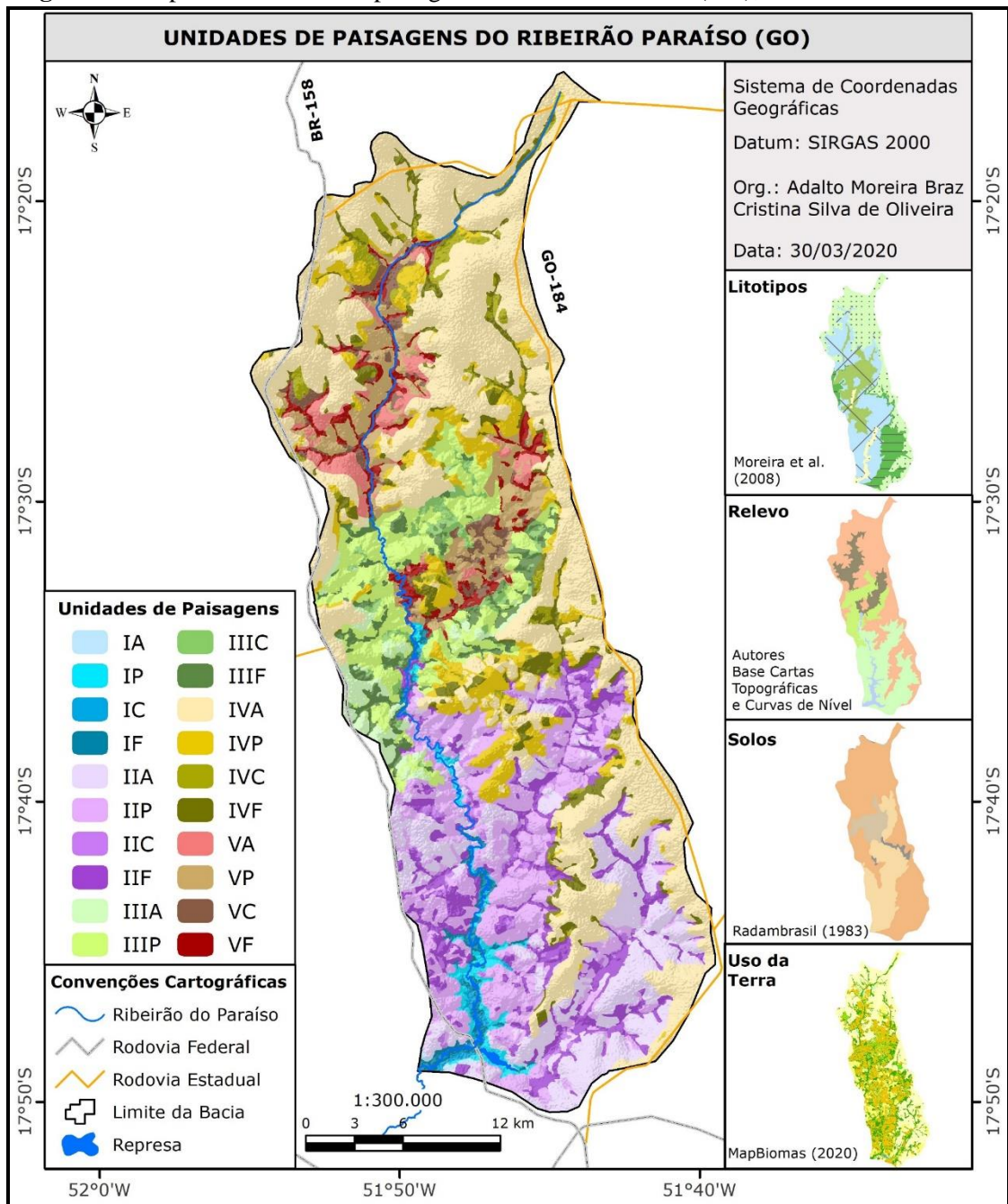
Quadro 2 - Relação dos dados utilizados para a síntese das paisagens

Unidade de Paisagem	Forma do Relevo	Uso da Terra	Aspecto Geológico	Litotipo	Solo
IA	Planície	Cultura Anual, Perene e Semi-Perene	Depósitos aluvionares	Depósitos de areia e cascalho	Latossolo Vermelho-Amarelo
IC	Planície	Formações Savânicas e Campestres	Depósitos aluvionares	Depósitos de areia e cascalho	Latossolo Vermelho-Amarelo
IF	Planície	Formação Florestal	Depósitos aluvionares	Depósitos de areia e cascalho	Latossolo Vermelho-Amarelo
IIA	Colinas amplas	Cultura Anual, Perene e Semi-Perene	Formação Serra Geral Formação Botucatu Unidade Coberturas detríticas indiferenciadas	Arenito Basalto Depósitos de areia e cascalho	Latossolo Vermelho Latossolo Vermelho-Amarelo
IIC	Colinas amplas	Formações Savânicas e Campestres	Formação Botucatu	Arenito	Latossolo Vermelho-Amarelo
IIF	Colinas amplas	Formação Florestal	Formação Serra Geral Formação Botucatu	Arenito Basalto	Latossolo Vermelho Latossolo Vermelho-Amarelo
IIIA	Colinas médias	Cultura Anual, Perene e Semi-Perene	Formação Botucatu Formação Corumbataí	Arenito	Latossolo Vermelho
IIIC	Colinas médias	Formações Savânicas e Campestres	Formação Corumbataí	Arenito Siltito	Cambissolo Háplico
IIIF	Colinas médias	Formação Florestal	Formação Botucatu	Arenito	Latossolo Vermelho Latossolo Vermelho-Amarelo
IIIP	Colinas médias	Pastagem	Formação Corumbataí	Arenito	Cambissolo Háplico Latossolo Vermelho Latossolo Vermelho-Amarelo
IIP	Colinas amplas	Pastagem	Formação Botucatu	Arenito	Latossolo Vermelho

					Amarelo
IP	Planície	Pastagem	Depósitos aluvionares Formação Botucatu	Depósitos de areia e cascalho Arenito	Latossolo Vermelho- Amarelo
IVA	Superfície Aplainada	Cultura Anual, Perene e Semi-Perene	Unidade Coberturas detriticas indiferenciadas Formação Botucatu	Depósitos de areia e cascalho Basalto	Latossolo Vermelho
IVC	Superfície Aplainada	Formações Savânicas e Campestres	Unidade Coberturas detriticas indiferenciadas Formação Serra Geral	Depósitos de areia e cascalho Arenito	Latossolo Vermelho
IVF	Superfície Aplainada	Formação Florestal	Unidade Coberturas detriticas indiferenciadas Formação Botucatu Formação Serra Geral	Depósitos de areia e cascalho Arenito Basalto	Latossolo Vermelho Latossolo Vermelho
IVP	Superfície Aplainada	Pastagem	Formação Botucatu Unidade Coberturas detriticas indiferenciadas	Depósitos de areia e cascalho Arenito	Latossolo Vermelho- Amarelo
VA	Superfícies em rampas	Cultura Anual, Perene e Semi-Perene	Formação Botucatu	Arenito	Latossolo Vermelho
VC	Superfícies em rampas	Formações Savânicas e Campestres	Formação Corumbataí Formação Botucatu	Siltito Arenito	Cambissolo Háplico Latossolo Vermelho
VF	Superfícies em rampas	Formação Florestal	Formação Corumbataí Formação Botucatu	Siltito Arenito	Cambissolo Háplico Latossolo Vermelho
VP	Superfícies em rampas	Pastagem	Formação Botucatu Formação Corumbataí	Arenito Siltito	Latossolo Vermelho Cambissolo Háplico

Fonte: Autores (2020)

Figura 4 - Mapa das unidades de paisagens no Ribeirão Paraíso (GO), Brasil



Fonte: Autores (2020).

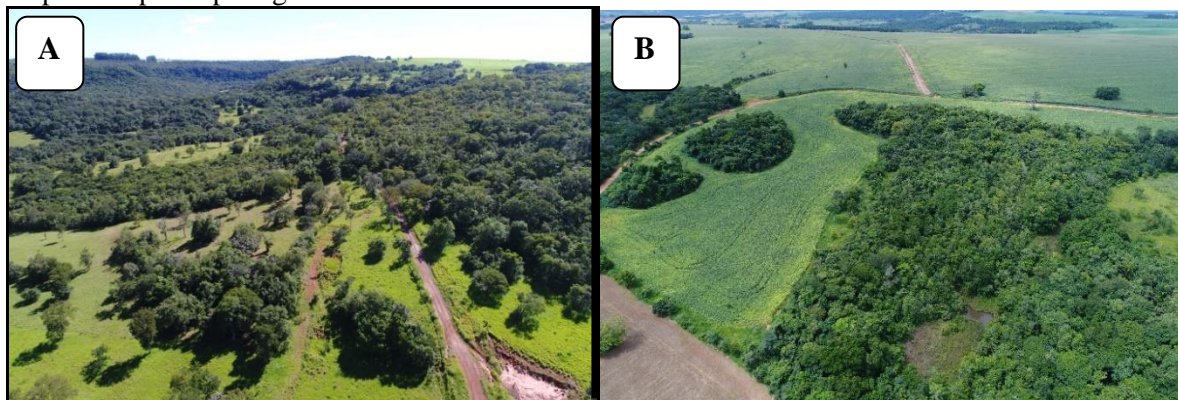
O uso e cobertura da terra relaciona-se principalmente às formações florestais, com forte pressão de ocupação por pastagem. Identifica-se ainda manchas de formações savânicas (vegetação savânica e campestre) e ocupações pontuais de agriculturas (anuais, perenes e semi-perenes)

Nessas tipologias a formação florestal corresponde às matas ciliares e de galeria, apresentando vegetação de porte arbóreo que se destoa do entorno, em função das suas características inerentes e das características das paisagens onde ocorrem. Estão localizadas

em áreas cuja função geocológica de preservação abrangem os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade. Cabe ressaltar que muitas dessas unidades compõem as áreas de preservação permanente, espaços territoriais especialmente protegidos na forma da Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012).

As unidades tipológicas do grupo II (IIA, IIP, IIC, IIF) estão dispostas sobre a maior parte do médio e baixo curso do ribeirão Paraíso, com o uso predominante destinado a atividades antrópicas, como por exemplo, cultivo de culturas anuais, perenes e semi-perenes (principalmente soja e milho) e pastagens (Figura 5).

Figura 5 - A) Unidade IIF: Colinas amplas com formações florestais. B) Unidade IIA: Colinas amplas ocupadas por agricultura.



Fonte: Autores (2020)

Em menor expressão aparecem as unidades de paisagens IIC, que apresentam formações savânicas e campestres (*cerrado lato sensu*), acompanhadas das formações florestais (em geral, associadas aos cursos d'água) representadas pela tipologia IIF.

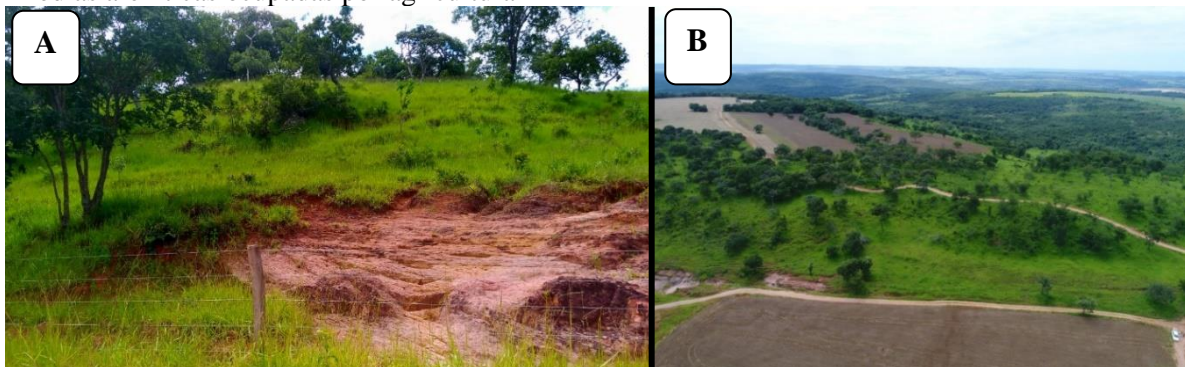
Caracteriza-se por apresentar colinas amplas com declive suave, dispostas sobre uma transição de patamares altitudinais da bacia hidrográfica (de pouco mais de 700m a 870m), coincidindo com as unidades geomorfológicas Depressões Interpatamares os Patamares das Altas Bacias dos Rios Verde – Claro (que compõem a região geomorfológica dos Planaltos Residuais do Interior da Bacia Sedimentar do Paraná), mapeados pelo Radambrasil (1982).

São identificados litotipos do Grupo São Bento (Formação Botucatu e Serra Geral) e Grupo Passa Dois (Formação Corumbataí). Por isso, predominam os litotipos Areníticos, e Arenito Siltitos, e os Basaltos. Os solos distribuídos pela área são os representativos da classe dos Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico.

As tipologias do grupo III (IIIA, IIIP, IIIC, IIIF) ocorrem na porção central da bacia hidrográfica, no médio curso do ribeirão (Figura 6). Representam morfologias convexas e aguçados correspondente aos relevos de degradação em litologia de arenito (colinas médias),

bastante dissecados com padrão de drenagem dentrítico dos Patamares das Altas Bacias dos Rios Verde – Claro. São igualmente tipologias em transição altitudinal no âmbito da bacia hidrográfica, dispostas sobre altitudes próximas dos 720m até patamares próximos dos 860m.

Figura 6 - A) Unidades IIIIP: Colinas médias areníticas ocupadas por pastagens. B) IIIA: Colinas médias areníticas ocupadas por agricultura



Fonte: Autores (2020)

As unidades de paisagens do grupo IV (IVA, IVP, IVC, IVF) localizam-se sobre as extensas superfícies aplainadas. Este modelado de aplainamento é constituído por extensas superfícies planas a levemente onduladas, com vertentes suavizadas (Figura 7).

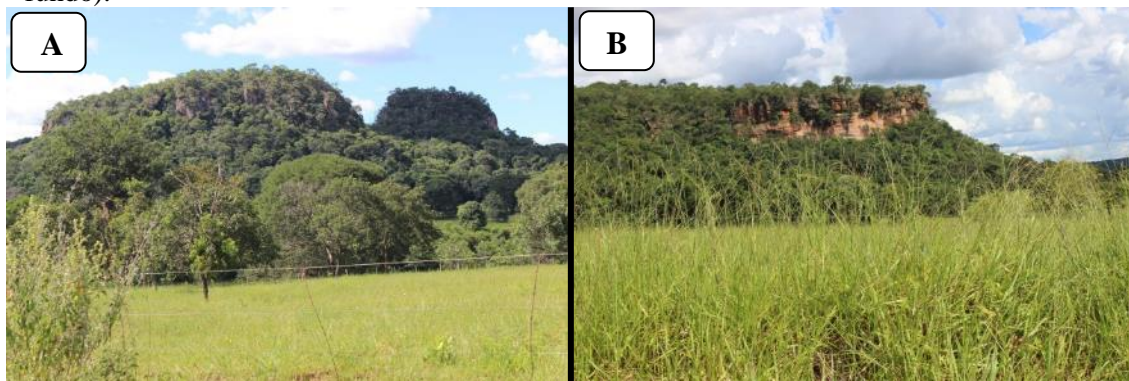
Figura 7 - Unidade IVA: Superfícies aplainadas com culturas semi-perenes



Fonte: Autores (2020)

Essas tipologias são representativas na porção Sul-Sudeste e Norte da bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso. São classificadas pelo Radambrasil (1983) como Chapadão do Rio Verde - Alto Garças, correspondendo aos Chapadões Residuais dos Planaltos Setentrionais da Bacia Sedimentar do Paraná. Essas superfícies são separadas dos patamares mais rebaixados de colinas médias e amplas por uma ruptura de declive bem marcada na paisagem pela presença de afloramentos rochosos e vales encaixados (Figura 8).

Figura 8 - A) Unidade IVP: Ruptura de declive entre os patamares das superfícies aplainadas e as colinas amplas ocupadas por pastagens. B) Escarpas erosivas delimitando três unidades: Colinas amplas ocupadas por pastagens (parte rebaixada); Superfícies aplainadas recobertas com florestas (parte superior); Superfície em rampa com floresta (ao fundo).



Fonte: Autores (2020)

As unidades de paisagens pertencentes ao grupo IV, correspondem à mais significativa em termos de área, estendendo-se por pouco mais de 45% (41.053,99ha) da área total da bacia hidrográfica.

Os chapadões de superfícies aplainadas são relevos bastantes característicos dessa região do Brasil, e especialmente no Sudoeste do estado de Goiás. Na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso, suas altitudes variam de aproximadamente 800m até patamares mais altos em torno de 1.030m. São comumente ocupados por agricultura intensiva (monoculturas de soja, milho e cana de açúcar), caracterizando as unidades de paisagens IVA. Essa unidade de paisagem é caracterizada também pela profundidade dos solos latossolizados (Latosolos Vermelho Ácrico) e pela baixa declividade do relevo, que favorece a ocupação intensiva por culturas anuais, perenes e semi-perenes.

As unidades IVP, caracterizadas pela pastagem, estão distribuídas, em geral, nas transições do chapadão (superfícies aplainadas) para as colinas (médias e amplas) e superfícies em rampas, coincidindo com variações mais significativas de patamares planos para encostas suaves e médias, onde encontram-se Cambissolos e Latossolos Vermelho-Amarelo.

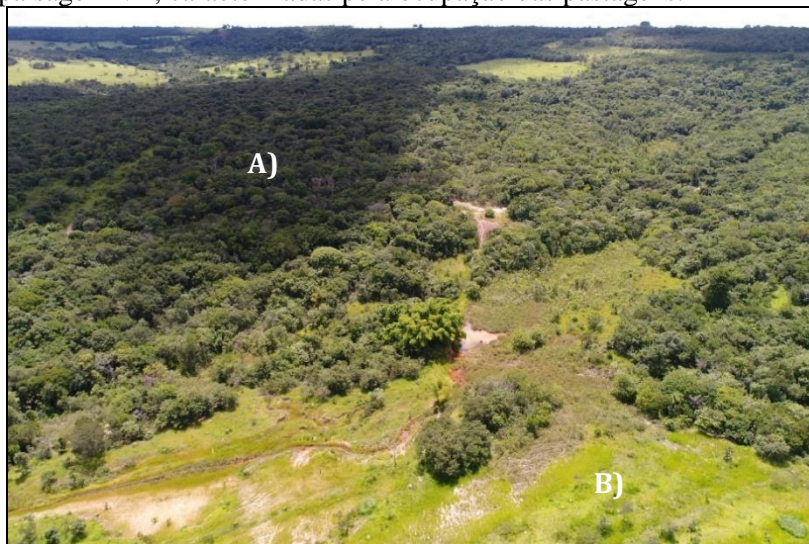
A unidade IVF, formadas pelos fragmentos florestais, são esparsas e restritas às áreas de preservação permanente. Nessas áreas predominam solos não-hidromórficos, mineralizados e bem desenvolvidos como os Latossolos Vermelho-Amarelo e amarelos.

As formações savânicas e campestres, como se espera nos chapadões fortemente ocupados por agricultura no Centro-Oeste brasileiro, são bastante reduzidos, totalizando apenas 1.782,08ha (1,98% da área total da bacia hidrográfica).

A tipologia das paisagens do grupo V (VA, VP, VC, VF) é caracterizada pelas superfícies em rampas, áreas de relevo suavemente inclinadas em direção ao fundo dos vales, em geral, no médio e alto curso do ribeirão Paraíso. Correspondem a topografias de transição entre os patamares onde estão localizadas as superfícies aplainadas da Chapada do Rio Verde – Alto Garças e os patamares mais rebaixados das Depressões Interpatamares das Altas Bacias dos Rios Verde – Claro. As altitudes variam de pouco mais de 700m até próximo dos 910m, tendo amplitude topográfica característica da transição entre vales, encostas suaves a onduladas e os topos planos dos chapadões.

Nestas unidades de paisagens ocorrem vegetação arbórea (VF), campestre e savânica (VC). Devido às características mencionadas do relevo, as encostas da transição entre chapadões e vales, dificultam o amplo desenvolvimento da agricultura, sendo que a unidade VA ocupa em torno de 1.594,26ha (1,76% da área da bacia hidrográfica). Por outro lado, as pastagens (VP) são a maioria neste grupo, com 4.197,53ha (4,65%), conforme representado pela Figura 9.

Figura 9: A) Unidade de paisagem VF, caracterizada pelas formações florestais fortemente associadas à cursos d'água; B) Unidade de paisagem VP, caracterizadas pela ocupação das pastagens.



Fonte: Autores (2020)

O mapa de unidades de paisagem sugere relações geossistêmicas importantes, como a presença das formações florestais associada preferencialmente a cursos d'água, indicando o hidromorfismo como um fator dinâmico da paisagem. O mapa também revela o avanço dos sistemas de uso da terra sobre as fitofisionomias do Cerrado, destacando a importância da legislação ambiental e da manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APP) na conservação dos fragmentos vegetacionais.

Considerações Finais

A modernização agrícola implementada no Sudoeste de Goiás decorrente das políticas econômicas e das inovações tecnológicas, associadas às especificidades geográficas desta região, transformaram imensas áreas inicialmente ocupadas por vegetação natural do Cerrado em monoculturas. As repercussões espaciais dessas políticas estão materializadas nas paisagens através da ocupação e do uso da terra atual e pretérito, e de elementos residuais que permanecem nas paisagens.

Por outro lado, embora em áreas do Centro-Oeste brasileiro as monoculturas apresentem aspecto uniformizador no que tange à espacialização das culturas, em Jataí, e conseqüentemente na bacia hidrográfica do ribeirão Paraíso, o mapeamento das unidades de paisagens evidenciou que características locais, como variações entre associações relevo, geologia e solos se materializam como gradientes importantes do ponto de vista geossistêmico. Nas áreas limítrofes, entre unidades de paisagens localizam-se importantes exemplares da geodiversidade e biodiversidade local, como àqueles referentes aos grupos III e IV (escarpas erosivas dos chapadões arenítico-basálticos) interessantes para políticas de proteção ambiental.

A geoinformação e todo seu aparato geotecnológico tem sido relevante para associação e síntese dos atributos qualitativos da paisagem, bem como na quantificação, avaliação e divulgação destes contextos geográficos em áreas de Cerrado, contribuindo no campo científico como suporte para políticas de planejamento e ordenamento ambiental/territorial.

REFERÊNCIAS

AB’SÁBER, A. N.; COSTA JÚNIOR, M. Contribuição ao estudo do sudoeste goiano. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 4, p. 3-26, 1950.

ÁCAROS no Estado de São Paulo. In: FUNDAÇÃO TROPICAL DE PESQUISAS E TECNOLOGIA “ANDRÉ TOSELLO”. **Base de Dados Tropical**. 1985. Disponível em: <<http://www.bdt.fat.org.br/acaro/sp/>>. Acesso em: 30 maio 2002.

ALMEIDA, W.; FIÚZA, J.; MAGALHÃES, C. M.; JUNGER, C. M. Agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 220-249, abr./jun. 1985.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as

condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. DOU de 18 de março de 2005. Brasília, DF, mar. 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Institui o Código Florestal Brasileiro. Dis põe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. DOU de 28 de maio de 2012. Brasília, DF. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 10 jan. 2021.

BRAZ, A. M. **Zoneamento turístico das paisagens para o município de Mineiros (GO), Brasil**. 2020. 358 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Unidade Acadêmica Especial de Estudos Geográficos, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2020.

BRAZ, A. M.; OLIVEIRA, I. J.; SALINAS CHÁVEZ, E. Agrupamento estatístico (cluster) para a determinação hierárquica de unidades tipológicas de paisagens. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 13., 2019, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPEGE; USP, 2019. p. 1-14.

BRAZ, A. M.; OLIVEIRA, I. J.; CAVALCANTI, L. C. S.; ALMEIDA, A. C. CHÁVEZ, E. S. Cluster analysis for landscape typology. **Mercator**, Fortaleza, v. 19, p. 1-16, mai., 2020.

BUZAI, G. D. Geografía y pensamiento geográfico. Articulación de enfoques para la investigación aplicada basada en sistemas de información geográfica. In: MAYA, J. O. M.; LÓPEZ, A. L. **70 años del Instituto de Geografía: historia, actualidad y perspectiva**. Ciudad de México: UNAM, 2015. p. 300-319.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens: fundamentos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

CAVALCANTI, L. C. S.; CORRÊA, A. C. B. Problemas de hierarquização espacial e funcional na ecologia da paisagem: uma avaliação a partir da abordagem geossistêmica. **Geosul**, Florianópolis, v. 28, n. 55, p. 143-162, jan./jun. 2013.

HAWKINGS, V.; SELMAN, P. Landscape scale planning: exploring alternative land use scenarios. **Landscape and Urban Planning**, Michigan, vol. 60, n. 4, p. 211-224, 2002.

MANOEL, M. C.; MARTINELLI, M. Fundamentos teóricos e metodológicos da cartografia de síntese da paisagem – estudo de caso de Espírito Santo do Pinhal, SP. **Geoaraguaia**, Barra do Garças, v. 10, n. 2, p. 102-125, dez., 2020.

MapBiomias – Coleção 4 da Série anual de mapas de cobertura e uso de solo do Brasil. Disponível em <<https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-2-1>>. Acesso em: 12 fev. 2020

OLIVEIRA, C. S. **Dinâmica e (re)organização espacial dos sistemas ambientais atuantes em bacias hidrográficas do domínio Tropical Atlântico**. 2019. 271 f. Tese (Doutorado em Geografia) do Programa de Pós-Graduação em Geografia – Faculdade de Ciência e Tecnologia. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Presidente Prudente, 2019.

PEIXOTO, A. M. M.; PEREIRA, D. E. I.; BORGES, H. M.; OLIVEIRA, A. R. Expansão da fronteira agrícola e a constituição de complexos agroindustriais no Sudoeste De goiás. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2012. p. 1-17.

PONÇANO, W. L. *et al.* **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo, escala 1:1.000.000**. São Paulo: IPT, 1981.

RADAMBRASIL. **Folha SE.22 Goiânia**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: MME/SG/Projeto Radambrasil, 1983.

SALICHTCHEV, K. A. **Cartografía**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1979.

SALINAS CHÁVEZ, E.; RAMÓN PUEBLA, A. M. Propuesta metodológica para la delimitación semiautomatizada de unidades de paisaje de nível local. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, São Paulo, vol. 25, p. 1-19, 2013.

SALINAS CHÁVEZ, E.; MATEO RODRÍGUEZ J. M.; CAVALCANTI, L. C. S.; BRAZ, A. M. Cartografía de los Paisajes: teoría y aplicación. **Physis Terrae**, Guimarães, vol. 1, n. 1, p. 7-29, 2019.

SILVA, E. B.; FERREIRA JÚNIOR, L. G.; ANJOS, A. F.; MIZIARA, F. A expansão da fronteira agrícola e a mudança de uso e cobertura da terra no Centro-Sul de Goiás, entre 1975 e 2010. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, vol. 7, n. 2, p. 116-138, ago., 2013.

SOCHAVA, V. B. **Introdução à teoria dos geossistemas**. Novosibirsk: Nauka, 1978a. (Em russo).

SOUZA, L. S.; BORGES, A. L.; REZENDE, J. O. Influência da correção e do preparo do solo sobre algumas propriedades químicas do solo cultivado com bananeiras. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21., 1994, Petrolina. **Anais...** Petrolina: EMBRAPA, CPATSA, 1994. p. 3-4.

SWANWICK, C. **Landscape Character Assessment: guidance for England and Scotland**. Cheltenham: The Countryside Agency; Edinburgh: Scottish Natural Heritage, 2002.

ZACHARIAS, A. A. **A representação gráfica das unidades de paisagem no zoneamento ambiental: um estudo de caso no município de Ourinhos-SP**. 2006. 208f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2006.