



## As paisagens e as dinâmicas territoriais na Serra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brasil

Bruno de Souza Lima \* 

Charlei Aparecido da Silva + 

Marcos Norberto Boin <sup>Δ</sup> 

Rafael Brugnolli Medeiros ‡ 

### Resumo

A Serra de Maracaju, relevante conjunto de relevo do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, historicamente mantém uma relação conflituosa com as dinâmicas territoriais que se impuseram no processo de uso e ocupação da terra. Este artigo objetiva apresentar as paisagens da Serra de Maracaju e propor unidades de paisagens, compreendendo suas estruturas físico-culturais e usos da terra, tendo como base os cenários de 1986 e 2016. Na investigação, foram realizados trabalhos de campo e espacialização de dados em sistemas de informação geográfica que permitiram identificar seis unidades de paisagens. Nas áreas em que as estruturas das paisagens apresentam maiores declividades, registraram-se os maiores índices de conservação e preservação, essencialmente da vegetação nativa. Concomitantemente, em áreas de relevo com maior aplainamento e em paisagens aptas para as atividades agropecuárias, o nível de preservação e conservação da vegetação nativa diminuiu consideravelmente durante o período analisado. Constatou-se que as dinâmicas territoriais historicamente construídas para a produção de *commodities* para a exportação, estão intimamente ligadas às transformações das paisagens da Serra.

**Palavras-chave:** dinâmicas territoriais produtivas, planejamento territorial, Serra de Maracaju, unidades de paisagens, usos da terra.

**Ideias destacadas:** artigo de pesquisa sobre a diversidade de paisagens da Serra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brasil. Foram identificadas seis unidades de paisagens a partir de suas estruturas físico-sociais e dos usos da terra. Os cenários de 1986 e 2016 permitiram identificar as transformações, os impactos e suas potencialidades.



RECEBIDO: 19 DE SETEMBRO DE 2018. | AVALIADO: 11 DE FEVEREIRO DE 2019 | ACEITO: 30 DE ABRIL DE 2019.

### COMO CITAR ESTE ARTIGO

Lima, Bruno de Souza; da Silva, Charlei Aparecido; Boin, Marcos Norberto; Medeiros, Rafael Brugnolli. 2020. "As paisagens e as dinâmicas territoriais na Serra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brasil." *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 29 (1): 224-241. doi: 10.15446/rcdg.v29.n1.75016.

\* Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados - Brasil. ✉ bruno\_mxsl@hotmail.com – ORCID: 0000-0002-2469-8226.

+ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados - Brasil. ✉ charleisilva@ufgd.edu.br – ORCID: 0000-0002-5598-7848.

Δ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados - Brasil. ✉ marnorboin@gmail.com – ORCID: 0000-0002-1565-2250.

‡ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados - Brasil. ✉ rafael\_bmedeiros@hotmail.com – ORCID: 0000-0003-0419-655X.

✉ Correspondência: Bruno de Souza Lima, Rodovia Dourados / Itahum, Km 12, Unidade II | Caixa postal: 364 | CEP: 79.804-970, Dourados-MS, Brasil.

## Landscapes and Territorial Dynamics in the Sierra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brazil

### Abstract

Historically, the Sierra de Maracaju, an important relief unit in the department of Mato Grosso do Sul, Brazil, has had a conflictive relationship with the imposed territorial dynamics regarding the use and occupation of land. The objective of the article is to present the landscapes of the Sierra de Maracaju and to propose landscape units by understanding their physical-cultural structures and land uses, on the basis of the 1986 and 2016 scenarios. The research included fieldwork and spatialization of data in geographic information systems that made it possible to identify six landscape units. Higher indexes of preservation and conservation of native vegetation were observed in areas where landscape structures show greater incline. Correspondingly, in flatter relief areas and landscapes suitable for agricultural and livestock activities, the level of preservation and conservation of native vegetation decreased considerably during the period analyzed. Findings show that the territorial dynamics constructed historically to produce export commodities are closely linked to the transformations of landscapes in the Sierra.

**Keywords:** productive territorial dynamics, territorial planning, Sierra de Maracaju, landscape units, land uses.

**Main Ideas:** Research article on the diversity of landscapes of the Sierra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brazil. Six landscape units were identified based on their physical-social structures and uses of the land. The 1986 and 2016 scenarios made it possible to identify transformations, impacts, and potentialities.

## Los paisajes y las dinámicas territoriales en la Sierra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brasil

### Resumen

La Sierra de Maracaju, importante conjunto de relieve del departamento de Mato Grosso do Sul, Brasil, históricamente mantiene una relación conflictiva con las dinámicas territoriales que se impusieron al uso y ocupación de la tierra. El artículo tiene como fin presentar los paisajes de la Sierra de Maracaju y proponer unidades de paisajes, comprendiendo sus estructuras físico-culturales y los usos de la tierra, con base en los escenarios de 1986 y 2016. En la investigación, se realizaron trabajos de campo y espacialización de datos en sistemas de información geográfica que permitieron identificar seis unidades de paisajes. En las áreas donde las estructuras de los paisajes presentan declives más grandes, se registraron índices de conservación y preservación más altos, esencialmente de vegetación nativa. Concomitantemente, en áreas de relieve con mayor aplanamiento y en paisajes aptos para las actividades agropecuarias, el nivel de preservación y conservación de la vegetación nativa se ha reducido considerablemente durante el periodo analizado. Se encontró que las dinámicas territoriales históricamente construidas para producir *commodities* para la exportación están estrechamente ligadas a las transformaciones de los paisajes de la Sierra.

**Palabras clave:** dinámicas territoriales productivas, planeación territorial, Sierra de Maracaju, unidades de paisajes, usos de la tierra.

**Ideas destacadas:** artículo de investigación sobre la diversidad de paisajes de la Sierra de Maracaju, Mato Grosso do Sul, Brasil. Se identificaron seis unidades de paisajes desde sus estructuras físico-sociales y los usos de la tierra. Los escenarios de 1986 y 2016 permitieron identificar las transformaciones, los impactos y sus potencialidades.

## Introdução: o contexto do tema e da abordagem

O estado de Mato Grosso do Sul tem aproximadamente 357.000 km<sup>2</sup> e está localizado na Região Centro-Oeste do Brasil. Compreende uma parcela dos biomas do Cerrado, da Mata Atlântica e do Pantanal, por tal razão há uma relevante variedade paisagística ao longo de seu território. Devido à sua extensão, muitos são os usos da terra: silvicultura de eucalipto a leste, monocultura de soja ao sul, a sudoeste e ao centro do estado, e pastagens no pantanal sul-mato-grossense.

Dentre tais paisagens, encontradas no território sul-mato-grossense, um relevante conjunto paisagístico se destaca: a Serra de Maracaju. Marcada pela diversidade de formações geológicas e de relevo ao longo de sua extensão, há a ocorrência de importantes faixas de vegetação nativa, que ainda perduram, principalmente nos setores de maior declividade. A Serra inicia-se na parte sul do estado, no interior do município de Ponta Porã, atravessa a faixa central do território sul-mato-grossense, chegando até a porção norte do estado, no município de Sonora.

As paisagens encontradas ao longo da Serra permitem a contemplação de uma ampla variedade de fisionomias de Savanas/Cerrados, que originam e abrigam uma grande diversidade de flora e fauna. Sob a influência direta ou indireta dos biomas do Pantanal, do Cerrado e da Mata Atlântica, essa região reflete esses biomas, dando origem a ecossistemas complexos ao longo de toda sua extensão.

Conforme indica o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul (2009), a zona da Serra de Maracaju é a área mais ameaçada no estado com relação à conservação e preservação da vegetação nativa. Tsilfidis e Soares Filho (2009) ressaltam ainda a importância hídrica da Serra, com grande concentração de mananciais e nascentes ao longo de sua extensão. A conservação/preservação da Serra de Maracaju tem intrínseca relação com os usos das terras, uma vez que a aptidão agrícola do estado exerce pressões sobre as paisagens a partir das dinâmicas produtivas, pautadas principalmente na agricultura e na pecuária. Assim, neste momento, objetiva-se apresentar e discutir as especificidades das paisagens encontradas na Serra, relacionando-as com a possibilidade de inserção de atividades econômicas que ocasionem menos impactos. Visa-se apresentar um cenário para subsidiar atividades mais sustentáveis, em contraponto às pressões das dinâmicas territoriais atuais.

Sobre a paisagem, uma das categorias analíticas da Geografia, Escribano Bombín et al. (1987) indicam que vários teóricos se debruçaram em compreendê-la, o que levou a diferentes definições a partir de pontos de vista e objetivos de análise que envolvem essa categoria. Na presente investigação, serão tomados como base de compreensão da paisagem autores como Ab'Saber (2003), Bertalanffy (1950), Bertrand (1995, 2004), Bertrand e Bertrand (2002), Guerra e Marçal (2012), Martins (2018), Mateo Rodriguez (2000, 2006), Mateo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007), Mateo Rodriguez et al. (1995), Tricart (1977), Vilás (1992), Verdum (2012) e Yázigi (2002).

Considerando o caráter sistêmico da paisagem, esta pode ser considerada resultado das relações e inter-relações dos diferentes componentes físicos e culturais postos historicamente, de maneira que tais condições propiciam a estruturação das diferentes feições de paisagens hoje existentes na Serra. A materialização das paisagens deve ser considerada assim, para além “daquilo que a visão alcança”, denotando importância em função das características de cada paisagem, as quais possuem origem na sua estruturação físico-cultural. Complementando esse ideário, é importante ainda chamar atenção para o aspecto temporal da paisagem, uma vez que, conforme ressalta Ab'Saber (2003), o tempo possui importância fundamental nos conjuntos paisagísticos. De fato, a paisagem é uma construção temporal, um acúmulo dos processos fisiográficos e biológicos, apresentando-se, assim, uma herança a ser tomada para as gerações posteriores.

Nesse estado, as paisagens mantêm relação direta com as dinâmicas territoriais. Acerca do desenvolvimento de tais dinâmicas, o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul (2009) indica que o zoneamento econômico-ecológico de Mato Grosso do Sul — doravante, ZEE-MS, é tido como um instrumento orientador do território sul-mato-grossense e de suas aptidões ante as possibilidades de exploração territorial. O referido documento apresenta uma divisão do estado em zonas, nas quais cada uma dispõe de apontamentos em relação a três diretrizes para o uso das terras, são elas: recomendados, recomendados sob manejo especial e não recomendados. O documento pondera considerações a respeito das potencialidades socioeconômicas e da vulnerabilidade natural, indicando a consolidação, expansão, recuperação ou preservação do território sul-mato-grossense. O ZEE-MS pouco fala sobre a relação íntima entre as paisagens do estado e sua dinâmica socioeconômica, o foco é o uso do território, uma dissonância que inibe compreender a complexidade existente em ações políticas e as realidades postas.

O ZEE-MS apresenta-se como guia em um cenário que, de acordo com Lamoso (2011), passou a ser alterado a partir dos anos 1960, guiado pela expansão frigorífica e pelo uso das áreas do Cerrado na produção de *commodities* para a exportação — essencialmente soja, milho e, mais recentemente, cana-de-açúcar. Nesse contexto, as dinâmicas produtivas do Estado passaram a guiar-se pela estrutura produtiva da economia brasileira (exportação de *commodities* para a exportação) e pelas demandas do mercado internacional, prioritariamente o mercado chinês.

Nesse mesmo contexto, Faccin (2018) afirma que o incentivo estatal alimenta cada vez mais a manutenção do modelo econômico agroexportador do Brasil, fortalecendo as dinâmicas territoriais postas e a venda de *commodities*, presentes em Mato Grosso do Sul claramente. Para Faccin (2018), tal fato leva ao sufocamento de outras formas de produzir que poderiam ser implementadas no estado e que poderiam ter maior envolvimento com a mão de obra local e com o lugar de produção.

É importante ressaltar que, apesar da evolução protetiva da legislação brasileira, presente essencialmente no Código Florestal Brasileiro (Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934), no Código das Águas (Decreto 24.643, de julho de 1934), na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998) e na Resolução de Licenciamento Ambiental do Conselho Nacional do Meio Ambiente (237/1997), a proteção jurídica não tem sido eficaz na proteção dos recursos naturais, sendo certo que a natureza sempre foi utilizada para satisfazer o homem, de forma desenfreada, de uso irrestrito e ilimitado, sob o enfoque econômico e utilitarista, sem nenhuma preocupação com sua escassez e com um planejamento racional de seu uso. Esse fato causou redução desproporcional das áreas de vegetação nativa, protetiva ou não dos mananciais hídricos, o que impactou sobremaneira os espaços naturais, como na área de estudo.

É evidente, dessa forma, que o aumento da competitividade da produção de *commodities* para a exportação, incentivado pelo próprio poder público, é diretamente proporcional ao aumento da vulnerabilidade econômica, social e ambiental dos territórios (Faccin e Castillo 2017, 154). É nessa lógica que as paisagens da Serra de Maracaju estão inseridas.

### **Especificidades da Serra de Maracaju, suas características físicas e morfoestruturais**

A área de estudo está localizada na porção centro-oeste do estado de Mato Grosso do Sul, região de

Aquidauana-Nioaque, com uma área de aproximadamente 8.650,000 km<sup>2</sup>, que abrange as folhas do Exército brasileiro, Aquidauana (SF.21-X-A-III), Ribeirão Taquaruçu (SF.21-X-A-VI) e Nioaque (SF.21-X-C-III), na escala 1:100.000, cujas coordenadas do extremo das folhas são: 21° 30'–20° 00' S (latitudinais) e 55° 30'–56° 00' W (longitudinais) (Figura 1).

A área de pesquisa compreende parcialmente os municípios de Maracaju, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Anastácio, Aquidauana e Dois Irmãos do Buriti. Amparada pela prévia realização de trabalhos de campo ao longo de toda a extensão da Serra, a delimitação/recorte da área levou em consideração a relevância das paisagens encontradas, tanto em relação à complexidade da estrutura das paisagens quanto em função da relação destas com seu entorno, a fim de compreender como as dinâmicas produtivas afetam e marcam suas paisagens.

Geotectonicamente, a área está situada entre a bacia sedimentar Cenozoica do Pantanal e a bacia sedimentar Paleo-Mesozoica do Paraná, ocorrendo, ainda, estreita porção da Faixa Paraguai, sob os sedimentos entre as duas bacias mencionadas (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006), aflorando sempre no sentido NE-SW. Nessa faixa de transição geotectônico-geológica (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006) e climática (Zavattini 2009), no centro da América do Sul, Região Centro-Oeste do Brasil, ocorre também a transição dos biomas da Mata Atlântica, da Floresta Amazônica, do Chaco e do Pantanal, com a predominância das fisionomias do Cerrado ou Savana, também influenciado pela continentalidade do local.

A interação e inter-relação de diferentes componentes físicos, bióticos e climáticos dessa região originam paisagens contrastantes e ímpares que dão, à Serra de Maracaju, uma beleza cênica única no estado de Mato Grosso do Sul. Climaticamente, a área está localizada sobre a faixa zonal (folha Aquidauana) entre os climas controlados pelas massas equatoriais e tropicais e os climas controlados pelas massas tropicais e polares, com índices pluviométricos que variam de 1.200 mm (N) a 1.500 mm (S), com uma estação seca e outra chuvosa (Zavattini 2009). Na paisagem, as rochas apresentam-se como o elemento-base de sua estrutura que, em interação com os climas presentes e passados, geram diferentes tipos de relevos e de solos, com uma ampla diversidade de fisionomias florísticas, onde se estabelece a fauna e se geram aptidões ou inaptidões a uma série de atividades humanas.

Essas paisagens, na folha Aquidauana, são compostas geologicamente pelas rochas das Formação Pantanal e

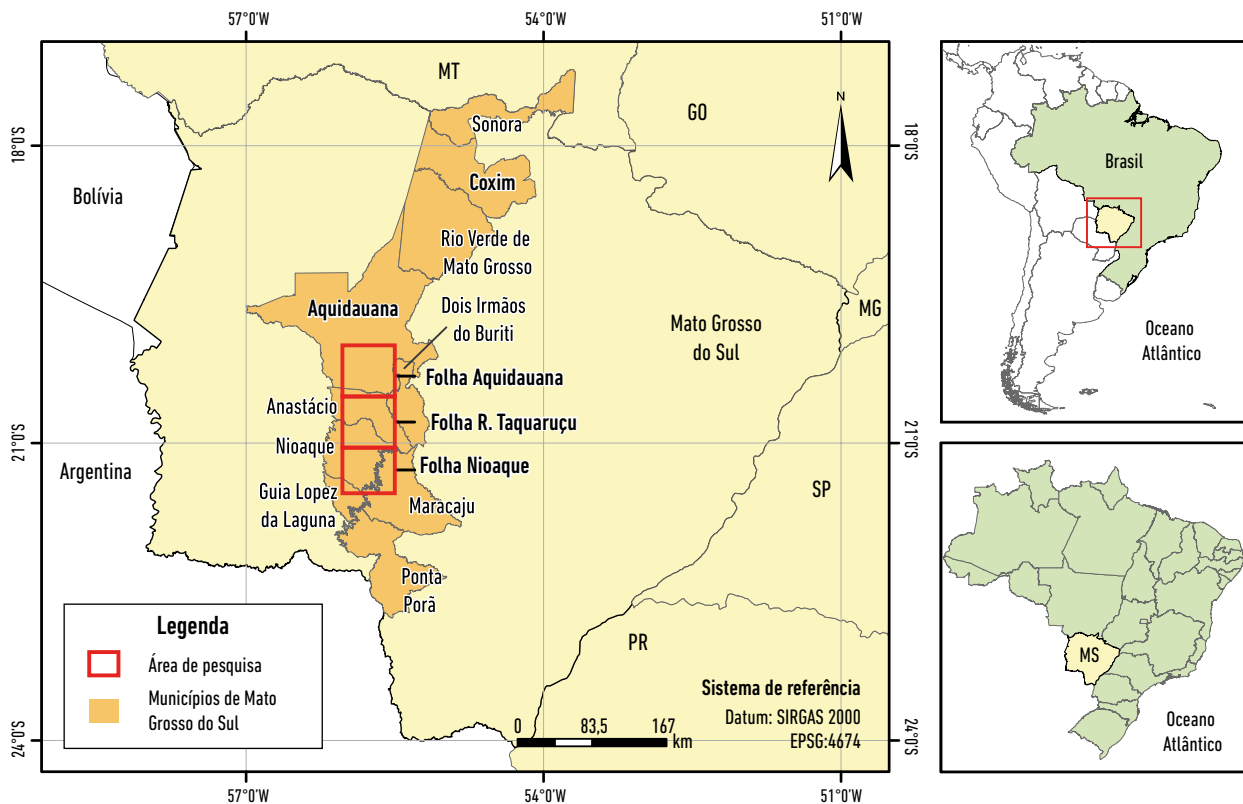


Figura 1. Localização da área de estudo.

Depósitos Aluvionares (NW), Grupo Cuiabá e Formação Furnas no centro da folha, já a Formação Aquidauana ocorre a SE. Recobrimo essas formações, temos os depósitos aluvionares holocênicos (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). A Formação Pantanal e os Depósitos Aluvionares ocorrem em relevo de planícies fluviais e fluviolacustres (declividades de 0% a 8%), com solos hidromórficos (gleissolo háplico tb distrófico, gleissolo háplico tb eutrófico, neossolo quartzarênico hidromórfico e planossolo háplico) (IBGE [1994] 2007; Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). Com relação à vegetação, essas paisagens outrora foram recobertas por diferentes fisionomias e hoje restam fragmentos de savanas: gramíneo-lenhosas sem floresta galeria, parque sem floresta galeria e arborizada sem floresta galeria (IBGE 2012; Lima 2017). Na porção central da folha, sobre o grupo Cuiabá e a Formação furnas, ocorre um relevo mais movimentado representado pelas superfícies aplainadas retocadas e degradadas, superfícies aplainadas conservadas, degraus estruturais e rebordos erosivos e escarpas serranas com declividades que variam de 8% a 75% (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). Ainda, nos fundos dos vales, que nessa

porção são representados por rios obsequentes (rios Aquidauana e Taboco), são encontradas as planícies fluviais e fluviolacustres. Nessa área central, ocorrem os solos: argissolo vermelho eutrófico, argissolo vermelho distrófico, argissolo vermelho amarelo eutrófico; nas áreas mais íngremes, os neossolo litólico chernossólico. Os remanescentes de vegetação encontrados sobre essa porção são: savana arborizada sem floresta galeria e savana florestada associadas às áreas de maior declividade e aos neossolos litólicos (IBGE 2012). Já sobre as planícies fluviais, encontram-se as florestas estacionais aluviais. Na porção SE, da folha Aquidauana, em área de ocorrência quase exclusiva da Formação Aquidauana e remanescentes da Formação Furnas (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017), o relevo monótono com formas de: domínio de colinas amplas e suaves, domínio de morros e serras baixas e superfícies aplainadas retocadas ou degradadas é contrastado por morros testemunhos da Formação Furnas. Essa dinâmica do relevo produz declividades que vão de 8% a 75% (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). Os solos associados a esses relevos são: latossolo vermelho distrófico, argissolo vermelho distrófico, neossolo quartzarênico

órtico e neossolo litólico chernossólico (IBGE [1994] 2007; Lima 2017). Quanto à vegetação nativa estabelecida sobre essa porção da folha Aquidauana, são encontradas: savana arborizada sem floresta de galeria, savana arborizada com floresta de galeria e savana florestada, sempre acompanhando a área de maior declividade e, portanto, de menor acessibilidade.

Na paisagem da folha Ribeirão Taquaruçu, a estrutura é composta por rochas que, a partir de NW, se inicia com o grupo Cuiabá, depois a Formação Aquidauana, que ocorre em grande parte da folha, e já a SE, as formações Botucatu e Serra Geral, em intercalações de *traps* e *intertraps* (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). Associados a essa litologia, ocorrem os relevos de: superfícies aplainadas retocadas ou degradadas, domínio de colinas amplas e suaves, domínio de morros e serras baixas, degraus estruturais e rebordos erosivos, planaltos e, no fundo dos vales dos rios, as planícies fluviais ou fluviolacustres (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). A declividade varia de 0% a 45%, sendo que os setores de maior declividade estão restritos às porções NE e SE da folha. Das três folhas trabalhadas, a folha ribeirão Taquaruçu se mostrou com relevo mais suave e com a maior quantidade de planície aluviais holocênicas, sobrepondo as rochas Paleo-Mesozoica da bacia do Paraná. Os solos que recobrem esse relevo são: latossolo vermelho distrófico, latossolo vermelho eutrófico, argissolo vermelho amarelo distrófico, argissolo vermelho distrófico, vertissolo háplico carbonático e neossolo litólico chernossólico (IBGE [1994] 2007; Lima 2017), estes dois últimos se encontram nas áreas de maiores declividades, junto ao relevo de Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos. Nessas áreas mais declivosas dos degraus estruturais, preservam-se os remanescentes da vegetação nativa de maior porte e densidade de biomassa, como as savanas florestadas (IBGE 2012; Lima 2017). No outro extremo junto aos corpos d'água, o excesso de umidade das áreas de planície fluvial e, nas áreas brejosas e encharcadas, a dificuldade física de ocupação preserva parte da floresta estacional semidecidual aluvial.

Já na folha Nioaque, a paisagem é composta por três unidades geológicas: Formação Botucatu, Formação Serra Geral e Formação Aquidauana, sendo que os arenitos da Formação Botucatu e as rochas ígneas da Formação Serra Geral, situadas a NE da folha Nioaque, estão intercaladas em *traps* e *intertraps* (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). Dessa forma, os basaltos da Serra Geral, ao atingir os sedimentos arenosos da Formação Botucatu, com altas temperaturas, provocaram metamorfismo

nas rochas arenosas, o que causou maior resistência ao intemperismo, o que origina e sustenta a Serra de Maracaju a SE. Essa condição ocorre em metade da folha Nioaque em sua porção SE. Na referida folha, ainda se encontram os relevos: superfícies aplainadas retocadas ou degradadas na porção NW da folha, domínio de colinas amplas e suaves, na parte central, degraus estruturais e rebordos erosivos, na porção SE e, no extremo da folha a SE, as chapadas e platôs (Lacerda Filho, Silva e Jost 2006; Lima 2017). No geral, a folha Nioaque a NW e, no extremo SE, tem relevo ondulado com declividades entre 0% e 20%, e, na área dos degraus estruturais e rebordos erosivos, declividades entre 20% e 75%. Sobre a mesma folha, ocorrem os solos distribuídos, também em faixas de direção NE-SW, tais como: argissolo vermelho amarelo distrófico (NW); na sequência, o latossolo vermelho distrófico, que predomina na área do relevo de chapadas e platôs; já no centro da folha, há a ocorrência do latossolo vermelho eutrófico, vertissolo háplico carbonático, nitossolo vermelho eutroférico e neossolo litólico eutrófico. No extremo SE da folha, ocorrem, sobre os relevos de degraus estruturais e rebordos erosivos e as chapadas e platôs, os solos latossolo vermelho eutrófico e latossolo vermelho distrófico, respectivamente. nas planícies fluviais dos rios obsequentes, há a ocorrência de solos: neossolo quartzarênico órtico, neossolo quartzarênico hidromórfico e, em alguns canais que drenam o relevo de degraus estruturais e rebordos erosivos, originados das rochas basálticas, os vertissolo háplico carbonático (IBGE [1994] 2007; Lima 2017). Assim como na folha Ribeirão Taquaruçu, a folha Nioaque apresenta remanescentes de vegetação nativa basicamente em dois setores: junto às áreas declivosas (degraus estruturais e rebordos erosivos), onde a vegetação é de savana florestada, e no fundo de vale, onde está a floresta estacional semidecidual aluvial (IBGE 2012; Lima 2017).

### **Metodologia: a proposição de unidades de paisagens da Serra**

Para a concepção e construção das paisagens da Serra de Maracaju (folhas Aquidauana, Ribeirão do Taquaruçu e Nioaque), seus usos e estado de conservação, apresentam-se, a seguir, a metodologia e os materiais utilizados. A estrutura teórica do trabalho foi baseada na teoria da paisagem, que tem como paradigma a abordagem sistêmica. Para tanto, buscaram-se trabalhos sobre interpretação da paisagem que se embasavam nas obras de Bertalanffy (1950), Bertrand (1995, 2004),

Bertrand e Bertrand (2002), Guerra e Marçal (2012), Mateo Rodriguez (2000, 2006), Mateo Rodriguez et al. (1995), Tricart (1977). Assim, o entendimento das paisagens e, portanto, a proposição de unidades de paisagem — doravante, UP, tiveram como pressupostos teóricos metodológicos o trabalho de Mateo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007) e Lima (2017), o que demonstra uma análise estrutural das paisagens por meio da identificação dos diferentes elementos que as formam: a litologia, o relevo, o solo, a vegetação, os mananciais hídricos e o clima.

A princípio, efetuou-se um levantamento bibliográfico e cartográfico dos temas físicos; para isso, fez-se uso de Zavattini (2009), Tsilfidis e Soares Filho (2009), dados do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul (2009), Lacerda Filho, Silva e Jost (2006), IBGE ([1994] 2007, 2012), Lima (2017) e Lima, Silva e Boin (2017a, 2017b). A percepção da representatividade da área de estudo se deu em função dos aspectos físicos mais visíveis das paisagens, principalmente o do relevo e o da vegetação. Os trabalhos de campo realizados ao longo do polígono escolhido permitiram a coleta de informações sobre os diferentes componentes das paisagens (a litologia, o relevo, o solo, a vegetação, os mananciais hídricos e o clima) e seus usos (áreas urbanizadas, agricultura e pecuária).

Buscou-se, na interpretação das paisagens, a construção de cartas temáticas sobre os componentes que estruturam as paisagens da Serra. Para a realização de tal construção, os levantamentos teóricos de Santos (2004), Mateo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007) auxiliaram na compreensão da importância da cartografia nos estudos de paisagem, bem como na forma que essas cartas deveriam ser elaboradas, sua relevância e confiabilidade durante a construção dos dados secundários em campo.

Para a elaboração das cartas temáticas, buscou-se a contribuição de alguns Sistemas de Informações Geográficas — doravante SIGs, tais como: o QGIS 2.14, o ArcView GIS 10.2 e o programa gráfico Corel Draw x6, que auxiliou no refinamento do *layout* das cartas.

Os dados sobre litologia e relevo foram obtidos por meio do acesso ao GEOBANK do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) de 2008, na escala de 1:250.000. No IBGE, foi possível obter os dados referentes à vegetação do ano de 2012 e aos solos de 2007, que foram disponibilizados na escala de 1:250.000. Para o desenvolvimento da carta de declividade, utilizou-se o arquivo *raster* SRTM do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais — doravante, Inpe, das folhas 20S57 e 21S57, com resolução de 30 metros,

disponibilizadas pelo sistema Topodata a partir de 2011. Após a execução das cartas temáticas, geraram-se, por meio do programa ArcView GIS, as cartas sínteses finais, ou seja, a carta de UP.

Já a camada de unidades de paisagens foi construída por meio do tratamento imagens de satélite Landsat 8, que, após o processo de mosaico de imagem, foi ajustada e equalizada para melhor apresentação das informações. Na determinação das UP, consideraram-se os preceitos postulados por Mateo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007), Ross (1994) e Amaral e Ross (2009), que utilizam as cartas temáticas elaboradas previamente que compõe a estruturação da paisagem, além da percepção adquirida durante os inúmeros trabalhos de campo. Esse procedimento gerou, na área de estudo, seis grandes UP que estão relacionadas ao uso e cobertura da terra.

Para a investigação das paisagens, buscou-se auxílio nos SIGs, os quais possibilitaram a montagem das bases cartográficas, bem como permitiram eventuais correções nos dados secundários. Foram nesses sistemas ainda que se executou o procedimento de cruzamento de dados vetoriais para a criação de unidades de paisagem, a fim de que fosse possível relacionar os usos da terra em dois períodos, 1986 e 2016.

O intervalo temporal escolhido, de 1986 a 2016, tem como premissa o ciclo de produção de *commodities* para a exportação do estado conforme indicações de Lamoso (2011). Os dois cenários visam demonstrar as transformações das paisagens e estão em contraposição ao aumento da produção agrícola baseada na produção de *commodities*, especialmente no que se refere ao aumento das pastagens e das áreas para a agricultura (plântio de soja e milho).

O mapeamento do uso da terra consistiu, inicialmente, na aquisição das imagens de satélite Landsat 5, sensor TM, datada de setembro de 1986, e Landsat 8, sensor OLI, datada de julho de 2016. Ambas as imagens são disponibilizadas gratuitamente por meio do Catálogo de Imagens do Inpe e nelas são aplicados os preceitos do processamento digital de imagens de satélite.

Posteriormente à aquisição das imagens de satélite, iniciam-se as etapas de manuseio e processamento das imagens com os SIGs Spring 5.2.7 e ArcGIS 10®, que compreendem etapas como a criação de um banco de dados geográficos no SIG ArcGIS 10® para os tratamentos iniciais, que abrangem a reprojeção das imagens para o sistema de referência geodésico SIRGAS 2000, o georreferenciamento da imagem Landsat 5 e o recorte da área de estudo.

No processo de classificação e definição do uso da terra, fez-se uso das bandas 3, 4 e 5 (Landsat 5) e das bandas 4, 5, 6 e 8 (Landsat 8). No processo de realce das imagens, optou-se pelo histograma, que permitiu distinguir os comportamentos espectrais dos alvos, procedimento realizado no SIG Spring 5.2.7. Quando da segmentação das imagens de satélite, fez-se uso dos valores de similaridade; em seguida, realizou-se a classificação pelo método não supervisionado. O procedimento permitiu criar temas de acordo com o comportamento espectral dos alvos, que posteriormente foram transformados em classes de uso da terra: 1) áreas urbanizadas não agrícolas, 2) culturas temporárias, 3) pastagem, 4) solo exposto, 5) silvicultura, 6) vegetação nativa e 7) água.

## Resultados

Ao buscar-se a compreensão das paisagens da Serra de Maracaju, é importante ressaltar a necessidade da delimitação de UP, as quais facilitam a compreensão das dinâmicas territoriais desenvolvidas no intervalo temporal delimitado na pesquisa (1986-2016) e, por consequência, possibilitam identificar as alterações das paisagens nessa área. Assim, a integração dos fatores naturais, sociais e de restrição legal à ocupação do território, originou a carta de UP (Figura 2) com polígonos de denominação específica do espaço geográfico, cujo critério de distribuição não se restringe apenas à homogeneidade, mas também à inseparabilidade dos elementos, à intensidade das inter-relações e à evolução histórica.

Nesse contexto, o exemplo de análise integrada da paisagem efetuado por Mateo Rodriguez et al. (1995), Mateo Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2007), Bertrand (2004), entre outros, contribuiu fundamentalmente para a identificação das áreas de uso intenso e áreas com aptidão para a conservação. De toda maneira, foram demarcadas seis UP que são produto da integração entre litologia, relevo, solos e uso e cobertura da terra, que possibilitou a análise das particularidades de cada unidade. As UP encontram-se organizadas conforme a posição geográfica, o relevo e o uso da terra.

### **UP I: Unidade pantanal sul-mato-grossense sob pressão pecuária**

Representada por sua grande planície de inundação, essa unidade apresenta uma paisagem singular que, além de seu abundante aspecto hídrico, com pulsos de

inundação, possui uma variada composição de vegetação, a qual é formada por savanas florestadas, savanas gramíneo-lenhosas sem florestas de galeria, savanas arborizadas sem florestas de galeria, savanas parque sem florestas de galeria e florestas estacionais semidecíduais aluviais. Quanto ao uso dessa área, a atividade pecuária é apontada como predominante.

Nessa unidade, em função da propensão à inundação, as áreas estão associadas à grande quantidade de mananciais hídricos, notando-se a concentração de fauna associada à flora de savana e à vegetação hidrófila, áreas as quais devem receber atenção especial acerca de suas conservações. Possui função ambiental de preservar os mananciais hídricos, a paisagem, a biodiversidade e facilitar o fluxo gênico de fauna e de flora. Liga-se às extensas áreas de pastagens, as quais restringem as vegetações nativas às matas de galeria que acompanham os cursos d'água. A unidade I está restrita à folha Aquidauana em sua porção NW (Figura 3).

### **UP II: Morros e escarpas aquidauanenses de áreas conservadas com pastagens**

Caracterizada por seus relevos escarpados, esta unidade representa uma das UP mais conservadas da área de estudo, sendo composta por savanas florestadas e savanas arborizadas com e sem florestas de galeria. Além da representativa vegetação nativa existente, nesta unidade, encontram-se secundariamente áreas de pastagem. Aldeias indígenas também estão presentes. Em face da alta declividade do relevo, ocorre a conservação da vegetação nativa que deve ser preservada, até por imposição legal (Figura 4). Quanto à função ambiental e ecológica da vegetação nativa, indica-se a importância de sua conservação considerando sua relevância na ciclagem de nutrientes e formação dos solos, como abrigo de biodiversidades e reguladora do ciclo hidrológico. Funciona como transição entre as baixas e as altas declividades dessas áreas, acompanhando faixas de vegetação preservada nas bordas das formações rochosas, estabelecidas como colúvios (Figura 4). Contrastando com as partes altas da unidade de paisagem, essas porções possuem menores índices de conservação da vegetação nativa, que, por contar com superfícies de maior aplainamento, servem ao uso de atividades ligadas à pecuária (Figura 4). A vegetação esparsa existente exerce função de abrigar pássaros e insetos polinizadores, como as abelhas e os besouros. Distribui-se pelas folhas de Aquidauana e Ribeirão Taquaruçu.



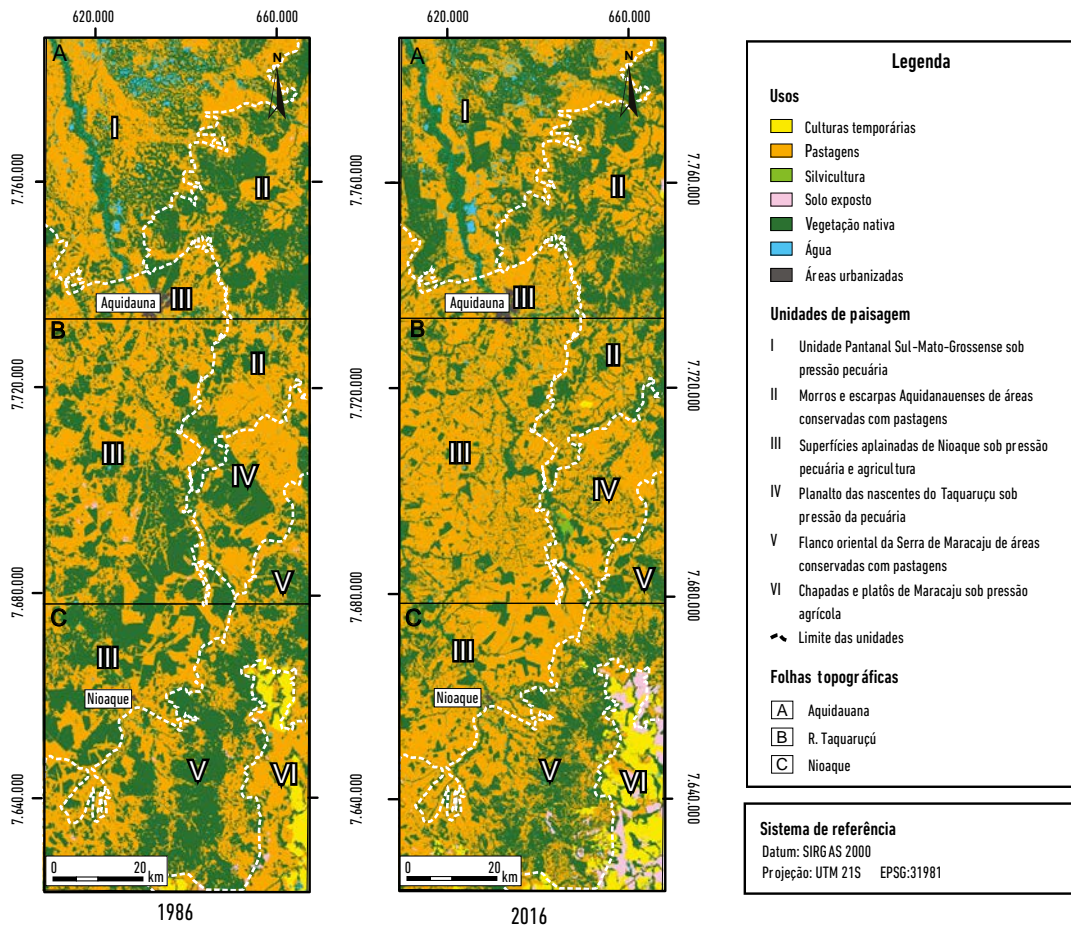


Figura 2. Evolução e distribuição do uso entre 1986 e 2016, para a área de estudo, sobrepostos pelos limites das UP. Dados: Landsat 5TM, composição RGB 345, setembro 1986 e Landsat 8/OLI, composição 456 RGB, julho 2016.

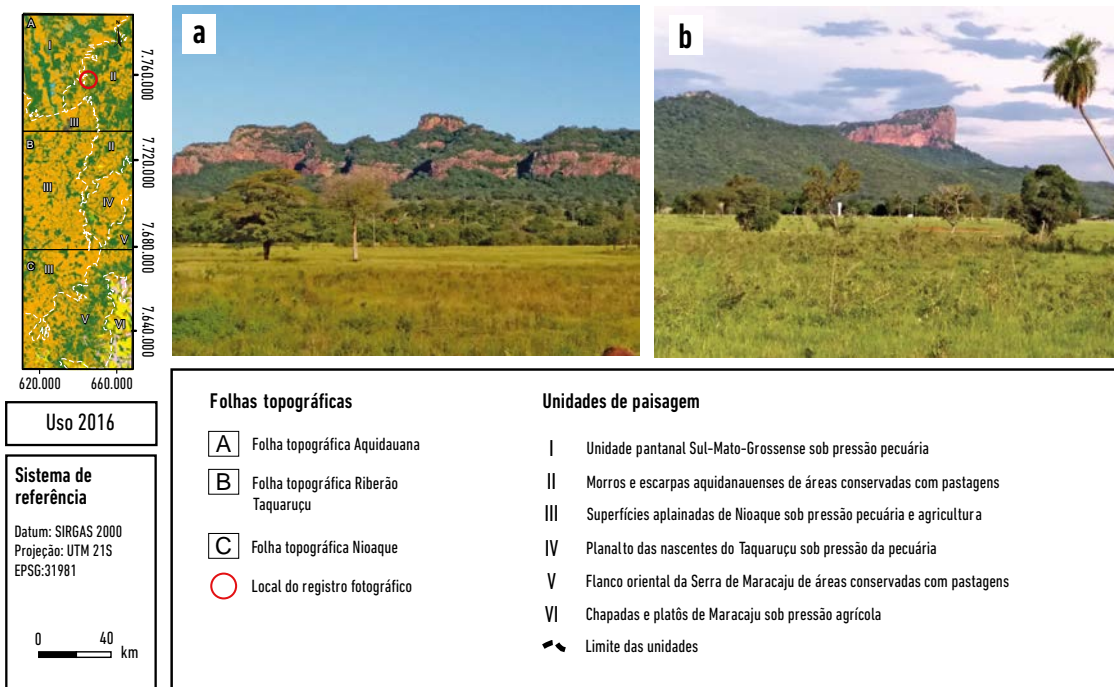
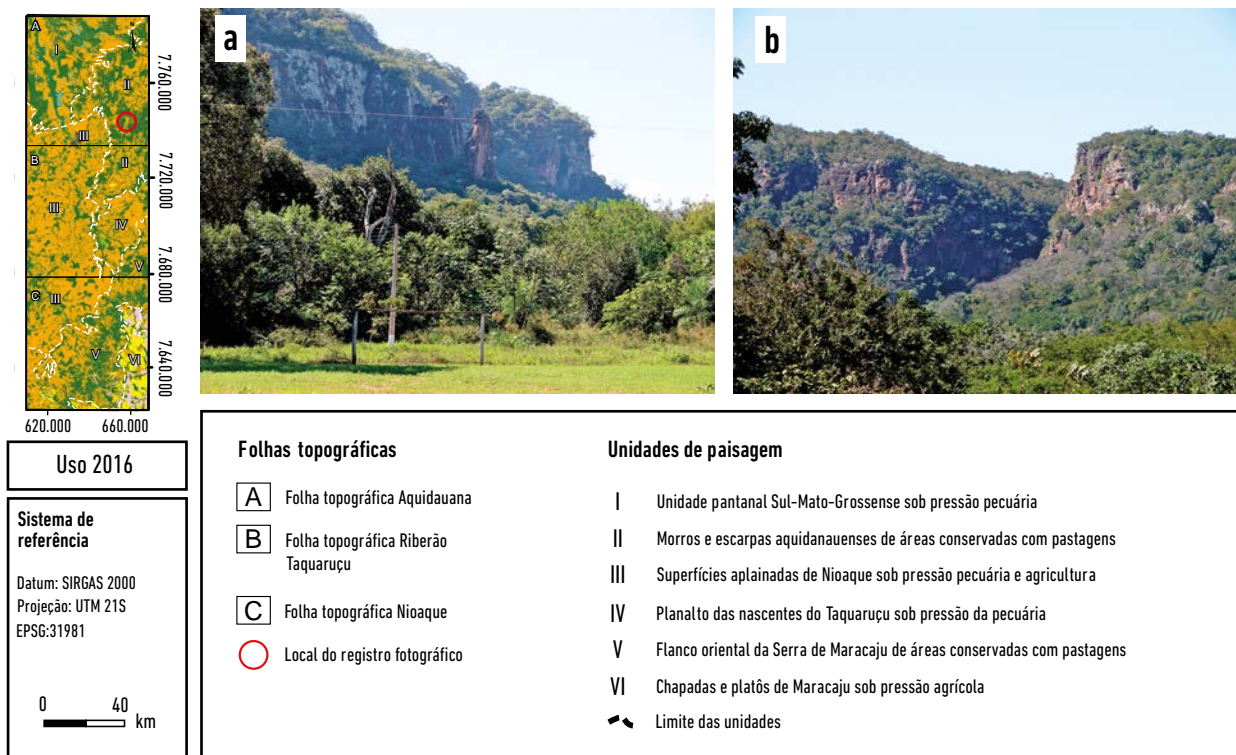
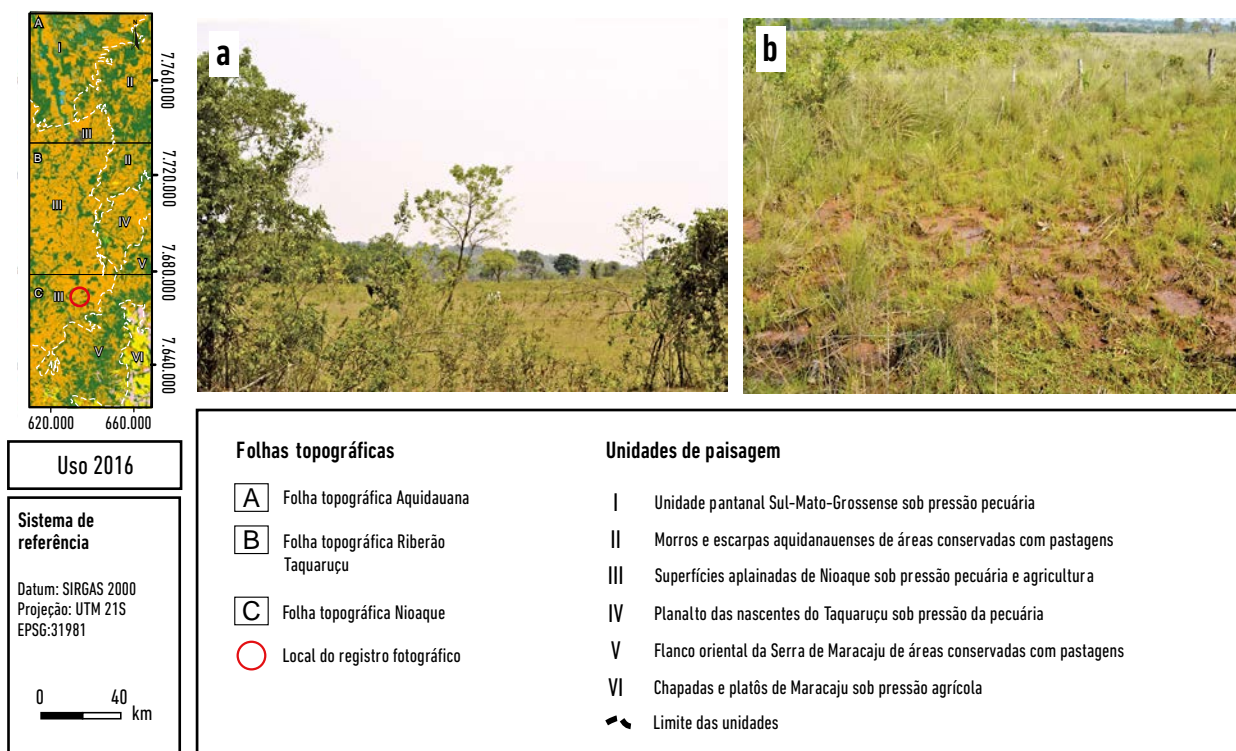


Figura 3. Vegetação nativa que cobre as encostas do relevo de chapadas visto da área do Pantanal (a - b). Passagem da UP I (Pantanal), para a UP II (Escarpas Aquidauanenses), nas duas fotos (a - b). Dados: fotografias de Lima, fevereiro 2017; Landsat 8/ OLI, composição 456 RGB, julho 2016.



**Figura 4.** Vegetação nativa que cobre as encostas do relevo de chapadas visto do interior das chapadas (a - b). Unidade II, Escarpas Aquidauanenses.

Dados: fotografias de Lima, junho 2016; Landsat 8/ OLI, composição 456 RGB, julho 2016.



**Figura 5.** Planície de inundação usada para o pastoreio de animais (a) e interior da planície pisoteada pelos bovinos (b). Unidade Superfícies Aplainadas de Nioaque (III).

Dados: fotografias de Lima, outubro 2016; Landsat 8/ OLI, composição 456 RGB, julho 2016.

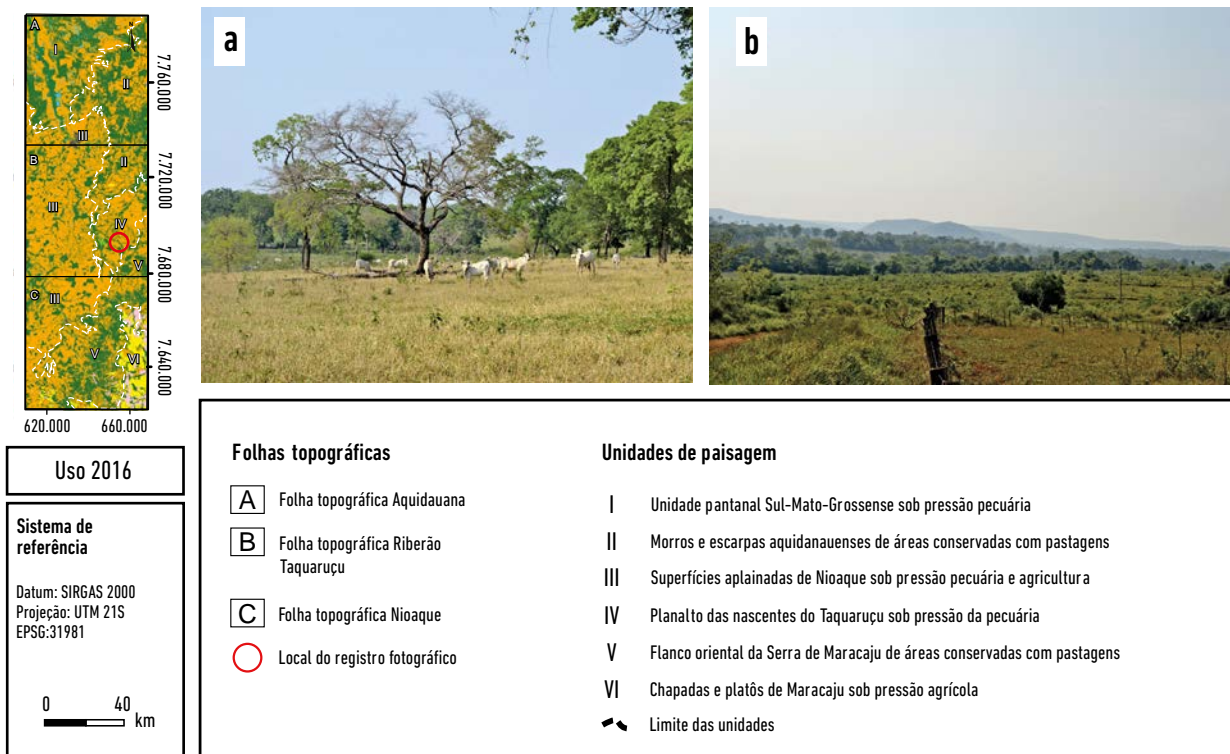
### UP III: Superfícies aplainadas de Nioaque sob pressão da pecuária e da agricultura

Considerada a maior unidade da área de estudo, essa porção apresenta um relevo mais aplainado, o qual possibilita o desenvolvimento maciço das atividades agropecuárias (Figura 5). As vegetações nativas existentes restringem-se a pontos com formações de Savanas Florestadas que ainda resistem às pressões causadas pelas práticas da pecuária e da agricultura. Nessas porções, podem ser evidenciados ainda diversos pontos com solos expostos, os quais são, em muitos dos casos, áreas destinadas à agropecuária. Compreendem áreas de matas de galeria, formadas pelas Florestas Estacionais Semidecíduais, presentes ao longo dos recursos hídricos dessas porções, o que denota importância no equilíbrio dessas paisagens. Essas áreas possuem função ambiental de preservar os mananciais hídricos, a paisagem, a biodiversidade e facilitar o fluxo gênico de fauna e de flora. Apresenta-se como uma área de exploração econômica, considerando que as características das paisagens foram alteradas em função de práticas agrícolas e principalmente pecuárias. A vegetação esparsa existente exerce função de abrigar pássaros

e insetos polinizadores, como as abelhas e os besouros, o que propicia maior produtividade. Cobre parte das três folhas estudadas, em suas porções W (Figura 2).

### UP IV: Planalto das nascentes do Taquaruçu sob pressão da pecuária

Com seus relevos levemente ondulados, solos frágeis, como os neossolos quartzarênicos, e extensas áreas úmidas ou brejosas alternadas a latossolo vermelhos distróficos, essa unidade é tomada quase que estritamente para o desenvolvimento da atividade pecuária (Figura 6). Com relação à vegetação, as formações de gramíneas de pastagens exóticas são entremeadas a gramíneas nativas em campos úmidos com raras áreas remanescentes de florestal aluvial que protegem o entorno dos mananciais hídricos. Percebem-se essas áreas como pontos de pressão exercida pela pecuária. As paisagens caracterizam-se pela formação de áreas de brejo e pela ocorrência de rios e córregos assoreados por processos de erosão. Porções sob pressão pecuária, com grandes áreas descampadas, que apresentam muito baixa função ambiental. Ocorre integralmente na porção E da folha Ribeirão Taquaruçu (Figura 2)



**Figura 6.** Área de pastagem, na porção de relevo plano (a - b). Unidade Planalto das Nascentes do Taquaruçu (IV). Dados: fotografias de Lima, outubro 2016; Landsat 8/ OLI, composição 456 RGB, julho 2016.

### UP V: Flanco oriental da Serra de Maracaju de áreas conservadas com pastagens

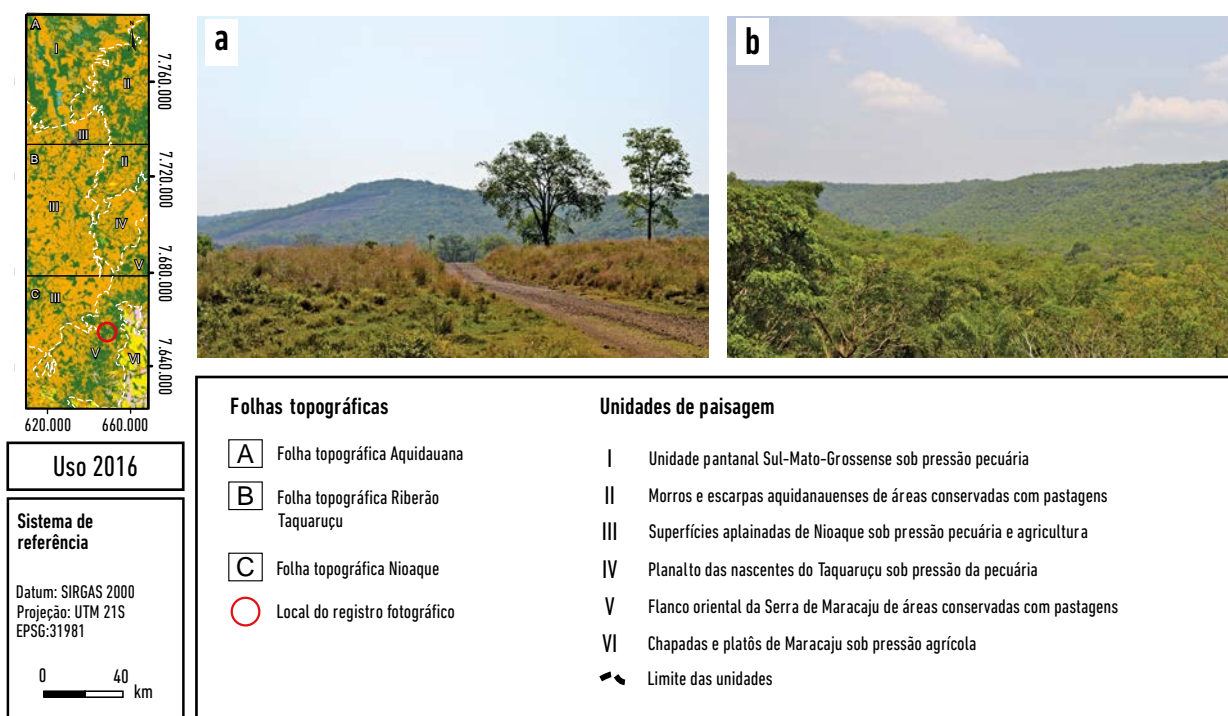
Por meio da disposição de relevos ondulados e com consideráveis diferenças altimétricas, essa unidade apresenta uma feição mais serrana, com uma vegetação nativa mais preservada no entorno, constituída pelas formações de Savanas Florestadas e Savanas Arborizadas sem Florestas de Galeria (Figura 7). Na área dessa unidade, os mananciais hídricos conjuntamente com os aspectos do relevo permitem evidenciar ocorrência de corredeiras e cachoeiras. Nessa porção, é possível observar áreas de pastagem. Considerando os relevantes remanescentes de vegetação nativa conservada em função da maior declividade do relevo, essas áreas atuam como áreas de conservação da biodiversidade na porção sul da serra. Assim, apresentam função ecológica da vegetação nativa na ciclagem de nutrientes e formação dos solos, como abrigo de biodiversidades e reguladora do ciclo hidrológico. Funcionam como áreas de transição entre as faixas de maior e de menor declividade, oferecendo faixas de vegetação nativa conservada, as quais devem ser mantidas e protegidas. Na parte baixa da serra, a dinâmica econômica referente à pecuária aparece de maneira mais incisiva, contrastando com as áreas conservadas das

partes altas da serra. A vegetação nativa esparsa em meio da pastagem abriga pássaros e insetos polinizadores. De ocorrência na porção E das folhas, Ribeirão Taquaruçu e Nioaque (Figura 2).

### UP VI: Chapadas e platôs de Maracaju sob pressão agrícola

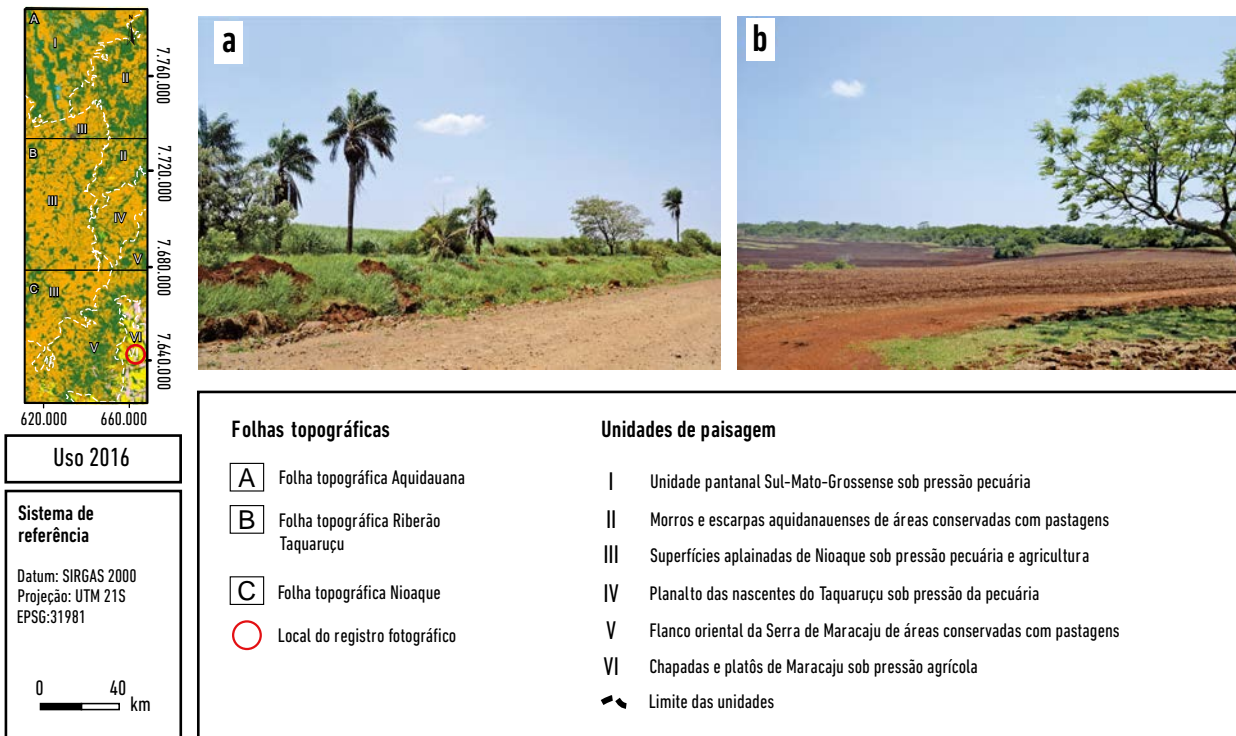
Por meio de seus relevos de planalto levemente ondulados, essa unidade é tomada estritamente para o desenvolvimento de atividades agrícolas, além de apresentar uma grande ocorrência de solos expostos (Figura 8). Com relação à vegetação nativa, as formações são quase inexistentes, restringindo-se a pontos de mata ciliar que permeiam o entorno dos mananciais hídricos. Apresenta-se como a área transitória entre o planalto de Maracaju e o flanco ocidental da Serra de Maracaju. Possui função ambiental de preservar os mananciais hídricos, a paisagem, a biodiversidade e facilitar o fluxo gênico de fauna e de flora. Porção com aptidão agrícola, dinâmica, que caracteriza as extensas paisagens dessa unidade.

Caracteriza-se como uma das áreas que sofreram (e sofrem) com as pressões exercidas pela agricultura na serra. De ocorrência exclusiva na porção SE da folha Nioaque (Figura 2).



**Figura 7.** Vegetação nativa que cobre as encostas do relevo de montanhoso, a SE de Nioaque (a - b). Unidade Flanco Oriental da Serra de Maracaju (v).

Dados: fotografias de Lima, outubro 2016; Landsat 8/OLI, composição 456 RGB, julho 2016.



**Figura 8.** Cultivo de cana-de-açúcar (a) e solo exposto (b) preparados para o plantio no planalto de Maracaju, SE de Nioaque. Unidade VI, Chapadas e Platôs de Maracaju. Dados: fotografias de Lima, outubro 2016; Landsat 8/ OLI, composição 456 RGB, julho 2016.

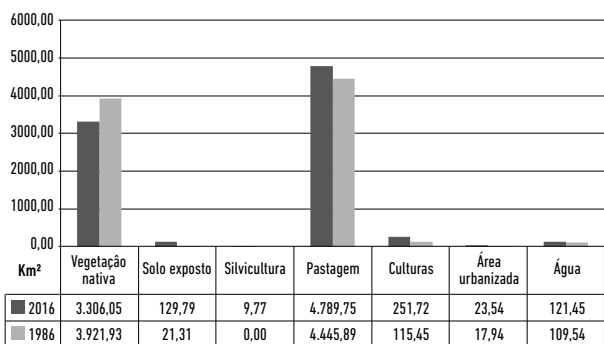
**Tabela 1.** Usos da terra nas folhas Aquidauana, R. Taquaruçu e Nioaque — 1986-2016

Usos	Ano de 1986 (km <sup>2</sup> )	Ano de 1986 (%)	Ano de 2016 (km <sup>2</sup> )	Ano de 2016 (%)	Aumento ou declínio entre períodos (1986-2016)
Vegetação	3.921,77	45,43	3.306,87	38,30	-18,59%
Solo exposto	21,31	0,24	129,79	1,50	+509,05%
Silvicultura	0	0	9,76	0,11	+97,60%
Água	109,54	1,26	121,45	1,40	+10,87%
Pastagem	4.445,89	51,50	4.788,91	55,47	+7,71%
Culturas	115,44	1,33	251,71	2,918	+118,04%
Área urbanizada	17,93	0,20	23,53	0,273	+31,23%
<b>Total</b>	<b>8.631,88</b>	<b>100</b>	<b>8.632,02</b>	<b>100</b>	

### A proposição de uma síntese

Considerando a apresentação da relação das estruturas das paisagens das seis unidades com os seus referidos usos da terra, é possível compreender que tais usos possuem relação direta com as limitações ou potencialidades apresentadas pela interação dos elementos físicos que formam tais conjuntos paisagísticos. Nesse sentido, apresenta-se, a seguir, a evolução/modificação e/ou manutenção dos usos da terra nessa área da Serra de Maracaju, tendo como referência o comparativo de 1986 e 2016.

Na Tabela 1 e na Figura 9, são apresentados os valores totais das três folhas analisadas. É possível observar a variação de cada uso das terras entre 1986 e 2016. Tal condição possibilita a compreensão da expansão ou a diminuição de determinadas dinâmicas territoriais e a associação destas às condições físicas dispostas pelas paisagens da Serra de Maracaju. Enquanto alguns usos sofrem variações positivas ou negativas, outros, como a silvicultura, eram inexistentes em 1986; contudo, em 2016, já aparece entre os usos presentes nessas paisagens.



**Figura 9.** Evolução dos usos nas três folhas topográficas de 1986 e 2016. Dados: gerados no ArcGIS 10® a contagem em KM, 2018.

Como se pode observar, na soma das três folhas topográficas, há a clara redução de vegetação nativa (614,9 km<sup>2</sup>) e o aumento das áreas de pastagens (343,02 km<sup>2</sup>) e de culturas temporárias (136,27 km<sup>2</sup>), além de outras variações nos usos, como pode ser observado na Tabela 1 e na Figura 9.

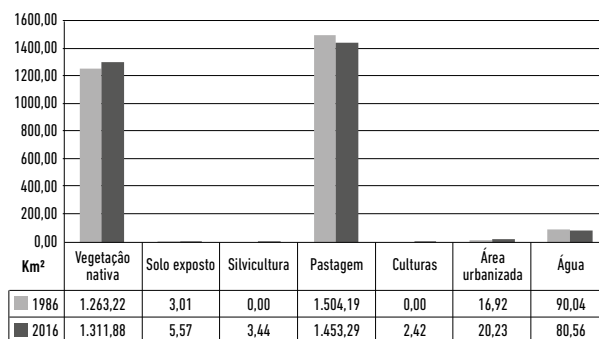
As vegetações nativas apresentaram variações entre o período de 1986 e 2016 nas três folhas analisadas (Figura 10, 11 e 12). Em um contexto geral, a área pesquisada admite um decréscimo da quantidade de vegetação nativa, contudo essa condição possui maior incidência nas folhas de Ribeirão do Taquaruçu e Nioaque, principalmente nas Superfícies Aplainadas (UP III), no Planalto das Nascentes do Taquaruçu (UP IV) e nas Chapadas e Platôs (UP VI). As áreas que mais mantiveram os percentuais de vegetação nativa foram as planícies de inundação e os Morros e Escarpas (UP II) da folha Aquidauana, e o Flanco Oriental da Serra de Maracaju (UP V) em Nioaque, unidades em que as condições físicas hídricas e de relevo apresentam limitações de exploração.

De maneira a facilitar a compreensão da disposição dos usos na área pesquisada, as figuras 10, 11 e 12 compreendem os valores em km<sup>2</sup> de usos para cada uma das três folhas que formam o perímetro da presente investigação: Aquidauana, Ribeirão do Taquaruçu e Nioaque. Essa condição facilita a análise e relação das diferentes paisagens com seus referidos usos. Percebe-se, por exemplo, uma disparidade nos valores de vegetação entre 1986 e 2016 no comparativo entre a folha Aquidauana (Figura 10) e as demais (Figuras 11 e 12), fato que permite analogias com as características físicas da paisagem encontradas nessas áreas.

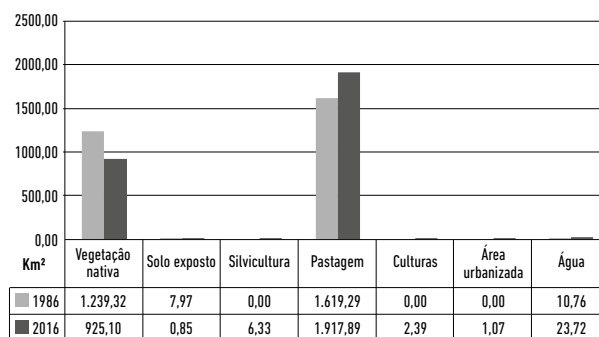
As áreas de pastagens são uma constante em grande parte da área pesquisada, sendo encontrada nas três cartas topográficas. Entretanto, percebe-se que, enquanto na folha Aquidauana, o percentual de áreas de pastagem teve um leve decréscimo no período analisado, nas demais

áreas, esses números aumentaram (Figuras, 2, 10 e 11). Esse fato se deve aos diferentes níveis de complexidade das paisagens encontradas nas três cartas. Enquanto na folha Aquidauana se concentram maiores declividades e áreas de inundação, nas folhas Ribeirão do Taquaruçu e Nioaque, as condições de relevo são mais propícias à pecuária e a culturas temporárias, ocupando superfícies de maior aplainamento, sobretudo no entorno da serra presente em Nioaque e nas áreas brejosas.

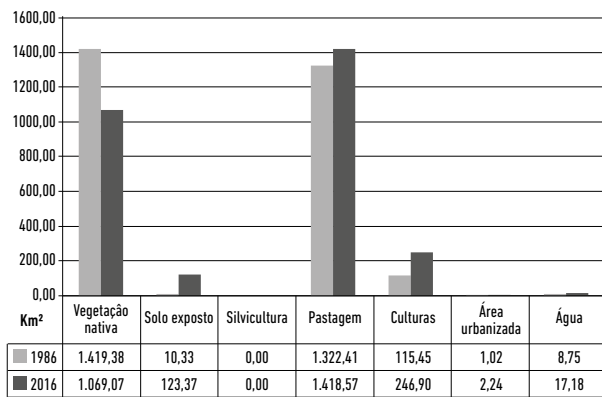
Na folha Aquidauana, a vegetação nativa em termos de valores teve um acréscimo de 53,46 km<sup>2</sup>, única folha a ter acréscimo na área de vegetação. Nas folhas Taquaruçu e Nioaque, há uma redução significativa. Na folha Aquidauana, observa-se que há um aumento da vegetação na UP I (Pantanal) enquanto ocorre uma redução na UP II e III (Morros e Escarpas Aquidauanenses e Superfície Aplainadas de Nioaque), possivelmente pelo deslocamento da atividade de pecuária da Unidade I para as Unidade II e III, exercendo pressão sobre as áreas mais declivosas da Unidade I e sobre as áreas mais secas de relevo levemente ondulado da Unidade III (Figura 2). No geral, houve pequena redução da atividade de pecuária na folha Aquidauana (49,38 km<sup>2</sup>) entre 1986 e 2016 (Figura 10).



**Figura 10.** Usos na folha Aquidauana de 1986 e 2016. Dados: gerados no ArcGIS 10® a contagem em KM, 2018.



**Figura 11.** Usos na folha ribeirão Taquaruçu, de 1986 e 2016. Dados: gerados no ArcGIS 10® a contagem em KM, 2018.



**Figura 12.** Usos na folha ribeirão Nioaque, de 1986 e 2016. Dados: gerados no ArcGIS 10® a contagem em KM, 2018.

Com relação às folhas Taquaruçu e Nioaque, a vegetação nativa sofreu uma redução significativa entre 1986 e 2016 (Figura 11 e 12), sendo substituída preferencialmente pela atividade de pastoreio na folha Taquaruçu (Figura 11) e pelas culturas temporárias/solo exposto na folha Nioaque (Figura 12).

A relação das culturas entre 1986 e 2016 se refere basicamente à folha Nioaque, tendo em vista que a unidade de paisagem “Chapadas e Platôs de Maracaju sob Pressão Agrícola” (UP VI) dispõe os maiores percentuais de predominância desse tipo de dinâmica, apresentando um aumento de sua incidência entre o período analisado, conforme representado na Figura 12.

## Considerações finais

Ao final da pesquisa, foi possível compreender a diversidade paisagística da faixa central da Serra de Maracaju, estabelecida aqui como área de pesquisa, de maneira que, levando em consideração a estrutura da paisagem, buscou-se compreender as relações dos usos da terra e as áreas de vegetação nativa ainda conservadas/preservadas, vislumbrando a inserção de novas possibilidades de exploração das paisagens, das UP, essencialmente atividades que possam ser implementadas em concomitância com a legislação ambiental e com ideais de sustentabilidade.

Com base na metodologia comparativa das paisagens de 1986 e 2016, foi possível analisar a relação dos usos da terra com a estrutura paisagística disposta ao longo da extensão da área pesquisada. Assim, foi possível perceber que as áreas de maior declividade como as UP II e V são aquelas que apresentaram maior grau de conservação/preservação da vegetação nativa, apresentando alteração nos valores ao longo dos anos e até mesmo dispondo de maior quantidade de exemplar de vegetação nativa, como

encontrado nos morros e escarpas de Aquidauana. Tal cenário está associado principalmente à condição física dessas paisagens, a qual dificulta os avanços das dinâmicas produtivas como agricultura e pecuária nestas áreas. Considerando tal limitação, ressalta-se a importância da manutenção das condições ambientais encontradas nessas paisagens, até porque a legislação ambiental limita o seu uso.

Outra UP com características específicas que foi encontrada na área de pesquisa, a UP I, uma vez que, apesar da presença de atividade pecuária nessa área, sua predominância hídrica, com pulsos de inundação em determinados períodos do ano, faz com que essas paisagens limitem essa atividade, bem como se torna imprópria para o desenvolvimento de diversas culturas, fato que auxilia na conservação/preservação ambiental da área. Em contrapartida, as demais unidades apresentam estruturas paisagísticas que privilegiam em maior escala atividades como a agricultura e a pecuária. A UP III é caracterizada por menores declividades e solos pouco férteis, fato que culminou em um maior desmatamento da vegetação nativa, para o uso da pecuária nessa área, entre 1986 e 2016. Condição diferente tem a UP VI, a qual, em função da grande presença de solos férteis, propiciou a retirada de vegetação nativa para o desenvolvimento de culturas como o milho e a cana-de-açúcar. Por fim, a UP IV, que, enquanto área brejosa, é dotada de solos de baixa fertilidade, dominada pela atividade pecuária, a qual se fortalece durante o período de 1986 a 2016, pressionando os remanescentes de vegetação nativa.

As considerações aqui explanadas indicam que, apesar das legislações ambientais apresentadas no escopo referencial desta pesquisa, em função do modelo de desenvolvimento econômico adotado no estado e fomentado por políticas governamentais no que diz respeito à produção de *commodities*, suas aplicações não foram efetivamente respeitadas nas paisagens da Serra de Maracaju. Com exceção das áreas de maior declividade e da planície inundada, que em virtude das configurações físicas exercem maior dificuldade e/ou impedimento de ocupação, as demais áreas foram alvos de desmatamento em função das dinâmicas territoriais historicamente construídas como símbolos de desenvolvimento de Mato Grosso do Sul, o que ocasionou modificações na condição da qualidade ambiental dessas paisagens.

Considerando o baixo número de pesquisas que envolvem a Serra de Maracaju e verticalizando ainda mais o tema, que trata de suas paisagens e da conservação e usos

da terra, a presente investigação traz novas possibilidades de interpretação da Serra. Nesse sentido, o conjunto de procedimentos aqui apresentados permite a aplicação dessa metodologia em diversas outras investigações que possuam o mesmo propósito, de maneira a auxiliar na compreensão das paisagens, seus usos e prospectar novos cenários ante as análises desenvolvidas.

A síntese das UP apresenta-se como um dos resultados da pesquisa, podendo ser aplicada não apenas ao objetivo primordial deste trabalho, mas também ao planejamento ambiental como um todo e como instrumento de auxílio na tomada de decisões para a ocupação e usos da terra ou a conservação de espaços territoriais.

## Agradecimentos

Ressalta-se que a presente pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Geografia Física (LGF) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), o qual ofereceu toda a estrutura física, de equipamentos e softwares necessários para o desenvolvimento da pesquisa, tanto para o levantamento documental quanto para a realização dos trabalhos de campo e, posteriormente, para o processo de análise.

## Referências

- Ab'Saber, Aziz Nacib. 2003. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê.
- Amaral, Rosângela do, e Jurandyr Luciano Sanches Ross. 2009. "As unidades ecodinâmicas na análise da fragilidade ambiental do Parque Estadual do Morro do Diabo e entorno, Teodoro Sampaio-SP." *GEOSP*, 26, 59-78. doi: 10.11606/issn.2179-0892.geosp.2009.74128.
- Bertalanffy, Ludwig von. 1950. "An Outline of General Systems Theory." *British Journal of Philosophy of Science* 1 (2): 134-165. doi: 10.1093/bjps/I.2.134.
- Bertrand, Georges. 1995. "Le paysage entre la Nature et la Société." Em *La théorie du paysage en France 1974-1994*, editado por Alain Roger, 88-108. Ceyzérieu: Champ Vallon.
- Bertrand, Georges. 2004. "Paisagem e geografia física global: esboço metodológico." *RAE GA: O espaço geográfico em análise* 8: 141-152.
- Bertrand, Georges, e Claude Bertrand. 2002. *Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris: Arguments.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente. 1997. *Resolução Conama 237 de 19 de dezembro de 1997*. Acessado em 28 de agosto de 2018. <http://extwprlegis1.fao.org/docs/pdf/bra25095.pdf>

- Escribano Bombín, María del Milagro, Mercedes de Frutos, Elena Iglesias, Carmen Mataix, e Isabel Torrencilla. 1987. *Paisaje*. Madri: Mopu.
- Faccin, Ana Carolina Torelli Marquezini. 2018. "O complexo soja e o quadro natural de Mato Grosso do Sul: características naturais e centralidade do cultivo." *Geoambiente On-line*, 31, 1-15. doi: 10.5216/revgeoamb.voi31.54934.
- Faccin, Ana Carolina Torelli Marquezini, e Ricardo Abid Castilho. 2017. "Vulnerabilidade territorial e implicações sócio-espaciais da expansão do complexo soja no Mato Grosso do Sul." *Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia* 15 (1): 133-156.
- Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. 2009. *Zoneamento ecológico-econômico — Mato Grosso do Sul: Contribuições técnicas, teóricas, jurídicas e metodológicas*. Vol. III. Acessado em 14 de julho de 2016. <http://www.semade.ms.gov.br/>
- Guerra, Antônio José Teixeira, e Mônica dos Santos Marçal. 2012. *Geomorfologia Ambiental*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). (1994) 2007. *Manual Técnico em Pedologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Manuais Técnicos em Geociências.
- IBGE. 2012. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro: Manuais Técnicos em Geociências.
- Lacerda Filho, Joffre Valmório de, Maria da Glória da Silva, e Hardy Jost. 2006. *Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul: texto explicativo dos mapas geológico e de recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul: escala 1:1.000.000*. Campo Grande: Convênio Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).
- Lamoso, Lisandra Pereira. 2011. "Dinâmicas produtivas da economia de exportação no Mato Grosso do Sul-Brasil." *Mercator: Revista de Geografia da UFC — Universidade Federal do Ceará* 10 (21): 33-47. doi: 10.4215/RM2011.1021.0002.
- Lima, Bruno de Souza. 2017. "Paisagens da Serra de Maracaju e suas potencialidades para o turismo de natureza." Dissertação de mestrado em Geografia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS.
- Lima, Bruno de Souza, Charlei Aparecido da Silva, e Marcos Norberto Boin. 2017a. "Unidades de paisagens da Serra de Maracaju para o turismo de natureza, folha Nioaque-MS." Apresentação apresentada em *Anais do XII Encontro Nacional da ENANPEGE*, Porto Alegre, 12 a 15 de outubro.
- Lima, Bruno de Souza, Charlei Aparecido da Silva, e Marcos Norberto Boin. 2017b. "Compatibilização de dados cartográficos na elaboração de cartas de unidades da paisagem para o turismo de natureza." Em *Geotecnologias aplicadas às questões ambientais vol. II*, editado por Marcos Norberto Boin, Patrícia Cristina Statella Martins e Maria Helena



- Pereira Mirante, 94-117. Tupã: Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista (Anap).
- Martins, Patrícia Cristina Statella. 2018. "As paisagens da faixa de fronteira Brasil-Bolívia: complexidades do Pantanal sulmatogrossense e suas potencialidades para o turismo de natureza." Tese de doutorado em Geografia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS.
- Mateo Rodriguez, José Manuel. 2000. *Geografía de los paisajes*. La Habana: Universidad de La Habana.
- Mateo Rodriguez, José Manuel. 2006. "La concepción sobre los paisajes vista desde la Geografía." *Boletim de Geografia* 24 (1): 1-26. doi: 10.4025/bolgeogr.v24i1.12492.
- Mateo Rodriguez, José Manuel, Claudio Antonio de Mauro, Iara Leme Russo, Cláudia Maria dos Santos Silva, Raquel Bovo, Mario Eduardo Perez Acurrí, e Vera Lúcia Freitas Marinho. 1995. "Análise da paisagem como base para uma estratégia de organização geoambiental: Corumbataí-SP." *Geografia* 20 (1): 81-129.
- Mateo Rodriguez, José Manuel, Edson Vicente Silva, e Agostino Paula Brito Cavalcanti. 2007. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza: Edições Universidade Federal do Ceará (UFC).
- República Federativa do Brasil. 1934a. "Decreto 23.793 de 1934: Aprova o código florestal que com este baixa." Acessado em 28 de agosto de 2018. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>
- República Federativa do Brasil. 1934b. "Decreto 24.643 de 1934: Decreta o Código de Águas." Acessado em 28 de agosto de 2018. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html>
- República Federativa do Brasil. 1965. "Lei 4.771: As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem." Acessado em 28 de agosto de 2018. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html>
- República Federativa do Brasil. 1998. "Lei 9.605: Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências." Acessado em 28 de agosto de 2018. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm)
- República Federativa do Brasil. 2012. "Lei 12.651: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa." Acessado em 28 de agosto de 2018. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)
- Ross, Jurandyr Luciano Sanches. 1994. "Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados." *Revista do Departamento de Geografia — FFLCH/USP* 8: 63-73. doi: 10.7154/RDG.1994.0008.0006.
- Santos, Rosely Ferreira dos. 2004. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Tricart, Jean. 1977. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente (IBGE/Supren).
- Tsilfidis, Panagiotis Alexandro, e Adelson Soares Filho. 2009. "O uso do Geoprocessamento para pré-delimitação de uma Unidade de Conservação: um estudo de caso na Serra de Maracajú-MS." Apresentação apresentada em *Anais do XII Encontro de Geógrafos de América Latina*, Montevideu, de 3 a 7 de abril.
- Universidade Federal da Grande Dourados. 2018. *Laboratório de Geografia Física*. [http://www.lgf.ggf.br/ligf\\_institucional.php](http://www.lgf.ggf.br/ligf_institucional.php)
- Verdum, Roberto. 2012. "Perceber e conceber paisagem." Em *Paisagem: leituras, significados e transformação*, editado por Roberto Verdum, Lucimar de Fátima dos Santos Viera, Bruno Fleck Pinto e Luís Alberto Pires da Silva, 15-22. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Vilás, Jordi Ribas. 1992. "Estudios del paisagismos." Em *Manual de ciencia del paisaje: teoría, métodos y aplicaciones*, editado por Maria de Bolós e Maria del Tura Bovet Pla, 205-218. Barcelona: Masson.
- Yázigi, Eduardo, org. 2002. *Turismo e paisagem*. São Paulo: Contexto.
- Zavattini, João Afonso. 2009. *As chuvas e as massas de ar no Estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vista à regionalização climática*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita de Filho.

**Bruno de Souza Lima**

Doutorando em Geografia, linha de pesquisa políticas públicas, dinâmicas produtivas e da natureza, pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Mestre em Geografia pela UFGD. Bacharel em Turismo, com ênfase em ambientes naturais pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Linhas de pesquisas: turismo e meio ambiente, ecoturismo, paisagem, geossistema, geotecnologia.

**Charlei Aparecido da Silva**

Geógrafo. Pós-doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Presidente Prudente. Doutorado em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp, 2006). Mestrado em Geociências (2001) pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Unesp, campus de Rio Claro. Orientador de mestrado e doutorado da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Linhas de pesquisa: climatologia, dinâmicas territoriais, turismo de natureza.

**Marcos Norberto Boin**

Geólogo. Doutor em Geociências e Meio Ambiente pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus de Rio Claro (2000). Possui graduação em Geologia pela Unesp (1975). Orientador de mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional na Universidade do Oeste Paulista (Unoeste), coorientador de doutorado na Unesp, coorientador de mestrado na Universidade Federal da Grande Dourados. Linhas de pesquisa: climatologia, meio ambiente, recursos hídricos, geologia.

**Rafael Brugnolli Medeiros**

Graduado e mestre em Geografia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, campus de Três Lagoas (UFMS-CPTL). Doutorando em Geografia pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Linhas de pesquisa: meio ambiente, recursos hídricos e geotecnologia.