

ANTROPIZAÇÃO DA PAISAGEM DO MUNICÍPIO MATOGROSSENSE DE COLÍDER - AMAZÔNIA BRASILEIRA

Júlio Cezar **AGUIAR**

Discente no Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Geografia (PPGGEO),
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres, MT, Brasil

Email: cezar.aguiar@unemat.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6148-7049>

Sandra Mara Alves da Silva **NEVES**

Docente na graduação em Geografia e nos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* em
Geografia (PPGGEO) e de Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade do Estado de Mato
Grosso (UNEMAT), Cáceres, MT, Brasil

Email: ssneves@unemat.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2065-244X>

Luciene da Costa **RODRIGUES**

Pós-doutoranda no Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais
(PPGCA), Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Cáceres, MT, Brasil

Email: lucyrodriguesbio@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1269-0419>

Recebido
Abril de 2023

Aceito
Março de 2024

Publicado
Abril de 2024

Resumo: A análise da antropização da paisagem demanda de dados sobre as características de seus elementos. Este estudo tem como objetivo analisar a transformação antrópica da paisagem do município mato-grossense de Colíder, na perspectiva de que os dados e informações gerados contribuam no planejamento ambiental municipal. Com auxílio de ferramentas geotecnológicas gerou-se os mapeamentos dos elementos abióticos e bióticos da área investigada, as quantificações e os *layouts*. Os aspectos antrópicos foram caracterizados a partir de dados secundários. O Índice de Transformação Antrópica foi aplicado para quantificar e qualificar o estado de conservação da paisagem municipal nos anos de 1990 e 2020. A agropecuária e o desmatamento influenciaram no aumento da antropização no município de Colíder, implicando no aumento do índice de 3,51 para 4,37. Apesar disso, o estado permaneceu como *regular* em

ambas as datas investigadas. Evidenciando a necessidade do planejamento ambiental e o manejo sustentável dos usos da terra, visando a conservação dos componentes da paisagem.

Palavras-chave: Geotecnologias; ITA; conservação ambiental; Mato Grosso.

ANTHROPIZATION OF THE LANDSCAPE OF THE MATOGROSSENSE MUNICIPALITY OF COLÍDER - BRAZILIAN AMAZON

Abstract: The analysis of the anthropization of the landscape demands data on the characteristics of its elements. This study aims to analyze the anthropic transformation of the landscape of the Mato Grosso municipality of Colíder, in the perspective that the data and information generated contribute to municipal environmental planning. With the aid of geotechnological tools, mappings of abiotic and biotic elements of the investigated area, quantifications and layouts were generated. The anthropic aspects were characterized from secondary data. The Anthropic Transformation Index was applied to quantify and qualify the state of conservation of the municipal landscape in the years 1990 and 2020. Agriculture and deforestation influenced the increase in anthropization in the municipality of Colíder, resulting in an increase in the index from 3.51 to 4.37. Despite this, the state remained regular on both investigated dates. Evidencing the need for environmental planning and sustainable management of land use, aiming at the conservation of landscape components.

Key-words: geotechnologies; ITA; environmental conservation; Mato Grosso.

ANTROPIZACIÓN DEL PAISAJE DEL MUNICIPIO MATOGROSSENSE DE COLÍDER - AMAZONÍA BRASILEÑA

Resumen: El análisis de la antropización del paisaje exige datos sobre las características de sus elementos. Este estudio tuvo como objetivo, analizar la transformación antrópica del paisaje del municipio de Colíder, en Mato Grosso, en la perspectiva de que los datos y las informaciones generadas contribuyan a la planificación ambiental municipal. Con la ayuda de herramientas geotecnológicas se generaron mapas de elementos abióticos y bióticos del área investigada, así como cuantificaciones. Los aspectos antrópicos se caracterizaron a partir de datos secundarios. Se aplicó el Índice de Transformación Antrópica para cuantificar y calificar el estado de conservación del paisaje municipal en los años 1990 y 2020. La agricultura y la deforestación influyeron en el aumento de la antropización en el municipio, resultando en un incremento del índice de 3,51 a 4,37. A pesar de ello, el estado se mantuvo *regular* en los dos años investigados. Los resultados evidencian la necesidad de la planificación ambiental y la gestión sostenible del uso del suelo, orientada a la conservación de los componentes del paisaje.

Palabras-clave: geotecnologías; ITA; conservación del medio ambiente; Mato Grosso.

INTRODUÇÃO

A ação antrópica influenciada pela sociedade, decorrente do capitalismo, ao longo dos anos modificou a paisagem no município de Colíder, com a supressão da vegetação em áreas rurais e urbanas, seja elas para construção de residências, ou implantação da agricultura de base familiar, do agronegócio e da atividade pecuária, implicou diretamente na dinâmica da paisagem em função das intensas alterações no ambiente local (Silva, 2011; Cunha, 2015;

Andrade *et al.*, 2019). Essas alterações tiveram início a partir da década de 1970, nessa ocasião, foram disponibilizadas grandes áreas para grupos elitizados e incentivos fiscais para aquisição de terras em todo o estado de Mato Grosso (Picoli, 2006) contribuindo com alterações na rede hídrica e na dinâmica da paisagem.

Nesse contexto, o estudo da paisagem é considerado importante recurso para as questões ambientais, uma vez que revela a forma como o espaço geográfico se encontra em função da sua utilização (Lima *et al.*, 2004). Nessa ótica, Guerra e Marçal (2006, p.14) discorreram que:

A paisagem é a natureza integrada e deve ser compreendida como síntese dos aspectos físicos e sociais, sendo importante seu conhecimento, no sentido de serem desenvolvidas pesquisas aplicadas que possam levar a metodologias que colaborem com o manejo adequado e sustentável dos componentes naturais, relevantes para a sociedade como um todo (Guerra; Marçal, 2006, p. 85).

As alterações da paisagem, por meio das ações antrópicas, segundo Messias *et al.* (2012, p. 113) podem gerar inúmeras consequências aos ambientes, “[...] por este motivo, é necessário que se conheça as características dos locais onde se realizam essas alterações”. Nesse sentido, as transformações ocasionadas pelo processo de colonização do município de Colíder refletem na dinâmica da paisagem e, conseqüentemente, em sua conservação.

Nessa forma, para compreensão das modificações da paisagem ao longo dos anos e a quantificação do seu estado de conservação têm-se aplicado o Índice de Transformação Antrópica - ITA, que segundo Lémechev (1982) e demais estudiosos, como Mateo (1984), Vicens (1998), Schwenk e Cruz (2008), Rocha e Cruz (2009), Rodrigues *et al.* (2015; 2020) é utilizado em estudos cujo objetivo é quantificar a pressão antrópica sobre algum componente da paisagem. Nesse viés, o ITA possibilita a avaliação do seu estado de conservação, pois o uso da terra implica na supressão ou fragmentação da cobertura vegetal, que se comporta sempre como verdadeira síntese do meio natural (Bertrand, 1968).

Ross (1994) sobre o equilíbrio do ambiente natural discorreu que a partir do momento em que o ser humano, por meio de suas ações, começa a interferir em seu estado de equilíbrio e conservação, causam instabilidade devido à ausência de planejamento ambiental.

Para equilíbrio eficiente do uso da terra torna-se necessário o planejamento ambiental, com objetivo de conservar os atributos da paisagem para as gerações futuras. Ferreira e Santos (2011, p. 19) relatam que “[...] um planejamento ambiental visa à elaboração de propostas de modelos organizacionais territoriais e soluções alternativas que minimizarem possíveis impactos no ambiente natural”. Sendo que Teixeira *et al.* (2017, p. 151) acrescentaram que para um “planejamento ambiental ser eficaz é necessário conhecer e entender as limitações dos

componentes da paisagem, por meio de diagnósticos, potencialidades naturais do território, características físicas, naturais e as intervenções humanas nesse ambiente”.

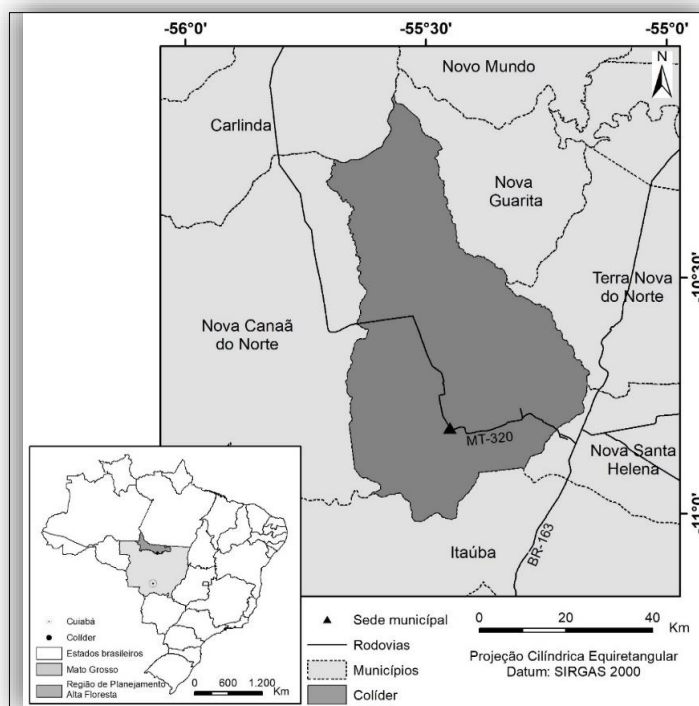
Nesse contexto, o uso da geotecnologia possibilita a investigação das alterações na paisagem, decorrente das ações antrópicas, ou seja, “auxiliam no planejamento de atividades de campo, no desenvolvimento de sistema de monitoramento da paisagem e no planejamento de estratégias de conservação dos componentes naturais” (Mendonça *et al.*, 2011, p. 4), também na geração de mapas indispensáveis para essas análises, visando contribuir com o entendimento das feições ou fenômenos ocorridos na área de estudo (Spörl, 2007; Mendonça *et al.*, 2011). Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar a transformação antrópica da paisagem do município mato-grossense de Colíder, na perspectiva de que os dados e informações gerados contribuam no planejamento ambiental municipal.

METODOLOGIA

Área de estudo

O município de Colíder está situado na região de planejamento mato-grossense de Alta Floresta (Mato Grosso, 2017) e no bioma Amazônia. Apresenta a extensão de 3.112,091 km² (Figura 1), distante da capital mato-grossense, Cuiabá, cerca de 650 km.

Figura 1 - Município de Colíder nos contextos nacional, estadual, regional e intermunicipal



Elaboração: os autores (2022).

As bacias hidrográficas com extensões no município são: as dos rios Braço Dois, Teles Pires ou São Miguel I e II, e o rio Kaiapá. Quanto ao clima é do tipo Equatorial Continental úmido, com Estação Seca definida da Depressão Sul-Amazônica (Tarifa, 2011).

Colíder, em 2019, apresentou área urbanizada de 10,26 km² com esgotamento sanitário adequado de 18,1%; áreas públicas arborizadas com 83,6% e urbanização de vias públicas com 7,1% para o ano de 2010 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023b). A população municipal em 2010 totalizava 30.766 pessoas, com densidade populacional de 9,95 hab/km². A renda per capita, em 2020, correspondeu R\$ 30.326,24 com índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, em 2010 de 0,713. A economia local baseia-se na atividade agrícola com lavouras permanentes (abacate, açaí, acerola, amora, banana, borracha, café, caju, caqui, coco-da-baía, cupuaçu, figo, goiaba, fruto-de-conde, graviola, jabuticaba, jaca, laranja, melão, manga, mamão, maracujá, pimenta-do-reino, romã e tangerina) e temporárias (abacaxi, abóbora, amendoim, arroz, cana-de-açúcar, feijão, gergelim, mandioca, melancia, milho, soja, sorgo e tomate), pastagens (asininos, bovinos, bubalinos, caprinos, codornas, equinos, galináceos, muares, ovinos, aves e suínos) e sistemas agroflorestais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023a).

Procedimentos metodológicos

Para a execução deste estudo iniciou-se com pesquisa bibliográfica sobre a temática conforme procedimentos propostos por Marconi e Lakatos (2021).

Para a caracterização dos elementos físicos da paisagem do município de Colíder foram utilizadas as bases cartográficas disponibilizadas pela Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Mato Grosso - SEPLAG (Mato Grosso, 2020), a saber: geologia, pedologia, geomorfologia, hidrografia e clima, na escala de 1:250.000. Essas foram recortadas pelo arquivo vetorial do município no Sistema de Informação Geográfica *ArcGIS*, versão 10.7.1 (Esri, 2019).

Após o recorte, a base de dados de solos teve as nomenclaturas de suas classes atualizadas e padronizadas de acordo com o proposto pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos *et al.*, 2018). O mapa das Fases do relevo foi obtido por meio da ferramenta *Slope* presente no *SpatialAnalyst Tools*, utilizando valores percentuais para as classes de declividade, em seguida foram classificadas conforme proposto por Brasil (2009). Após a obtenção dos valores foram gerados os mapas de Fases do Relevo e sua Amplitude foram quantificados os valores que cada classe ocupa. Os valores das classes de declividade foram

estabelecidos de acordo com Brasil (2009), considerando as seguintes fases: relevo plano (0 - 3%), suave ondulado (3 - 8%), ondulado (8 - 20%), forte ondulado (20 - 45%), montanhoso (45 - 75%) e escarpado (>75%).

Os mapas de amplitude, hipsométrico (altitude) e fases do relevo foram elaborados a partir de cenas do Modelo Digital de Elevação - MDE que são geradas através do radar interferométrico (*Shuttle Radar Topography Mission- SRTM*). As imagens foram geradas com resolução espacial de 30x30 metros, sendo disponibilizadas no sítio eletrônico do Serviço Geológico Americano (USGS, 2021). As cenas foram unidas e em seguida recortadas pela área de estudo por meio da ferramenta *Extraction*, presente no *SpatialAnalyst Tools*, do ArcGIS.

Para o mapeamento de bacias hidrográficas, que ocupam áreas no município, foi elaborado a partir da utilização das bases cartográficas disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas - ANA. As bacias que ocupam áreas no município foram selecionadas por localização e em seguida tiveram os valores de área ocupada no município quantificado e foi elaborado o mapeamento no SIG *ArcGIS*.

Em relação à classificação das unidades climáticas do município foi realizada conforme proposto por Tarifa (2011). Após o recorte foram elaborados os mapas de cada tema e quantificados os percentuais que cada classe possui no município.

Quanto à definição das datas para a elaboração dos mapeamentos de cobertura vegetal e usos da terra, considerou-se para a primeira data a disponibilidade da imagem mais próxima ao ano emancipação do município de 1979 e para segunda a data atual, para geração de dados quantitativos as transformações da paisagem. Os mapeamentos da cobertura vegetal e dos usos da terra foram elaborados para as datas de 1990, gerada pelo satélite Landsat 5, sensor *Thematic Mapper- TM*, e 2020 pelo Landsat 8, sensor *Operational Terra Imager- OLI*, das órbitas/pontos: 226/067, 226/068, 227/067 e 228/068. Foram elaboradas no Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (*Spring*), versão 5.4.3, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (Câmara *et al.*, 1996). As etapas de edição e quantificação das classes do mapa foram efetuadas no *ArcGIS*.

No SIG *Spring*, ocorreu a elaboração do Banco de Dados Geográficos - BDG utilizando o Datum SIRGAS 2000 e sistema de coordenadas métricas, com a utilização do Fuso 21 Sul. As imagens do ano de 2020, do satélite Landsat 8, foram utilizadas em duas etapas durante a elaboração do mapeamento. A primeira foi a utilização das mesmas para o registro das imagens do ano de 1990, por meio do modo tela a tela. E na segunda ocorreu a elaboração do mapeamento de cobertura vegetal e uso da terra de 2020. Após a etapa da execução do registro

do ano de 1990 as cenas das duas datas foram mosaicadas e em seguida recortadas pelo arquivo vetorial do município investigado.

Concluída a etapa de recorte, iniciou-se a etapa de segmentação e classificação das imagens de cada data. Para a segmentação adotou-se o método de Crescimento de Regiões, em função das características que cada satélite apresenta. No ano de 1990 o valor adotado de similaridade e área foi de 10 e 10, respectivamente e para 2020 foi de 80 e 80, respectivamente. De acordo com Vasconcelos e Novo (2004) a similaridade vai indicar o menor valor em pixel que o SIG vai utilizar para a criação de uma classe ou para agrupar um determinado pixel em uma classe existente. O valor área é calculado em pixel pelo SIG e serve para indicar a quantidade mínima de pixels que irão ser agrupados para a formação de uma classe (Kreitlow *et al.*, 2016).

Ao concluir as etapas anteriores, iniciou-se a classificação dos produtos gerados, sendo divididas em duas fases. A primeira consiste em treinar o SIG através do fornecimento de amostras das classes de cobertura e uso que deve existir no produto final. De acordo com Florenzano (2011), as amostras fornecidas devem possuir as seguintes características: cor, forma, localização, padrão e textura. A segunda etapa é chamada de classificação executada conforme proposto por Neves *et al.* (2019), sendo adotados o Classificador *Bhattacharyae* limiar de aceitação de 99,9%.

Para a mensuração do grau das interações antrópicas com os componentes da paisagem, utilizou-se o Índice de Transformação Antrópica, proposto inicialmente por Lèmechev (1982) e adaptado por Mateo (1984). Esse Índice vem sendo utilizado em diversos estudos de cunho ambiental, a partir de recortes espaciais entre áreas de proteção ambiental, bacias hidrográficas, limites municipais, entre outros (Rocha; Cruz, 2009; Gouveia *et al.*, 2013, Lorenzon; Neves, 2021). Para a quantificação do ITA utilizou-se a equação:

$$\text{ITA} = \sum (\% \text{ uso} \times \text{peso}) / 100$$

Onde:

Uso: área em valores percentuais da classe de uso e cobertura,

Peso: peso dado aos diferentes tipos de uso e cobertura quanto ao grau de alteração antrópica.

As categorias de peso podem virar 1 a 10 dependendo do seu estado de uso e pressões, quando maior a proximidade entre o valor máximo 10 maior serão os tipos de usos e impactos negativos na paisagem. Na tabela 1 são apresentadas as classes de cobertura vegetal e usos da terra do município de Colíder e os seus respectivos pesos.

Tabela 1 - Pesos do ITA atribuídos às classes cobertura vegetal e usos da terra.

Classes	Pesos
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	1,0
Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente	1,0
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	1,0
Floresta Ombrófila Aberta Submontana com cipós	1,0
Floresta Ombrófila Densa Aluvial com dossel emergente	1,0
Floresta Estacional Sempre Verde Submontana com dossel emergente	1,0
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	1,0
Savana Florestada	1,0
Vegetação Secundária sem palmeiras	3,0
Agricultura	8,0
Agropecuária	6,0
Áreas degradadas por mineração	10,00
Influência Urbana	9,7
Água	2,0

Fonte: Elaboração: os autores (2022).

A transposição dos valores quantitativos para classes qualitativas ocorreu por meio do método de quartis (Cruz *et al.*, 1998): Pouco degradada (0 - 2,5), Regular (2,5 - 5), Degradada (5 - 7,5) e Muito degradada (7,5 - 10).

Optou-se por caracterizar a classe que ocorre na área de estudo, conforme exposto por Rodrigues (2022):

- Estado *Regular*: encontra-se em áreas com solo exposto e/ou degradado (ou em processo de degradação), devido ao uso com finalidades que extrapolam a capacidade da sua sustentação e manutenção, sobretudo em áreas destinadas para a atividade agropecuária e urbanização. Assim sendo, altera a qualidade da água pelo uso inadequado das áreas marginais e modificações na cobertura florestal (em função do desflorestamento, queimadas, entre outras atividades), implicando na exploração não sustentável da vegetação primária. Essas ações podem desestabilizar os ciclos naturais, ocasionando outros problemas ambientais, tendo em vista que no ecossistema as cadeias tróficas estão interligadas e, uma vez alteradas, podem propiciar instabilidade e vulnerabilidade do local investigado.

CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS DA PAISAGEM DO MUNICÍPIO DE COLÍDER/MT

A caracterização dos atributos abióticos, bióticos e antrópicos da paisagem municipal evidenciam as fragilidades e potencialidades para a conservação. As dificuldades na implementação do processo de planejamento ambiental estão fundamentadas, principalmente, na ausência da caracterização dos elementos da paisagem e de análise dos dados, para então se propor diretrizes. Face ao exposto, na sequência serão discutidas as características da paisagem de Colíder.

No tocante aos aspectos geológicos da paisagem do município os Aluviões atuais representam 96,23 km² (3,11%) da área (Figura 2). Segundo Brasil (2021) “[...] são sedimento clástico (areias, siltes, argilas e cascalhos com litificação variável), depositado por um sistema fluvial no leito e nas margens da drenagem, com material mais fino extravasado dos canais nas cheias”. A ocorrência da Suíte intrusiva Juruena, representando 1,08 km² (0,04%), está associada “[...] a forma de blocos do tipo boulders ou em lajedos maciços, compondo batólitos aglutinados e amalgamados” (Lacerda-Filho *et al.*, 2004, p. 56).

Enquanto, o Suíte intrusiva Teles Pires apresenta 222,32 km² (7,19%). Prado *et al.* (2013) destacaram as diferentes denominações a esta classe em função a uma série de granitóides, podendo também estar associados a rochas vulcânicas. O grupo Iriri compreendeu 385,28 km² (12,46%) da extensão do município (Figura 2). Sem blano *et al.* (2016, p. 27) expuseram que esse grupo é composto “por rochas vulcânicas e vulcano clásticas formadas por riolitos, dacitos porfiríticos e ignimbritosdacíticos”.

A Formação Dardanelos ocorre na parte Sul do município, ocupou 427,10 km² (13, 81%) da área municipal (Figura 2). Essa formação é constituída “basicamente por arenitos arcoseanos, de diversas granulometrias e subordinadamente, conglomerados e argilitos. Apresentam tons arroxeados, e/ou esbranquiçados e/ou amarelados” (Mato Grosso, 2000, p. 8). Destaca-se ainda relevo tabular e superfície suave ondulado.

O Complexo Xingu está presente em 1.960,85 km² (63,40%) do município (Figura 2). Conforme Mato Grosso (2000) e Padilha (2017), relataram que o Complexo Xingu é formado por rochas antigas, que correspondem a unidade basal do Cráton Amazônico, sendo datada do período Pré-Cambriano indiferenciado, estando principalmente constituídas “[...] por gnaisses, migmatitos, granulitos, anfíbolitos, granodioritos e rochas cataclásticas” (Mato Grosso, 2000, p. 6). Este Complexo é considerado de acordo com Irgang (2006, p. 10) como “[...] em primeira instância, é sempre uma unidade a ser considerada em programas de exploração na Amazônia, quando se focar metais preciosos e metais base”.

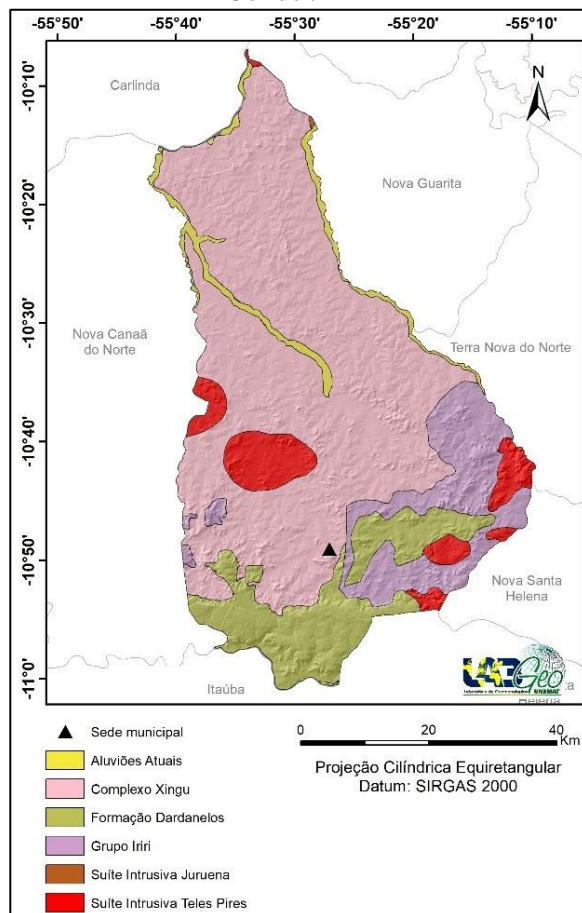
Quanto à pedologia da área, o Plintossolo correspondeu 137,46 km² (4,45%) como pode ser observado na figura 3. Sua ocorrência está em locais planos e baixos, sua coloração variada,

destacando cores acinzentadas e avermelhadas, geralmente são solos mal drenados havendo a oscilação do lençol freático (Moreira; Vasconcelos, 2007).

O Neossolo ocupou 55,79 km² (1,80 %) da área, geralmente são solos com pequeno desenvolvimento pedogenético, caracterizado ou por pequena profundidade (rasos) ou por predomínio de areias quartzosas ou pela presença de camadas distinta herdadas dos materiais de origem (Santos *et al.*, 2018).

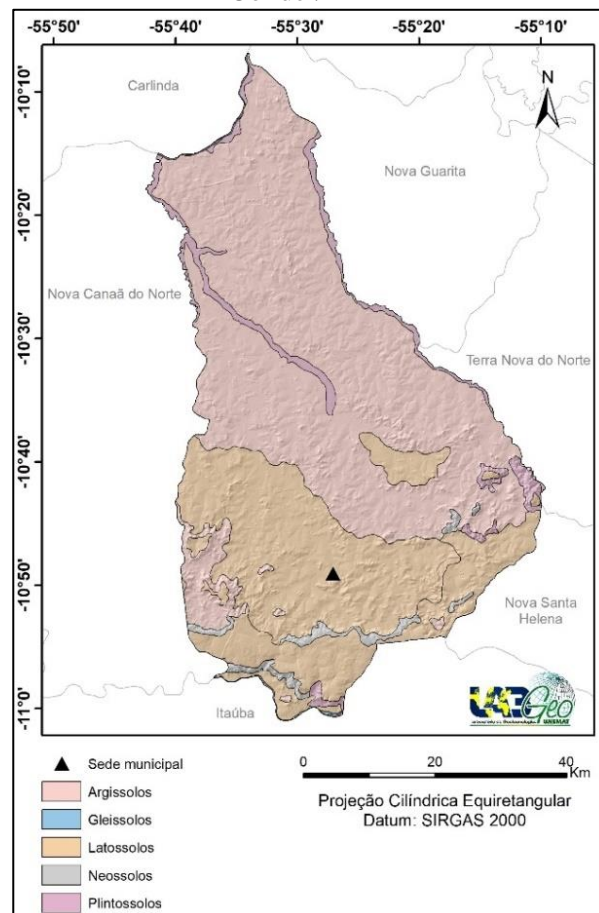
O Argissolo apresentou expressiva área, com ocorrência em 1.828,63 km² (59,12 %). Sua composição “[...] são de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas e mais raramente brunadas ou acinzentadas”, em relação sua textura pode variar de arenosa a argilosa (Santos *et al.*, 2018).

Figura 2 – Mapa dos aspectos geológicos de Colíder/MT



Fonte: Elaboração: os autores (2022).

Figura 3 – Mapa dos aspectos pedológicos de Colíder/MT



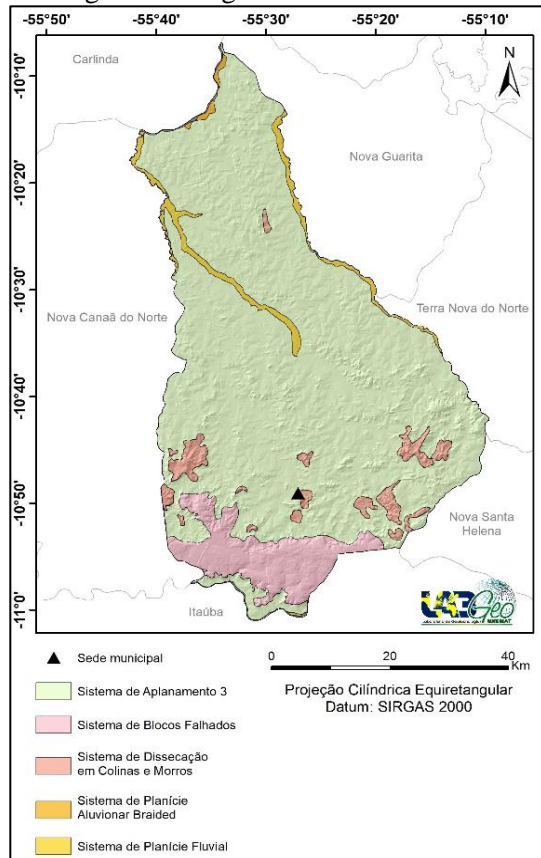
Fonte: Elaboração: os autores (2022).

O Gleissolo compreendeu 1,06 km² (0,03%) (Figura 3), são solos em condições de saturação com água, estando sempre inundados, encharcados, apresenta-se como solos mal drenados e possui condições naturais (Santos *et al.*, 2018).

O Latossolo ocorreu em 1.069,92 km² (34,60%) da área do município (Figura 3), “[...] são solos profundos, de boa drenagem, em sua grande maioria de baixa fertilidade natural e ocorrem em relevo plano a suave ondulado” (Pereira *et al.*, 2019, p. 17).

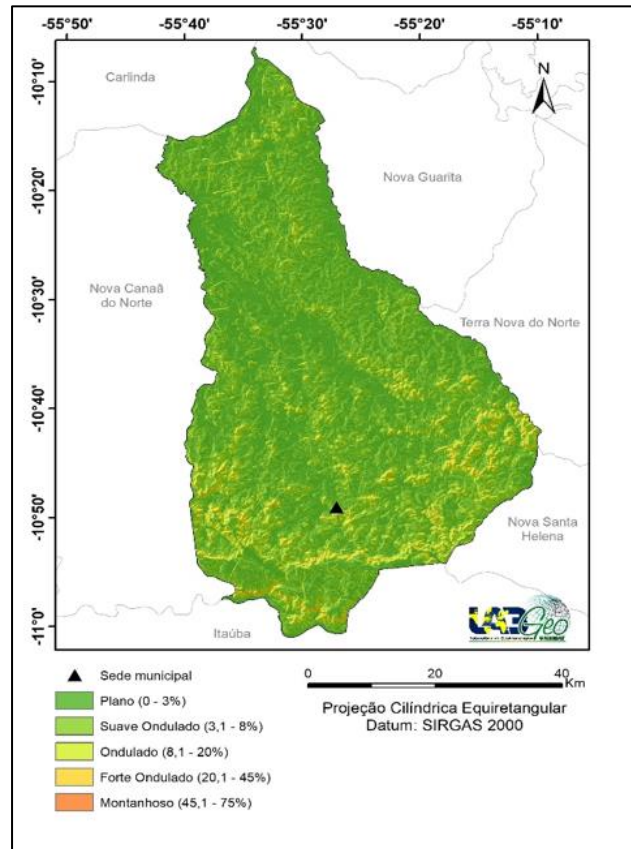
Em relação à geomorfologia do município, a classe Sistema de Aplanamento 3 ocupa maior extensão territorial com 2.620,43 km² (84,73%) (Figura 4), corresponde a relevos mais rebaixados destaca-se como principais características “[...] o posicionamento na base do relevo regional, as baixas altitudes e a presença de relevos residuais” (Mato Grosso, 2000, p. 15). O Sistema de Blocos Falhados ocorre em 265,86 km² (8,60%) composta por um relevo residual, e apresenta processos erosivos em suas bordas, ocorrem processos de aplanamento relacionados aos tipos de clima semi-árido ou em transição a climas úmidos (Mato Grosso, 2000, p. 12).

Figura 4 – Mapa de unidades geomorfológicas de Colíder/MT



Fonte: Elaboração: os autores (2022).

Figura 5 – Mapa das fases do relevo (Clinográfico) de Colíder/MT



Elaboração: os autores (2022).

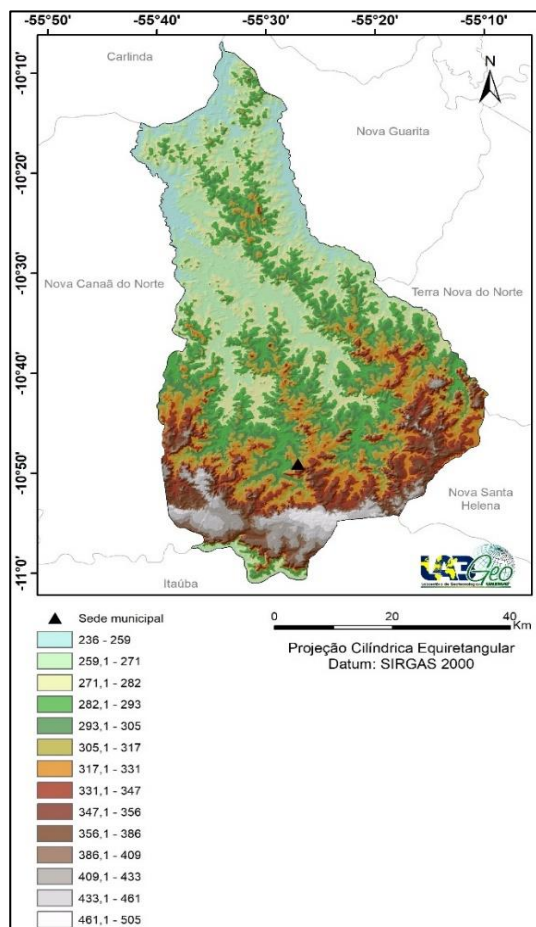
Com menor representatividade têm-se o Sistema de Planície Fluvial com 86,79 km² (2,81%) que são planícies de inundação, apresenta leito regular e com essa delimitação estabelece o critério para aplicação em APPs (Leite, 2013). E o Sistema de Planície Aluvionar

Braided com 8,63 km² (0,28%), conhecido como sistema fluvial entrelaçados estão ligados a rios pouco sinuosos (Fonseca, 2016).

Dentre as fases do relevo do município predomina o suave ondulado (50,44%), seguido do plano (36,32%), ondulado (11,42%), forte ondulado (1,8%) e montanhoso (0,01%) (Figura 5). Estudos elaborados por Ferreira *et al.* (2011) e Calderano-Filho *et al.* (2014) evidenciaram que a declividade é responsável pelo maior ou menor escoamento superficial da água das chuvas e sua infiltração, pois quando a declividade for maior, maior será sua intensidade e o volume do escoamento superficial, dessa forma estando atrelado a perda do solo, relativamente onde o relevo é plano ocorre menor escoamento superficial e menor deslocamento do solo.

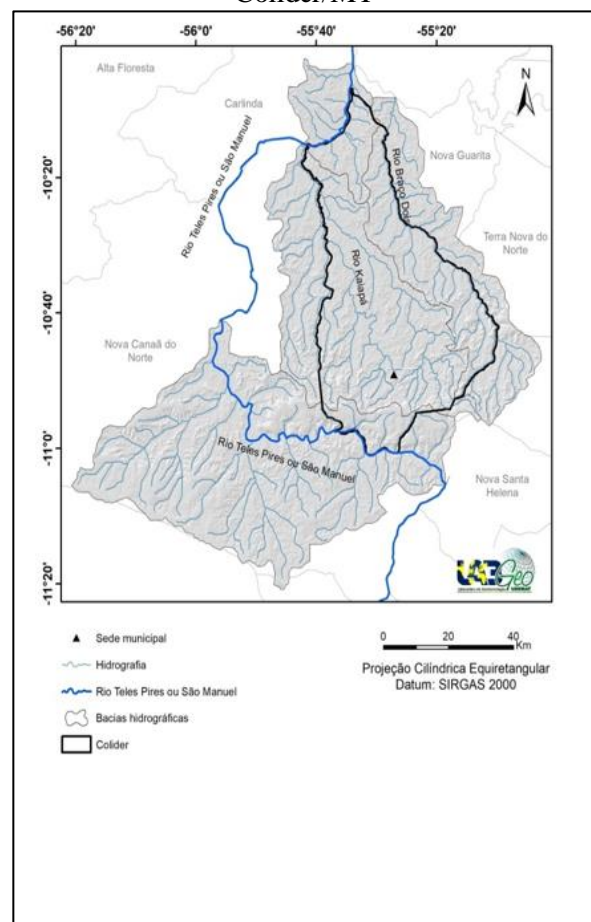
A altitude mínima no município é de 236 m e a máxima 505 m (Figura 7). Mendonça (1995) apontou que esse fator é essencial para compreensão do clima, pois os seus elementos são influenciados pela sua variação, assim como, nas áreas de maior altitude estão situadas as nascentes dos cursos hídricos, constituindo APPs, cuja preservação da vegetação é obrigatória pela legislação.

Figura 7 - Mapa hipsométrico de Colíder/MT



Fonte: Elaboração: os autores (2022).

Figura 8 – Mapa da Rede hidrográfica de Colíder/MT



Fonte: Elaboração: os autores (2022).

Dados relativos à rede hidrográfica (Figura 8) distribuídas nas suas unidades hidrográficas (Figura 9), são necessárias no planejamento ambiental do município, pois as ações de preservação dos canais, evitando assoreamento, diminuição do fluxo e extinção de canais fluviais é indispensável para a vida e o desenvolvimento das atividades econômicas (Padilha; Souza, 2018).

A unidade Hidrográfica do rio Kaiapá ocupa maior área no município, totalizando 1.757,50 km², cujo principal afluente é o rio Carapá, utilizado para abastecimento da área urbana (Padilha, 2017). Ao longo de seu percurso ocorrem às atividades pecuárias, sendo que em tempos de estiagem foram identificados escassez hídrica a população urbana (Aguiar *et al.*, 2019).

A Bacia do Rio Teles Pires ou São Manoel I apresenta 236,28 km², uns dos principais cursos hídricos do estado do Mato Grosso, onde foi construída uma usina hidrelétrica impactando áreas dos municípios de Colíder, Nova Canaã do Norte, Claudia e Itaúba, ou seja, provocou transformações geoambientais severas em seu curso, desde a alteração em seu canal, áreas alagadas reservatório a seu montante, supressão da vegetação (Carmo *et al.*, 2019).

A área da Bacia hidrográfica Rio Braço Dois é de 818,11 km² (Figura 9), situada entre as divisas dos municípios de Colíder e Terra Nova a leste e Nova Guarita Nordeste e ao norte se encontra com a bacia do rio Peixoto de Azevedo e mais ao longo do trecho desagua no rio Teles Pires ou São Manuel I. Nesta são realizadas atividade de lazer, como pesca, agricultura e pecuária (Carmo *et al.*, 2019).

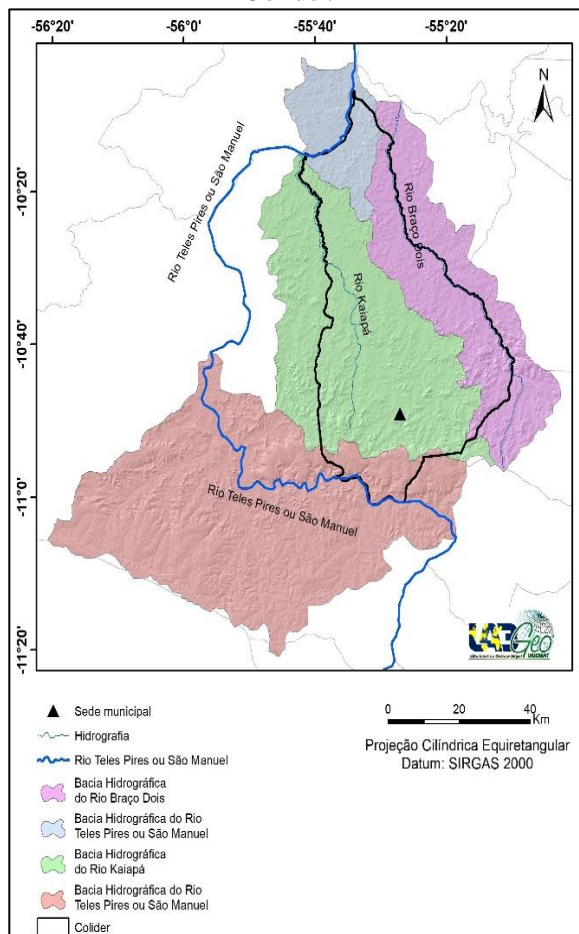
Bertrand (1968, p. 249) discorreu que a destruição de uma floresta pode acarretar a elevação do lençol freático ou mesmo desencadear erosões susceptíveis de transformar radicalmente as condições ecológicas. Assim sendo, a conservação da vegetação municipal refletirá na manutenção dos seus corpos hídricos, que se encontram convertidos em recursos hídricos, decorrentes de seu aproveitamento para geração de energia, logo qualquer ação alteração poderá penalizar a população, seja pela falta de água, custo elevado da energia, aumento do preço dos alimentos produzidos localmente.

No que se refere aos aspectos climáticos, de acordo com Tarifa (2011), no município ocorrem dois tipos (Figura 10), sendo o de maior predominância o IB3a dos vales, depressões e colinas baixas da depressão Sul Amazônica, com medias de 24,3°C, os índices pluviométricos variam de 2000 a 2300 mm apresentando seca estimada entre as meses de maio a setembro variando de 5 a 6 meses, que ocorre em 93,64% (2.896,10 km²). E o segundo é IB3b, maciços e chapadas residuais do Norte de Mato Grosso, apresenta temperaturas medias de 24,3°C e

máximas de 31 °c, em relação aos índices pluviométricos apresentam 2000 a 2500 mm, presente em 6,36% (196,76 km²).

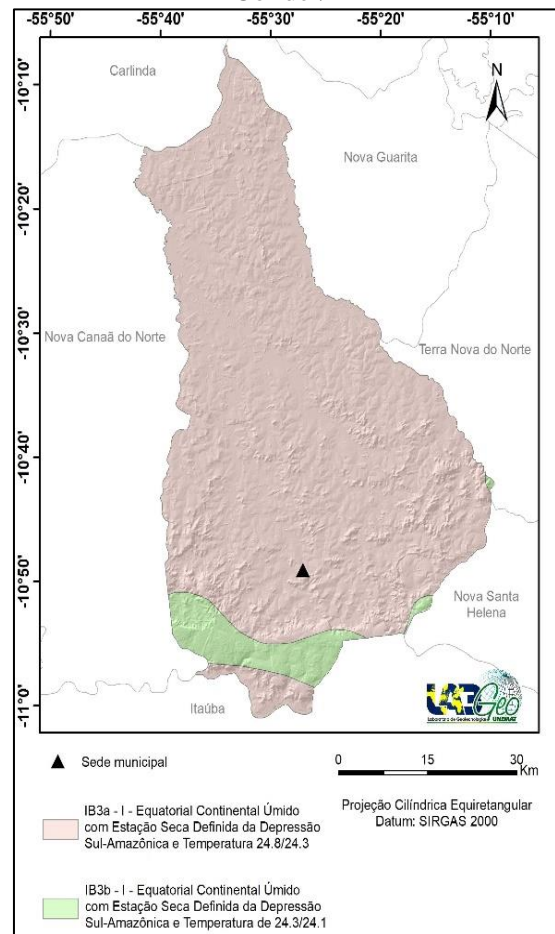
Os desdobramentos da alteração da paisagem das municipalidades contidas no bioma Amazônia, como é o caso de Colíder, alcançarão as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, pois no caso do clima a influência se expressa principalmente por meio do transporte de umidade para estas regiões por meio de sistemas meteorológicos, como a Zona de Convergência do Atlântico Sul e os Jatos de Baixos Níveis. Estes sistemas têm como uma de suas características o transporte de grande aporte de umidade proveniente das altas taxas de evapotranspiração da floresta, que a partir de sua distribuição, pode alterar o regime pluviométrico na região Centro-Sul ao longo do ano (Malvestio; Nery, 2012; Portella *et al.*, 2022). Segundo Nobre *et al.* (2009), no que tange à temperatura do ar, a Amazônia se apresenta como um importante regulador, na medida em que contribui para a absorção de gases que causam o efeito estufa.

Figura 9 – Mapa das unidades hidrográficas de Colíder/MT



Fonte: Elaboração: os autores (2022).

Figura 10 – Mapa das unidades climáticas de Colíder/MT



Fonte: Elaboração: os autores (2022).

TRANSFORMAÇÃO ANTRÓPICA DA PAISAGEM DA MUNICIPALIDADE MATOGROSSENSE DE COLÍDER

A antropização da paisagem no município, cuja fundação data de 1979, iniciou no período de sua colonização em 1973 (IBGE, 2003c), acarretando alterações que refletiram no índice de transformação de 3,51 em 1990 e 4,37 em 2020 (Tabela 2). Apesar do aumento do índice de uma data para a outra, os valores qualificam o estado de conservação da paisagem municipal como *regular*, sendo essa constituída por nove classes de cobertura vegetal, quatro de usos da terra e uma de água (Tabela 2).

Tabela 2. Índice de Transformação Antrópica e estado de conservação da paisagem de Colíder/MT.

Classes	1990				2000			
	Área (km ²)	Área (%)	ITA	Estado	Área (km ²)	Área (%)	ITA	Estado
Agricultura	0,00	0,00	0,00	-	277,45	8,97	0,72	Pouco degradado
Agropecuária	1.527,02	49,37	2,96	Regular	1.657,30	53,58	3,22	Regular
Água	14,50	0,47	0,01		37,06	1,20	0,02	
Áreas degradadas por mineração	3,59	0,12	0,01		0,74	0,02	0,00	
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	0,02	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
Floresta Estacional Semidecidual Submontana com dossel emergente	39,76	1,29	0,01		38,63	1,25	0,01	
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	1.197,70	38,72	0,39		203,68	6,59	0,07	
Floresta Ombrófila Aberta Submontana com cipós	42,24	1,37	0,01	Pouco degradado	46,60	1,51	0,02	Pouco degradado
Floresta Ombrófila Densa Aluvial com dossel emergente	131,35	4,25	0,04		694,65	22,46	0,22	
Floresta Estacional Sempre Verde Submontana com dossel emergente	8,93	0,29	0,00		7,22	0,23	0,00	
Influência Urbana	7,02	0,23	0,02		13,04	0,42	0,04	
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	7,43	0,24	0,00		9,39	0,30	0,00	
Savana Florestada	102,44	3,31	0,03		94,98	3,07	0,03	
Vegetação Secundária sem palmeiras	10,85	0,35	0,01		12,11	0,39	0,01	
Total	3.092,86	100	3,51	Regular	3.092,86	100	4,37	Regular

Fonte: Elaboração: os autores (2022).

Lima *et al.* (2004, p.45) disseram que “[...] os estudos da paisagem são considerados como importante recurso para as questões ambientais, uma vez que revela a forma como o espaço geográfico se encontra em função de sua utilização”. Nessa perspectiva, segundo Tavanti (2015), dentre as principais atividades antrópicas realizadas na municipalidade de

estudo, desde o início do seu processo de ocupação, destaca-se a pecuária, posteriormente a agricultura mecanizada, que juntas formam a classe agropecuária. Ramos *et al.* (2018, p. 819) alertam que a atividade pecuária é “[...] responsável pelo uso e ocupação dos territórios antropizados e amplamente predominante no espaço rural mato-grossense, sendo um forte componente histórico na formação econômico-social”.

Moran (1993) explana que grande parte do desflorestamento na Amazônia Mato-grossense, em que Colíder encontra-se situado, pode ser explicada pela política de incentivo fiscal, para fins de desenvolvimento econômico. Informação essa corroborada no histórico do município, em que é exposto que “[...] a ocupação das terras da região ocorreu no tempo dos incentivos fiscais e projetos do Governo Federal da década de setenta. Quando os soldados do 9º BEC, oriundos do estado do Rio Grande do Sul, na BR 163” (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023c). Essa rodovia liga Cuiabá/MT a Santarém/PA, cuja construção iniciou em 1971 e foi concluída em 20 de outubro de 1976, fez parte do Plano de Integração Nacional - PIN do Governo Militar e pertencia ao movimento desencadeado na época, cujo tema era: “Integrar para não Entregar”.

De acordo com Ribas (2006), a rodovia representava para o governo militar da época “o milagre econômico”, uma oportunidade de integração nacional e expansão das atividades econômicas para uma região até então desabitada. Junto à abertura da BR-163, instalaram-se frentes de colonização e de ocupação econômica que promoveram migrações desordenadas, desflorestamento e exploração predatória dos componentes naturais.

A evolução das ações antrópicas no município investigado continuou, de acordo com as estimativas do INPE para o ano de 2022 cerca de 1.906 km² de área seriam desmatadas possivelmente para a implantação da agricultura mecanizada bem como da atividade pecuária. Segundo o Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira – PRODES o conceito de desmatamento corresponde a remoção da cobertura florestal primária por corte raso ou o estágio final de uma degradação progressiva da floresta em que há a perda completa do dossel, independentemente da futura utilização destas áreas (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2023); ação esta que implica diretamente na dinâmica da paisagem e sua conservação.

Diante desse cenário, há necessidade de monitoramento e controle da expansão das atividades econômicas predatórias no município de Colíder e, conseqüentemente, no bioma Amazônia. Pois, se não houver cumprimento da legislação ambiental, fiscalização e implementação de políticas públicas que favoreça a conservação dos componentes naturais

poderá ocorrer danos ambientais irreversíveis, implicando na alteração do estado da paisagem para degradada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações antrópicas desenvolvidas no município de Colíder, desde a época da colonização até a década de 1990 estavam ligadas a atividade pecuária, porém, em 2020 encontram-se associadas a agricultura mecanizada, que juntas promovem a degradação dos elementos de sua paisagem.

A supressão da cobertura vegetal nos anos analisados e o desenvolvimento das atividades produtivas não alteraram o estado de conservação da paisagem municipal, que permanece como regular, embora observou-se o aumento da antropização ao longo do período analisado, indicando que a manutenção da forma de uso da terra continuar a mesma a paisagem passará para estado degradado. Fato esse que demonstra a necessidade premente do estabelecimento do planejamento ambiental e o manejo sustentável dos usos da terra, visando à conservação dos componentes da paisagem do município.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. C.; ANDRADE, L. N. P. S.; LEANDRO, G. R. S. Mapeamento, classificação e hidrossedimentologia de nascentes urbanizadas em Colíder – Mato Grosso. **Revista Equador**, Teresina, v. 8, n. 3, p. 371 – 392, 2019.

ANDRADE, L. N. S.; SILVA, D. B. Q. Caracterização Hidrossedimentologica e as formas de uso/ocupação da terra no entorno da sub-bacia Hidrográfica do córrego Jaracatiá do município de Colíder – Mato Grosso. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 20 n. 71, p. 32-51, 2019.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, [S. l.], v. 39, n. 3, p. 249-272, 1968.

CALDERANO-FILHO, B.; BERING, S. B.; CALDERANO, S. B.; GUERRA, A. J. T. Suscetibilidade dos solos à erosão na microbacia do córrego Fonseca, região Serrana do estado do Rio de Janeiro/RJ. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO, 7, 2014, Aracaju/SE. **Anais [...]**. Aracaju: INPE, 2014. p. 571-575.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112789/1/GeonordesteTrabalho-104-Braz-2-1.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. **Computers & Graphics**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 395- 403, 1996.

CARMO, J. A.; GONZÁLEZ, A. Z. D.; SOUSA, J. B. Características socioambientais em ambiente de ocupações irregulares na cidade de Colíder, Mato Grosso. **Revista Equador**, Teresina, v. 8, n. 3, p. 295 – 314, 2019.

CRUZ, C. B. M.; TEIXEIRA, A. J. A.; BARROS, R. S.; ARGENTO, M. S. F.; MAYR, L. M.; MENEZES, P, M. L. Carga antrópica da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 9, 1998, São Paulo. **Anais [...]**. 1998. p. 99-109. Disponível em: http://mar.tecid.inpe.br/col/sid.inpe.br/deise/1999/02.09.11.15/doc/4_48p.pdf. Acesso em: 15 set. 2019.

CUNHA, S. B. Canais fluviais e a questão ambiental. *In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (org.). A questão ambiental: diferentes abordagens*. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. p. 219-239.

ESRI. **ArcGis advanced**: release 10.7.1. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute, 2019.

FERREIRA, R. C.; SANTOS, J. V. **Planejamento Ambiental**. Curitiba: Instituto Federal Educação a Distância, 2011.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

FONSECA, G. P. S. **Formas de relevo e os materiais de superfície no Pantanal de Poconé-MT**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

GOUVEIA, R. G. L.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, S. M. A. S. Aplicação do índice de transformação antrópica na análise multitemporal da bacia do Córrego do Bezerro Vermelho em Tangará da Serra-MT. **Revista Árvore**, [S. l.], v. 37, n. 6, p.1045-1054, dez. 2013.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2017**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2023a.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico de 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2023b.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **História de Colíder**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/colider/historico>. Acesso em: 20 abr. 2023c.

INPE. INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Estimativa de desmatamento na Amazônia Legal para 2022 é de 11.568 km²**. São José dos Campos, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inpe/pt-br/assuntos/ultimas-noticias/sei_01340-009084_2022_72_notatecnica_estimativa_prodes_2022_revisada_lu_lm_27_10_rev_la-002.pdf. Acesso em: 20 de abr. 2023.

IRGANG, G. V. **Reserva biológica nascentes da Serra do Cachimbo**. Brasil: Instituto Centro e vida, 2006.

KREITLOW, J. P.; SILVA, J. S. V.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J.; NEVES, L. F. S. Vulnerabilidade Ambiental e Conflito no Uso da Terra no Município de Mirassol D'Oeste, Brasil. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 68, n. 10, p. 1917-1936, dez. 2016.

LACERDA-FILHO, J. V.; ABREU FILHO, W.; VALENTE, C. R.; OLIVEIRA, C. C.; ALBUQUERQUE, M. C. (org.). **Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso**. Goiânia: CPRM/SICME, 2004.

LEITE, R. **Aspectos geomorfológicos da planície fluvial do baixo rio Cotia, SP**. Dissertação. 1982. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

LÉMECHEV, T. On hydrological heterogeneity catchment morphology and catchment response. **Journal of Hydrology**, [S. l.], v. 100, n. 1, p.357-375, 1982.

LIMA, E. C.; SANQUETTA, C. R.; KIRCHNER, F. F.; FERRETTI, E. R. Qualidade da paisagem: estudo de caso na Floresta Ombrófila Mista. **Revista Floresta**, Paraná, v. 34, n. 1, p. 45-56, dez. 2004.

LORENZON, T. H.; NEVES, M. A. S. **Dinâmica do uso da terra e as implicações na cobertura vegetal, na qualidade da água e no solo da bacia hidrográfica do Cabaçal, Mato Grosso – Brasil**. Cáceres: Editora Unemat, 2021.

MALVESTIO, L. M.; TEIXEIRA NERY, J. A importância da Amazônia para o regime pluviométrico da região Sudeste do Brasil. **Revista Geonorte**, [S. l.], v. 3, n. 8, p. 786-795, dez. 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos do trabalho científico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MATEO, J. R. **Apuntes geografia de lospaisajes**. Habana: Ed. MES, 1984.

MATO GROSSO. **Relatório Técnico Consolidado da Geomorfologia do Estado de Mato Grosso 2000**. Disponível em: <http://www.dados.mt.gov.br/publicacoes/dsee/geomorfologia/rt/DSEE-GM-RT-003.pdf>. Acesso em: 20 jan 2023.

MENDONÇA, F. A. **O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno: proposição metodológica para o estudo e sua aplicação à cidade de Londrina/PR**.1995. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

MENDONÇA, R. A.; BERNASCONI, P.; SANTOS, R.; SCARENELLO, M.(org.). **Uso das Geotecnologias para gestão Ambiental Experiências na Amazônia Meridional**. Cuiabá: Instituto Centro de vida, 2011.

MESSIAS, C. G.; FERREIRA, M. F. M.; RIBEIRO, M. B. P.; MENEZES, M. D. Análise empírica de fragilidade ambiental utilizando técnicas de geoprocessamento: o caso da área de influência da Hidrelétrica do Funil – MG. **Revista Geonorte**, [S. l.], v.2, n. 4, p. 112-125, 2012.

MORAN, E. F. Deforestation and land use in the Brazilian amazon. **Human Ecology**, [S. l.], v. 21, n.1, p.1-21, 1993.

MOREIRA, M. L. C.; VASCONCELOS, T. N. N. **Mato Grosso: solos e paisagens**. Cuiabá: Estrelinhas, 2007.

NEVES, S. M. A. S.; KREITLOW, J. P.; MIRANDA, M. R. S.; GALVANIN, E. A. S.; SILVA, J. S. V.; CRUZ, C. B. M.; VICENS, R. S. Dynamics and environmental state of vegetable coverage and land use in landscape regions of the southwestern portion of the Brazilian State of Mato Grosso. **Revista Ra'e Ga**, [S. l.], v. 46, n. 3, p. 155-175, 2019.

PADILHA, R. M. **Bacia Hidrográficas do rio Carapá, Mato Grosso: caracterização ambiental, uso da terra e dinâmica fluvial**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Faculdade de Ciências Humanas. Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres/MT, 2017.

PADILHA, R. M.; SOUZA, C. A. Características ambientais da Bacia Hidrográfica do rio Carapá, nos municípios de Colíder e Nova Canaã do Norte – MT. **Revista Equador**, Teresina, v. 7, n. 1, p. 184-204, 2018.

PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C.; PINHEIRO JUNIOR, C. R.; PINTO, L. A. S. R.; SILVA NETO, E. C.; FONTANA, A. Formação do solo. *In*: TULLIO, L. (org.). **Formação, classificação do solo**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 01 – 20.

PICOLI, F. **O capital e a devastação da Amazônia**. São Paulo: Expressão popular, 2006.

PORTELLA, D. A. P.; BLANCO, L. S.; MELLO FILHO, M. E. T. SANTOS, J. L. A. A importância da Amazônia na dinâmica climática do Centro-Sul Brasileiro: influência nas dinâmicas ambientais e socioeconômicas. **Ensaio de Geografia**, [S. l.], v. 9, n. 19, p. 66-86, dez. 2022.

PRADO, E. S.; BARROS, M. A. S. A.; PINHO, F. E. C.; PIERESAM. Granito terra nova – petrologia e geocronologia: um granito tipo -A da Província Aurífera Alta Floresta – Cráton Amazônico. **Revista Brazilian Journal of Geology**, [S. l.], v. 43, n. 1, p. 101-116, 2013.

RAMOS, A. W. P.; LUZ, C. C. S.; NEVES, S. M. A. S.; FREITAS, L. E.; NEVES, L. F. S. Análise da capacidade e conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do Córrego da Piraputanga-MT, Brasil. **Revista Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 28, n. 55, p. 812-827, dez. 2018.

RIBAS, E. **BR 163: muitos personagens e a mesma história**. Cuiabá: FORMAD- Fórum Matogrossense de Meio Ambiente e Desenvolvimento, 2006. Disponível em: <https://www.fundobrasil.org.br/projeto/forum-mato-grossense-de-meio-ambiente-e-desenvolvimento-formad-mato-grosso/>. Acesso em: 20 abr. de 2023.

ROCHA, S. P.; CRUZ, C. B. M. Aplicação do ITA na análise espaço-temporal do entorno da BR-101 nos municípios de Angra dos Reis e Parati. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais [...]**. Natal: INPE, 2009. p. 1505-1512. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.11.11.39/doc/1505-1512.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.

RODRIGUES, L. C. **Análise da paisagem na perspectiva ecossociossistêmica de comunidades quilombolas da Bacia Hidrográfica do Rio Turvo/SP**. 2022. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

RODRIGUES, L. C.; NEVES, S. M. A. S.; MENDES, M. F.; SCHAFFRATH, V. R.; KREITLOW, J. R. Antropização em assentamentos rurais de Cáceres/MT e suas repercussões no estado de conservação da paisagem. **Revista Acta Geográfica**, [S. l.], v. 14, n. 35, p. 165-184, 2020.

RODRIGUES, L. C.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J.; GALVANIN, E. A. S.; KREITLOW, J. P. Dinâmica da antropização da paisagem das subbacias do rio Queima-Pé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Espacios**, [S. l.], v. 36, n. 10, p. 1-5, mar. 2015.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 63-74, set. 1994.

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199517/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2023.

SCHWENK, L. M.; SILVA, C. J. A etnobotânica da murraria Mimosa no pantanal de Mato Grosso. *In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL*, 3., 2000, Corumbá. **Anais [...]**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000. p. 1-27. Disponível em: <https://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/Bioticos/SCHWENK-046.pdf>. Acesso em: 18 de ago de 2020.

SEMBLANO, F. R. D.; PEREIRA, N. C. S.; VASQUEZ, M. L.; MACAMBIRA, M. J. B. Novos dados geológicos e isotópicos o Domínio Iriri-Xingu, Província Amazônia Central: implicações para a idade do Grupo Iriri. **Revista do Instituto de Geociências**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 19-38, dez. 2016.

SILVA, A. S. Ocupação de usos dos solos em áreas urbanas. *In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (org.). Geomorfologia Urbana*. Rio de Janeiro: Bertand Brasil. 2011. p. 58-59.

SPÖRL, C. **Metodologia para elaboração de modelos de Fragilidade Ambiental utilizando redes neurais**. 2007. Tese. (Doutorado em Geografia Física) – Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

TARIFA, J. R. **Mato Grosso: clima - análise e representação cartográfica**. Cuiabá: Entrelinhas, 2011.

TAVANTI, T. R.; TAVANTI, R. F. R.; RIBEIRO, L. F. C.; SILVA, E. P. Análise Multitemporal do uso e cobertura do solo em áreas de preservação permanente em assentamento rural no norte de Mato Grosso, utilizando geotecnologias. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO*, 35., 2015, Natal. **Anais [...]**. Natal, 2015. p. 1-5. Disponível em: <https://www.eventossilos.org.br/cbcs2015/arearestrita/arquivos/800.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

TEIXEIRA, N. F. F.; SILVA, E. V.; FARIAS, J. F. Geoecologia das paisagens e planejamento ambiental: discussão teórica e metodológica para a análise ambiental. **Revista Planeta Amazônia**, [S. l.], n. 9, p. 147-158, 2017.

USGS. Geological Survey. Serviço de Levantamento Geológico Americano. **Landsat Mission**, 2020. Disponível em: <http://landsat.usgs.gov>. Acesso em: 19 de maio. 2021.

VASCONCELOS, C. H.; NOVO, E. M. L. M. Mapeamento do uso e cobertura da terra a partir da segmentação e classificação de imagens – fração solo, sombra e vegetação derivadas do modelo linear de mistura aplicado a dados do sensor TM/Landsat5, na região do reservatório de Tucuruí – PA. **Acta Amazônica**, [S. l], v. 34, n. 3, p. 487-493, 2004.

VICENS, R. S. **O transporte de sedimentos em suspensão como parte da análise ambiental da bacia hidrográfica do rio Mazomba**. 1998. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.