



Margarida Penteado

Revista de
Geomorfologia



NÚCLEOS POTENCIAIS DE GEOBIODIVERSIDADE NO PLANALTO CENTRAL DO BRASIL

POTENCIAL GEOBIODIVERSITY NUCLEI IN THE CENTRAL PLATEAU OF BRAZIL

NÚCLEOS POTENCIALES DE GEOBIODIVERSIDAD EN LA MESETA CENTRAL DE BRASIL

PÔLES POTENTIELS DE GÉOBIODIVERSITÉ DANS LE PLATEAU CENTRAL DU BRÉSIL

Daniela Conceição Oliveira Teles¹

¹Doutoranda do Departamento de Geografia (IH/GEA/UnB), e-mail: danygigi@gmail.com

https://orcid.org/0000-0001-5552-9516

Valdir Adilson Steinke²

²Professor Titular do Departamento de Geografia (IH/GEA/UnB), e-mail: valdirsteinke@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-8738-6975

RESUMO

Este estudo tem como foco a identificação de sítios potenciais para o geoturismo no Planalto Central do Brasil. Considerando que o geoturismo ainda é uma atividade relativamente pouco explorada no país, buscou-se ampliar o debate científico sobre o tema e fortalecer a produção de conhecimento na área. O geoturismo promove uma compreensão mais profunda das ciências da Terra, em virtude de seu caráter científico e educativo, ao mesmo tempo em que tem por finalidade comunicar o conhecimento geológico a públicos mais amplos. Além disso, contribui para o desenvolvimento econômico local e para a conservação do geopatrimônio, uma vez que surge de uma crescente consciência ambiental e da necessidade de estabelecer uma relação sustentável com as paisagens naturais. A metodologia adotada combinou procedimentos exploratórios, bibliográficos e quantitativos, permitindo aos participantes familiarizarem-se tanto com os fundamentos teóricos do geoturismo quanto com o conceito de modelagem geoespacial do território. Os resultados obtidos possibilitaram a identificação de quatro centros locais potenciais, considerados adequados para o desenvolvimento de iniciativas de geoturismo na região.

Palavras-chave: Geopatrimônio. Planalto Central Brasileiro. Geoturismo.

ABSTRACT

This study focuses on identifying potential sites for geotourism within the Central Plateau of Brazil. Given that geotourism remains a relatively underexplored activity in the country, this research seeks to expand the scientific discourse on the subject. Geotourism fosters a deeper understanding of the Earth sciences through its intrinsic scientific and educational character, as it aims to communicate geological knowledge to broader audiences. Moreover, it contributes to local economic development and the conservation of geoheritage, having emerged from growing environmental awareness and the need for sustainable interaction with natural landscapes. The methodological approach combined exploratory, bibliographic, and quantitative research, enabling participants to engage with both the theoretical foundations of geotourism and the concept of geospatial territorial modeling. The results led to the identification of four potential local centers considered suitable for the development of geotourism initiatives in the region.

Keywords: Geopatrimony. Brazilian Central Plateau. Geotourism.





RESUMEN

Este estudio se centra en la identificación de sitios potenciales para el geoturismo en el Altiplano Central de Brasil. Dado que el geoturismo sigue siendo una actividad relativamente poco explorada en el país, la investigación busca ampliar el debate científico sobre el tema. El geoturismo promueve una comprensión más profunda de las ciencias de la Tierra gracias a su carácter científico y educativo, al tiempo que tiene como propósito comunicar el conocimiento geológico a públicos más amplios. Asimismo, contribuye al desarrollo económico local y a la conservación del geopatrimonio, pues surge de una creciente conciencia ambiental y de la necesidad de una relación sostenible con los paisajes naturales. La metodología adoptada combinó enfoques exploratorios, bibliográficos y cuantitativos, permitiendo a los participantes involucrarse tanto con los fundamentos teóricos del geoturismo como con el concepto de modelación geoespacial del territorio. Los resultados condujeron a la identificación de cuatro centros locales potenciales considerados adecuados para el desarrollo de iniciativas de geoturismo en la región.

Palabras clave: Geopatrimonio. Meseta Central Brasileña. Geoturismo.

RÉSUMÉ

Cette étude porte sur l'identification de sites potentiels pour le géotourisme dans le Plateau Central du Brésil. Étant donné que le géotourisme demeure une activité encore peu développée dans le pays, cette recherche vise à élargir le champ des études scientifiques consacrées à ce sujet. Le géotourisme favorise une compréhension plus approfondie des sciences de la Terre par son caractère à la fois scientifique et éducatif, puisqu'il cherche à transmettre les connaissances géologiques à un public élargi. De plus, il contribue au développement économique local et à la préservation du géopatrimoine, puisqu'il est né d'une prise de conscience environnementale croissante et du besoin d'interagir de manière durable avec les paysages naturels. La méthodologie a combiné des approches exploratoires, bibliographiques et quantitatives, permettant aux participants de se familiariser à la fois avec les fondements théoriques du géotourisme et avec le concept de modélisation géospatiale du territoire. Les résultats ont conduit à la proposition de quatre centres locaux potentiels jugés appropriés pour le développement d'initiatives géotouristiques dans la région.

Mots-clés : Géopatrimoine. Plateau central brésilien. Géotourisme.

INTRODUÇÃO

A compreensão do território como expressão viva da história geológica e cultural é um dos fundamentos centrais das geociências contemporâneas, conforme Peppoloni et al. (2019) e Elden (2021). Em regiões de elevada complexidade geomorfológica e ecológica, como o Planalto Central brasileiro, a paisagem revela-se como um palimpsesto natural e humano, no qual os processos endógenos e exógenos se entrelaçam com as formas de ocupação e de significação do espaço, segundo Pauknerová (2024). O estudo científico desses territórios, sob a ótica da biodiversidade, permite resgatar não apenas a memória da Terra, mas também reconhecer os valores científicos, educativos, culturais e econômicos intrínsecos aos seus elementos constitutivos, conforme Zouros (2010), Gordon (2018), Lima e Pereira (2023) e Koupatsiaris e Drinia (2024).

Nesse contexto, o geoturismo emerge como um campo integrador e estratégico, articulando ciência, educação, economia e conservação, conforme Peppoloni e Di Capua (2023). Mais do que uma atividade turística, o geoturismo configura-se como instrumento de valorização do geopatrimônio, capaz de promover a leitura crítica da paisagem, estimular o sentimento de pertencimento e favorecer o desenvolvimento territorial sustentável, segundo Chen (2015). Sua aplicação no Brasil, especialmente em áreas de singular riqueza geológica e geomorfológica, demanda investigações profundas e metodologicamente consistentes, capazes de subsidiar políticas públicas e ações de planejamento territorial de longo alcance.

Uma definição a respeito do Geoturismo, considerada pioneira, foi proposta em 1995 por Thomas Hose, na Inglaterra, conforme Hose (2000a) e Hose et al. (2011), tendo no Geopatrimônio (Patrimônio Geomorfológico, Geológico, Hidrológico etc.) sua base de sustentação, conforme Rodrigues e Fonseca (2008) e Santos (2014), incentivando sua valorização e promoção.

No contexto dos estudos científicos à ótica da biodiversidade e do geoturismo enquanto instrumento de valorização do geopatrimônio, é que se buscou a identificação de núcleos potenciais para o desenvolvimento do geoturismo, uma modalidade turística muito pouco difundida, em boa parte, por falta de estudos científicos que possam subsidiar a elaboração de políticas públicas e de apoio para o desenvolvimento do segmento. Neste sentido, pretendeu-se





colaborar para o aumento dos estudos científicos sobre o Geoturismo e outras temáticas, no âmbito do Planalto Central.

A escolha da área da pesquisa deve-se à sua elevada relevância geomorfológica e ambiental no contexto da conservação da biodiversidade do Cerrado, possui uma notável importância hidrográfica, pois abriga as nascentes de grandes bacias do território brasileiro — ao norte, a bacia Tocantins-Araguaia, e ao sul, a bacia do Prata. Esclarece-se que o Planalto Central do Brasil manifesta-se como um campo fértil para o desenvolvimento do geoturismo, abrigando belezas diversas, aspectos naturais e climáticos que favorecem a sua realização. Esse planalto foi consolidado na literatura especializada como uma região de grandes planuras, conforme Guimarães (1949), suavemente onduladas ao longo de imensos planaltos ou chapadões, segundo Coutinho (2000) e Fleury (2008).

Pontua-se que o presente trabalho está dividido em etapas, sendo que a primeira corresponde à parte teórica sobre Geografia, Turismo e Geoturismo; a segunda explicita a área pesquisada e, também, os procedimentos metodológicos utilizados; na terceira, analisa-se os resultados mediante a aplicação do método Steinke (2021) para identificar os núcleos potenciais para o geoturismo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Geografia e Turismo

A Geografia, enquanto disciplina cronológica, busca conhecer o espaço e a diversidade. Utiliza como método básico a análise espacial para explicar processos, elementos e os seus resultados. Desde os tempos remotos, essa ciência objetivou a descoberta, a descrição e a medição do mundo, favorecendo a composição do espaço geográfico e o desenvolvimento da civilização.

Das inúmeras atividades que modificam o espaço e que é analisada pela Geografia, vale destacar o turismo que vem possibilitando a concepção de um novo espaço geográfico, o espaço turístico. Esse surge suprindo as necessidades e carências dos visitantes.

De acordo com a Organização Mundial do Turismo (OMT, 2001, 38), o Turismo pode ser entendido como o conjunto de "[...] atividades que realizam as pessoas durante suas viagens e estadas em lugares diferentes ao seu entorno habitual, por um período consecutivo inferior a um ano, com finalidade de lazer, negócios ou outras".

É considerado um fenômeno complexo que, assim como a ciência geográfica, reflete sobre aspectos ambientais, econômicos, tecnológicos, entre outros tópicos inerentes ao estudo do espaço geográfico, considerado "objeto de consumo" do turismo (Beni, 1999; Vieira, 2013, P. 14).

Na perspectiva geográfica, entende-se o Turismo como um mecanismo socioeconômico que produz e consome o espaço e agrega relações de poder entre atores como comunidade, governo, empresariado, cientistas, turistas etc. E quando se refere ao contato com o meio natural, também favorece o equilíbrio psicofísico (Pinassi; Ercolani, 2017; Ruschmann, 2000).

Neste contexto, vale pontuar que o tema Paisagem é muito importante para a pesquisa em Geografia e Turismo, fazendo com que elementos ignorados sejam pautados como, por exemplo, os valores científicos de um sítio (Vieira, 2013; Tongkul, 2006). Deficiências como poucos estudos científicos, transmissão eficiente dessas informações, podem resultar em falhas no planejamento turístico e na sustentabilidade do meio.

Geoturismo

A sustentabilidade é uma temática presente no desenvolvimento do turismo, principalmente no que tange às modalidades que possuem no meio natural seu fator principal. É o caso do Geoturismo que surgiu em decorrência do interesse em geodiversidade e da





necessidade de se pensar estratégias de geoconservação (Zglobicki; Baran-Zglobicka, 2013; Santos, 2014; Reynard, 2008).

Diversos conceitos foram propostos, alguns mais restritivos e outros mais abrangentes. Alguns dando maior ênfase ao patrimônio geológico, enquanto outros ao geopatrimônio em si.

A primeira definição de geoturismo, surgiu na Grã-Bretanha, e foi reflexo de um trabalho sobre a destruição de áreas portadoras de elementos geológicos (Hose, 2000b). Nessa definição foi pontuada a necessidade de se disponibilizar serviços e processos de interpretação aos turistas para que eles pudessem aprender sobre o patrimônio abiótico presente no sítio.

A segunda definição, proposta também por Hose, surgiu da reavaliação da primeira, aumentando a sua abrangência, pontuando que o geoturismo necessitaria da implantação de instalações e serviços que auxiliassem o turista a interpretar os elementos paisagísticos.

Considera-se, também, nessa segunda versão, a promoção dos benefícios sociais e dos valores dos sítios geológicos e geomorfológicos, assegurando a sua conservação e assim favorecendo o desenvolvimento turístico, os estudos e pesquisas científicas e a contemplação paisagística:

provision of interpretative facilities and services to promote the value and societal benefit of geologic and geomorphologic sites and their materials, and ensure their conservation, for the use of students, tourists and other recreationalists (HOSE, 2000a, p.136).

Nos últimos anos, o conceito de Geoturismo tem sido ressignificado, abrangendo quase sempre a contemplação, a interpretação e a promoção dos geossítios (Hose, 2000a; Hose *Et Al.* 2011). Reynard (2008) trabalha com a concepção de que o geoturismo envolve produtos turísticos, serviços e infraestruturas que promovem o patrimônio geológico e geomorfológico, integrando outras partes do patrimônio natural e cultural, tais quais ecologia, história, arqueologia.

A atividade geoturística, segundo Brandão (2009, p. 28), possui na sua prática o foco na biodiversidade e na geomorfologia do planeta, enaltecedo o geopatrimônio. Essa autora alega que o conceito do Geoturismo é de difícil consenso, mas que a definição proposta por Thomas Hose transmite com bastante clareza "[...] a noção, imprescindível, de sustentabilidade do geopatrimônio que fica sujeito a uma oferta de bens e serviços que promovam a sua interpretação e divulgação".

Assim como Hose (2000a), Hose *et al.* (2011) e Brandão (2009), outros autores como, por exemplo, Rodrigues, Machado e Freire (2011) e Dowling (2011) compreendem o Geoturismo de forma semelhante. Para eles, a atividade teria suas bases no uso sustentável, com o geopatrimônio como elemento de grande importância associado aos serviços e infraestrutura turística.

A investigação acerca dos aspectos e elementos geopatrimoniais, além dos elementos de infraestrutura turística, apresenta-se como o primeiro passo do processo que resultará na identificação de locais potenciais para o desenvolvimento do geoturismo.

Caracterização da Área de pesquisa

O Planalto Central do Brasil foi selecionado como área de pesquisa em virtude de sua elevada relevância geomorfológica e ambiental no contexto da conservação da biodiversidade do Cerrado. Trata-se de uma região de notável importância hidrográfica, por abrigar as nascentes de grandes bacias do território brasileiro — ao norte, a bacia Tocantins-Araguaia, e ao sul, a bacia do Prata.

Na Figura 1, apresentam-se as quatro principais delimitações cartográficas do Planalto Central do Brasil, elaboradas em diferentes momentos históricos e com distintos propósitos analíticos: Azevedo (1949) (Figura 1A), Ab'Sáber (1969) (Figura 1B), Ross (1985) (Figura 1C)

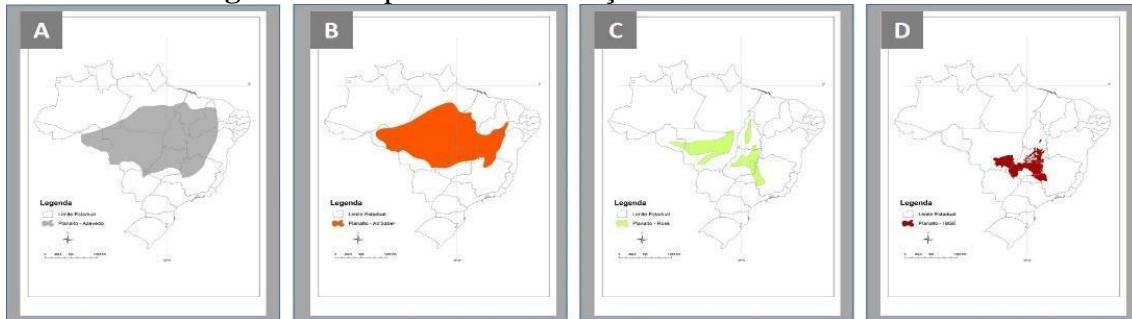




e IBGE (2006) (Figura 1D). Considerando os contextos históricos, os objetivos específicos e as escalas de abordagem de cada proposta, optou-se neste estudo pela classificação do IBGE (2006), em razão do maior grau de detalhamento apresentado nessa última carta cartográfica.

Essa delimitação, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), oferece um mapeamento mais preciso e abrangente, uma vez que a instituição é responsável pela identificação e sistematização dos recursos naturais brasileiros, abordando de forma integrada temas como geomorfologia, geologia, pedologia e vegetação (Botelho; Pelech, 2019).

Figura 1 - Proposta de delimitação do Planalto Central do Brasil



Fonte:Adaptação de Teles; Steinke; Vieira (2018).

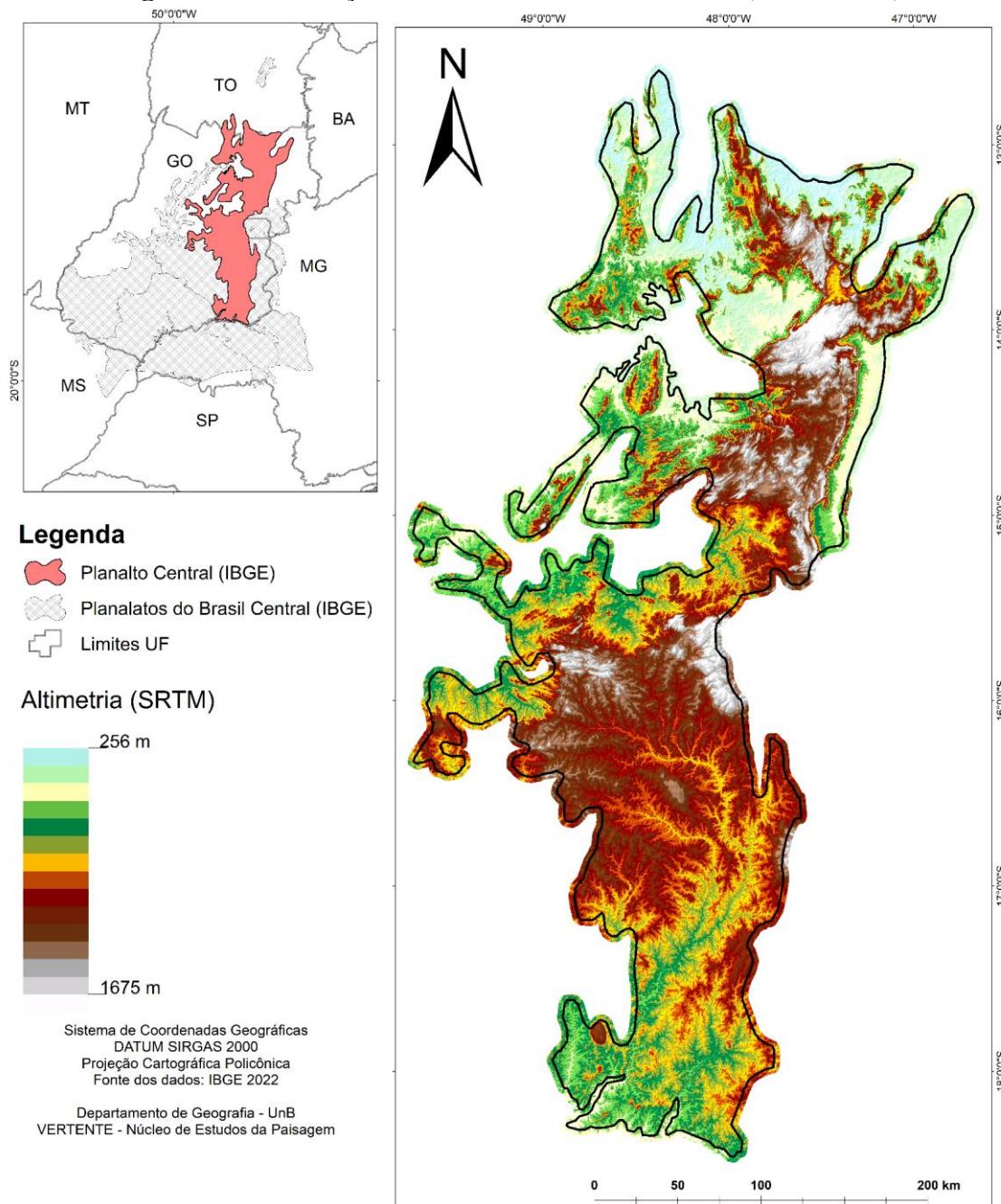
A consideração das delimitações históricas do Planalto Central — formuladas por Azevedo, Ab'Sáber e Ross — é fundamental para evidenciar a trajetória analítica que estruturou a compreensão geomorfológica dessa região ao longo do século XX. Ao recuperar essas referências clássicas, reconhece-se não apenas sua relevância formativa, mas também os limites impostos por seus distintos propósitos e escalas de detalhamento. Nesse sentido, a adoção da delimitação do IBGE (2006) revela-se metodologicamente mais consistente, pois incorpora avanços técnico-cartográficos, integração temática e maior precisão espacial, assegurando uma base contemporânea e mais adequada às exigências interpretativas deste estudo.

A delimitação do Planalto Central do Brasil, conforme mapeamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), está apresentada na Figura 2. Essa representação constitui a base espacial de referência para o presente estudo, permitindo visualizar de forma clara os limites poligonais que definem a área de abrangência da pesquisa.

De acordo com essa delimitação, o Planalto Central comprehende parcialmente o território do Distrito Federal e abrange 55 municípios do estado de Goiás, distribuídos nas regiões centro, leste e nordeste do estado. Essa configuração evidencia a importância geográfica e geomorfológica da região como eixo de convergência de bacias hidrográficas e como espaço estratégico para o entendimento da dinâmica ambiental do Cerrado.



Figura 2 - Localização do Planalto Central Brasileiro (IBGE, 2006)



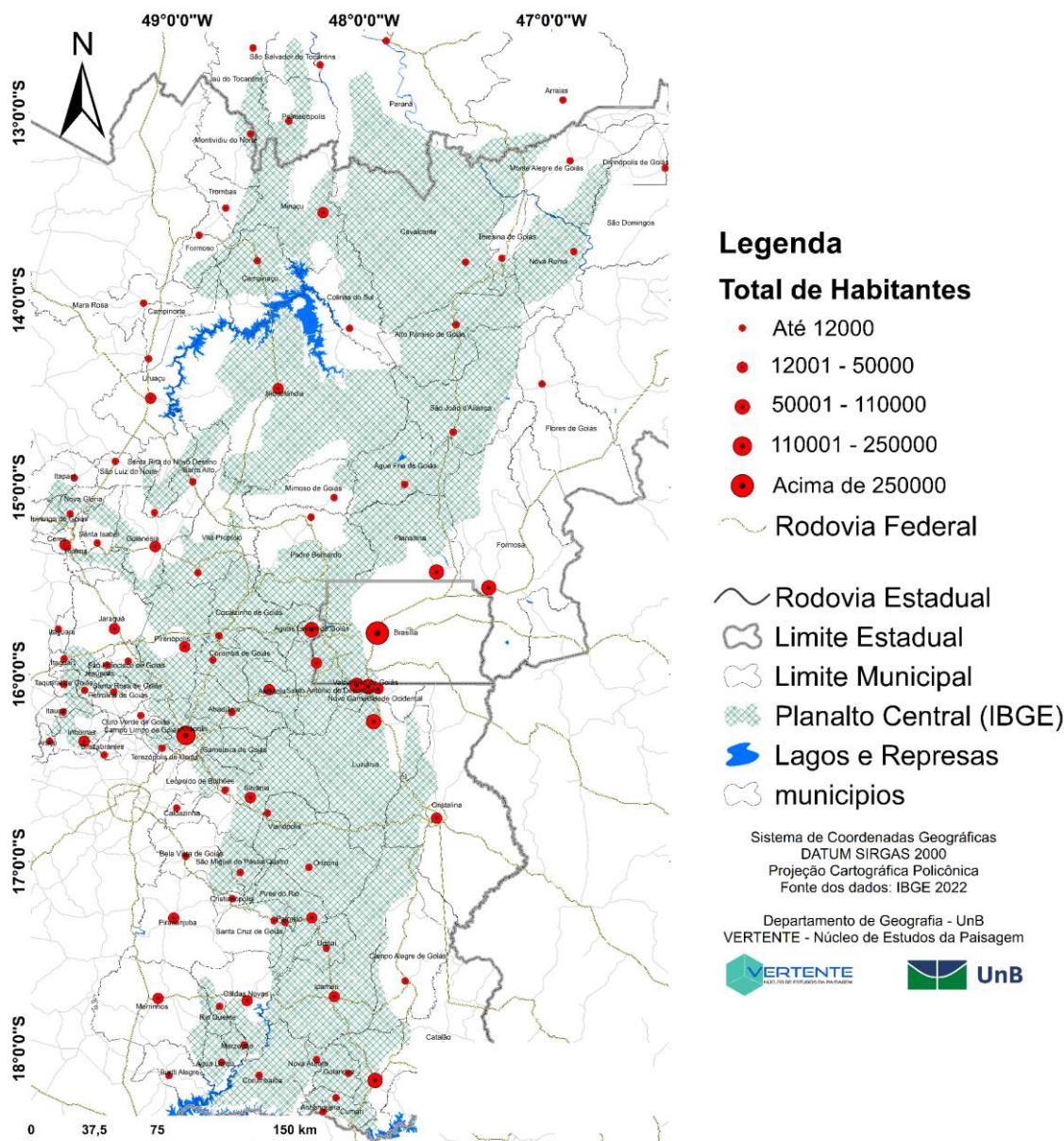
Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

A Figura 3 apresenta a distribuição dos municípios incluídos na área de estudo, bem como a rede viária principal que os conecta. Essa malha rodoviária, articulada a centros urbanos de diferentes portes, desempenha papel fundamental na estruturação territorial, no escoamento da produção e no potencial de integração de atividades turísticas e científicas, especialmente aquelas vinculadas ao desenvolvimento do geoturismo e à valorização do geopatrimônio regional.





Figura 3 - Cidades e Estradas

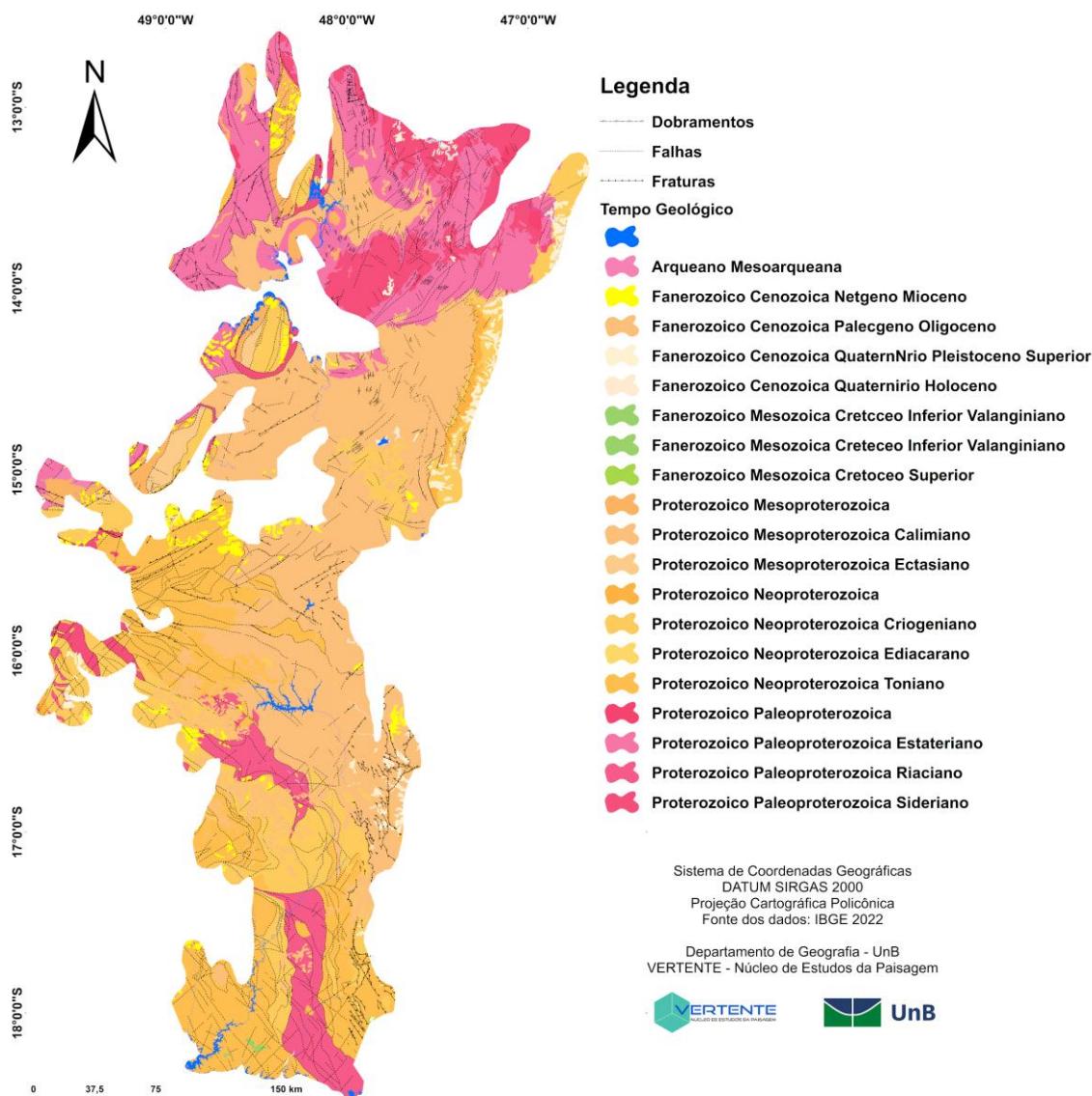


Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

No Brasil Central predominam rochas muito antigas, formadas durante o Pré-Cambriano, com mais de 1 bilhão de anos, compondo um bloco estrutural rígido e tectonicamente estável, resultado da junção de antigas plataformas sem faixas de dobramentos ativos. O mapa geológico do Planalto Central (Figura 4) ressalta o predomínio de formações Proterooóicas, sobretudo do Mesoproterozoico e Neoproterozoico, intercaladas por ocorrências Arqueanas e Paleoproterozoica de coberturas Fanerozoicas mais recentes do Cretáceo e Cenozóico. Essa configuração revela a complexa história evolutiva do substrato geológico, cuja antiguidade e estabilidade estruturaram o relevo, condicionam a biodiversidade e sustentam a singularidade geomorfológica do Cerrado. (Oliveira, 2007).



Figura 4 - Compartimentos Geológicos



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

A Geologia do Planalto Central do Brasil revela uma notável diversidade de formações rochosas, expressando a longa e complexa história geológica que moldou essa porção do território brasileiro. Predominam amplamente as formações do Proterozoico, com destaque para as unidades Mesoproterozoicas e Neoproterozoicas, que constituem o embasamento cristalino e estruturaram a base do planalto. Essas formações representam antigos terrenos metamórficos e sedimentares, resultantes de intensos processos de dobramento e metamorfismo associados à consolidação de faixas orogênicas e ao desenvolvimento de crâtons estáveis.

Em meio a essas unidades mais antigas, observam-se ocorrências pontuais de rochas Paleoproterozoicas e Arqueanas, testemunhos da crosta primitiva que subsiste em domínios restritos, especialmente nas porções centrais e meridionais. As coberturas Fanerozoicas, embora menos extensas, desempenham papel importante na configuração atual da paisagem, abrangendo depósitos Cretáceos e Cenozoicos de origem continental, vinculados a antigas bacias sedimentares e superfícies de aplainamento.

Essa combinação de terrenos cristalinos antigos e coberturas mais recentes reflete a sobreposição de eventos tectônicos, erosivos e deposicionais que, ao longo de centenas de

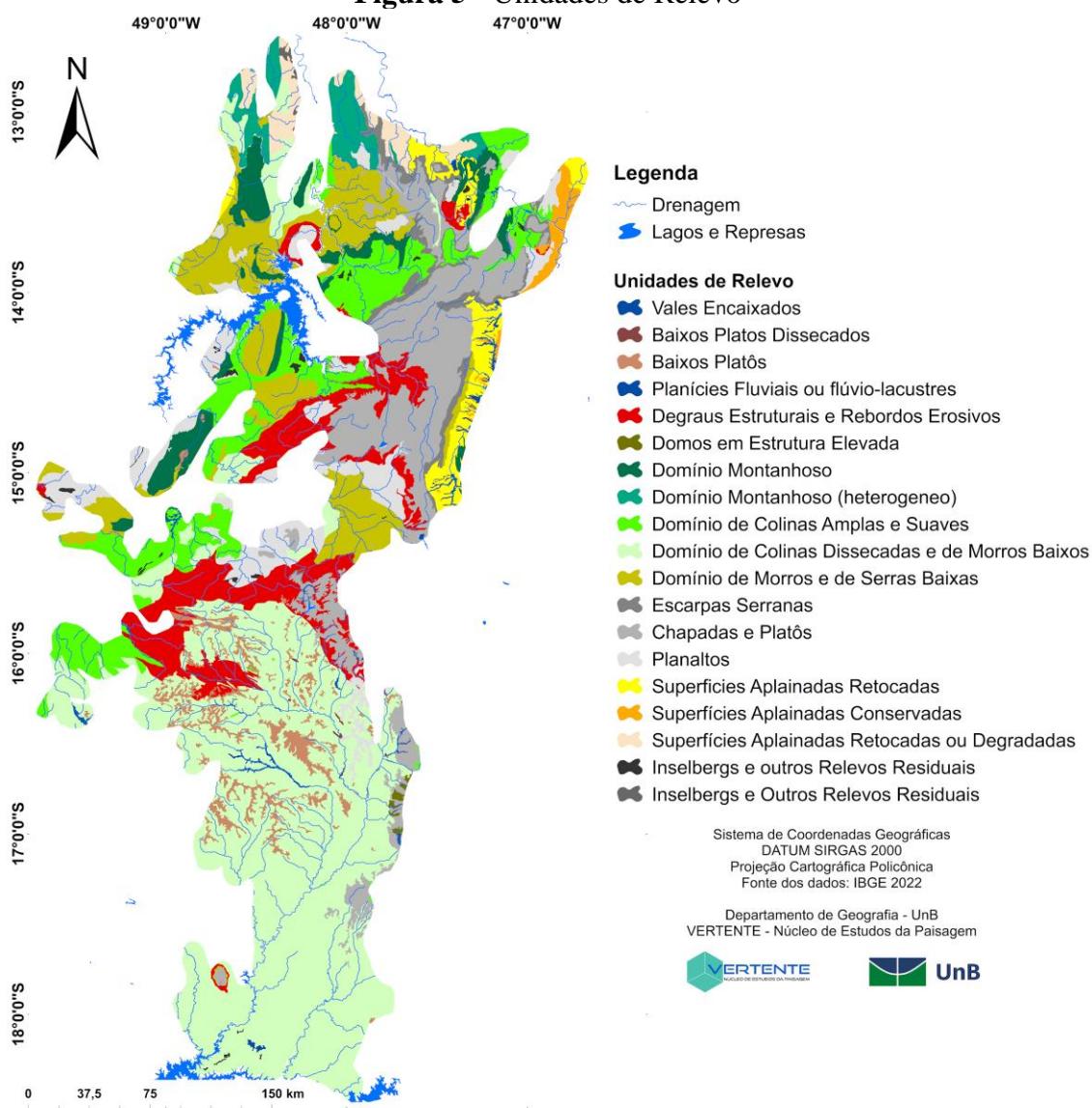




milhões de anos, conferiram ao Planalto Central uma estrutura geológica complexa, responsável por sua expressiva diversidade geomorfológica e geológica — base fundamental para a compreensão de sua geodiversidade e do potencial geoturístico da região.

O relevo (Figura 5) da paisagem do Planalto Central Brasileiro caracteriza-se pela ausência de formas montanhosas pronunciadas e pela inexistência de escarpas de grande expressão altimétrica. Predominam amplas superfícies de aplainamento, nas quais se destacam relevos residuais suavemente ondulados que se estendem por vastos planaltos e chapadões. Essa morfologia confere ao território um aspecto harmonicamente irregular, em que a suavidade das formas contrasta com a imponência das extensões altiplanas, revelando a maturidade geomorfológica de uma região moldada por longos processos de denudação e estabilidade tectônica(Guimarães, 1949; Souza, 2006; Coutinho, 2000; Fleury, 2008).

Figura 5 - Unidades de Relevo



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

O relevo do Planalto Central do Brasil apresenta-se como uma vasta composição de formas suavemente onduladas, expressando um equilíbrio dinâmico entre estabilidade estrutural e processos erosivos de longa duração. As superfícies aplainadas conservadas e retocadas predominam na paisagem, conferindo-lhe um aspecto contínuo e harmonioso,





pontuado por extensos planaltos e chapadas que se estendem em horizontes amplos e pouco accidentados. Essas formas planas e elevadas refletem a ação prolongada da denudação sob condições climáticas tropicais, responsáveis pela remoção gradual dos materiais e pela formação de topos suavizados.

Em contraste, nas bordas e zonas de transição do planalto, surgem degraus estruturais, colinas dissecadas e morros baixos, que introduzem maior diversidade morfológica e revelam as zonas de contato com as depressões periféricas. As planícies fluviais e flúvio-lacustres, por sua vez, acompanham os principais sistemas de drenagem, compondo áreas de acumulação recente e testemunhando a vitalidade dos processos fluviais contemporâneos.

Destacam-se ainda inselbergs, domos e escarpas serranas, feições residuais que emergem do aplanaamento geral como testemunhos litológicos de maior resistência, conferindo singularidade e valor cênico ao conjunto. Assim, o relevo do Planalto Central expressa uma morfologia madura e equilibrada, na qual a suavidade das formas e a persistência dos processos erosivos traduzem a longa história evolutiva dessa paisagem, marcada pela interação entre tempo geológico, estrutura e clima.

Essa região distingue-se pela ampla disponibilidade de recursos hídricos, apresentando rios e córregos de regime perene, resultado direto de sua condição como área de nascentes dos principais sistemas hidrográficos do Brasil. Nela têm origem cursos d'água de grande expressão e volume, como os rios São Francisco, Araguaia, Tocantins e Paraná, cujas cabeceiras convergem em um mesmo domínio geográfico (Guimarães, 1949; Cruls, 1995).

Do ponto de vista fitogeográfico, o Planalto Central abriga o núcleo do Domínio do Cerrado, que ocupa aproximadamente 192,8 milhões de hectares do território nacional. Esse domínio caracteriza-se por um conjunto singular de condições morfoclimáticas e ecológicas, expressas em uma vegetação savânica altamente adaptada às variações sazonais de umidade e temperatura, conformando uma das mais notáveis diversidades paisagísticas do planeta (Coutinho, 2000; Fleury, 2008).

Entretanto, trata-se de um bioma sob intensa pressão antrópica, cuja ocupação acelerada decorreu de sucessivas políticas desenvolvimentistas, desde a “Marcha para o Oeste” durante o governo Vargas, passando pela inauguração de Brasília na década de 1960, até a expansão da fronteira agrícola no Centro-Oeste, impulsionada pelos programas de modernização e integração territorial do regime militar (ICMBIO, 2012).

O clima do Cerrado caracteriza-se por uma marcada sazonalidade térmica e pluviométrica, expressando o equilíbrio dinâmico entre períodos de intensa radiação solar e longas estiagens, de um lado, e meses de elevada umidade e precipitação concentrada, de outro. Trata-se de um clima tropical sazonal, no qual a alternância entre a estação chuvosa e a seca condiciona fortemente a paisagem, a dinâmica ecológica e os processos pedogenéticos. As temperaturas médias anuais variam em torno de 22 °C a 23 °C, podendo alcançar valores superiores a 40 °C nas máximas absolutas e aproximar-se de 0 °C nas mínimas do inverno (Steinke *et al.*, 2005; Steinke *et al.*, 2006; Da Silva *et al.*, 2008; Steinke *et al.*, 2017; Steinke *et al.*, 2020; Steinke *et al.*, 2022). Os autores enfatizam que essa variabilidade térmica e hídrica, associada à baixa umidade relativa durante o período seco, configura um ambiente de fortes contrastes, que imprime à vegetação do Cerrado suas adaptações morfofisiológicas singulares e reforça a complexa interação entre clima, solo e biodiversidade que define esse bioma.

Procedimentos metodológicos empregados

Além dos procedimentos metodológicos contemplarem a pesquisa exploratória, bibliográfica e documental, também foi empregada a pesquisa quali-quantitativa. Esta, consistiu na escolha do modelo originalmente proposto por Steinke (2021) e depois otimizado por Vieira





et al. (2025) viabilizando a identificação de locais interessantes para o desenvolvimento do geoturismo.

Vale esclarecer que antes da escolha do método proposto por Steinke (2021), procedeu-se à identificação e análise de algumas metodologias mais clássicas ou tradicionais, portadoras de critérios previamente definidos. Diversos trabalhos como os dos pesquisadores Uceda (1996, 2000), Rivas *et al.* (1997), García-Cortés *et al.* (2014), Brilha (2005, 2016), Pereira (2006); Pereira e Brilha (2010), Carcavilla *et al.* (2007), e do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) consolidaram-se em importantes referências no que tange ao método qualitativo.

Ruchkys *et al.* (2018, p. 5) esclarecem que a base dos métodos qualitativos está “[...] na inventariação de sítios que compõem o geopatrimônio de uma determinada localidade”, enquanto a base dos quantitativos consiste na “[...] atribuição de valores considerando diferentes critérios para os sítios que compõem o geopatrimônio de determinada localidade”.

Vale pontuar que o trabalho desenvolvido por Steinke (2021) não utiliza valores pré-concebidos, diferindo do que se preconiza em outros estudos sobre a valoração que leva ao ranqueamento da geodiversidade, já que isso não permite uma flexibilidade necessária à identificação de valores que podem ser diferenciados ao longo de um período ou de categorias.

O autor toma por exemplo uma cachoeira que, ao longo de um determinado tempo, pode comportar-se de forma diferenciada, sendo importante considerar que ao longo de processos, categorias, interações, esses valores podem estar ocultos ou expostos. Além disso, o autor destaca ser importante agregar os elementos bióticos na análise, pois em um sítio pode haver conjuntos de valores decorrentes da associação dos sistemas abiótico e biótico.

Nesse contexto, o autor concebeu o esboço esquemático que possibilita analisar o nível de interação entre elementos abióticos e bióticos, bem como os atributos e valores da geobiodiversidade. Essa interação ocorre em vários níveis, simultaneamente e com equivalência, pois considera a dinâmica inerente a cada um desses elementos.

Steinke (2021) levantou e sistematizou as informações em camadas articuladas que foram consolidadas em uma malha de hexágonos, potencializando a interconectividade entre os elementos escolhidos para análise. Depois, os dados geoespaciais foram inseridos no Sistema de Informação Geográfica (SIG), gerando camadas georreferenciadas para subsidiar um diagnóstico e mapas de diversidade.

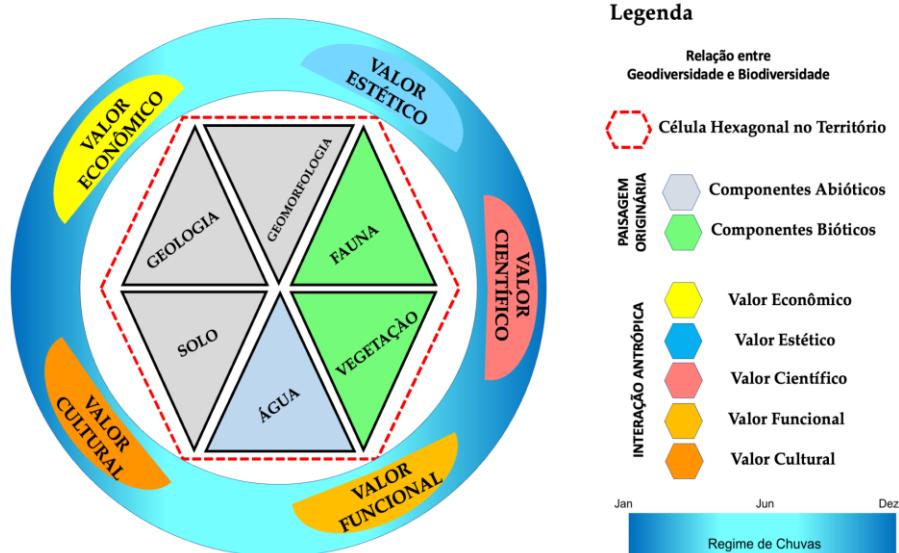
Neste contexto, seguindo o modelo mencionado, examinou-se a interação entre elementos abióticos e bióticos, seus valores e características, no que tange ao desenvolvimento do geoturismo. Elaborou-se um Modelo Conceitual de Fluxo Metodológico, figura 6, para analisar o nível dessa interação.

No modelo, é possível observar a forma como tradicionalmente é conduzida a análise de potencialidade geoturística. Os elementos-base Geologia e Geomorfologia (elementos abióticos) são analisados quanto aos valores educacional, científico, ecológico, sociocultural, recurso, estético, enquanto o elemento vegetação (elemento biótico) é avaliado somente quanto ao valor Recurso.





Figura 6 - Modelo Conceitual de Fluxo Metodológico para Análise Espacial



Fonte: Adaptação de Steinke (2021) e Vieira *et al.* (2025).

Os elementos-base Geologia, Geomorfologia e Vegetação (geobiodiversidade) dos municípios/cidade foram analisados quanto aos valores mencionados acima, quanto à infraestrutura turística e outras variáveis. No modelo, também se observa que quanto maior é a interação entre os componentes, maior é o nível de raridade, sendo algo desejável para fins de desenvolvimento do geoturismo.

Vale ressaltar que o autor conceitua Geobiodiversidade como o agregado de todos elementos e processos endógenos e exógenos, cujas complexidade e dinamicidade resultam na concepção do que se entende por geodiversidade e biodiversidade, compondo, assim, ambientes livres de fragmentação.

O processo de interação deu-se conforme se verifica na figura 7. Os dados correspondentes às células hexagonais foram inseridos no SIG gerando as camadas georreferenciadas para se alcançar um diagnóstico e gerar os mapas de diversidade. Na figura é possível compreender que quanto mais interações existirem, maior será o nível de diversidade que pode variar entre 0 (zero) e 10 (dez). Também se visualiza que o somatório desses valores gera o Índice de Geobiodiversidade.

Figura 7 - Matriz de Cálculo de Geobiodiversidade

Recorte territorial em Células Hexagonais	Componentes Abióticos				Componentes Bióticos				Proteção Ambiental				Índice
	Geodiversidade		Geomorfologia		Vegetação		Proteção		Índice de Geobiodiversidade				
	G ₁ G ₂ G ₃ ... G _n	Divg	R ₁ R ₂ R ₃ ... R _n	Divr	V ₁ V ₂ V ₃ ... V _n	Divv	P ₁ P ₂ P ₃ ... P _n	Divv	$Divg_1 + Divr_1 + Divv_1 + Divp_1$				
	1 1 1 ... 1	10	1 1 1 ... 1	10	1 1 1 ... 1	10	1 1 1 ... 1	10	1 1 1 ... 1	10	1 1 1 ... 1	10	40
	1 1 1 ... 0	9	1 1 1 ... 0	9	1 1 1 ... 0	9	1 1 1 ... 0	9	1 1 1 ... 0	9	1 1 1 ... 0	9	36
	1 1 0	8	1 1 0	8	1 1 0	8	1 1 0	8	1 1 0	8	1 1 0	8	32
.
	0 0 0 ... 0	0	0 0 0 ... 0	0	0 0 0 ... 0	0	0 0 0 ... 0	0	0 0 0 ... 0	0	0 0 0 ... 0	0	0

Fonte: Adaptação de Steinke (2021) e Vieira et al. (2025).





Destaca-se que a aplicação da matriz foi feita também para a infraestrutura turística, conforme a figura 8:

Figura 8 - Matriz de Cálculo Infraestrutura Turística

Sede Municipal	Hospedagem			Alimentação			Saúde			Outros...			Nota Final Serviços Turísticos				
	H ₁	H ₂	H ₃ ... H _n	DivH	A ₁	A ₂	A ₃ ... A _n	DivA ₁	S ₁	S ₂	S ₃ ... S _n	DivS ₁	O ₁	O ₂	O ₃ ... O _n	DivO ₁	DivH ₁ +DivA ₁ +DivS ₁ +DivO ₁
	1	1	1 ... 1	10	1	1	1 ... 1	10	1	1	1 ... 1	10	1	1	1 ... 1	10	100
	1	1	1 ... 0	9	1	1	1 ... 0	9	1	1	1 ... 0	9	1	1	1 ... 0	9	80
	1	1	... ... 0	8	1	1	... ... 0	8	1	1	... ... 0	8	1	1	... ... 0	8	60
	
	
	0	0	0 ... 0	0	0	0	0 ... 0	0	0	0	0 ... 0	0	0	0	0 ... 0	0	0

Fonte: Adaptação de Steinke (2021) e Vieira *et al.* (2025).

Vale esclarecer que os componentes envolvidos no cruzamento que resultaram no indicador Infraestrutura Turística foram: Hospedagem, Restaurante, Museu, Hospital, UPA/UBS, Delegacia, CAT, Agência Bancária, Agência de Viagem/Turismo, Lanchonete, Posto de Combustível, Terminal Rodoviário, Aeroporto, Posto/Batalhão Policial.

Essas informações foram colhidas junto às Prefeituras Municipais, no cadastro dos prestadores de serviços turísticos (CADASTUR), no da Agência Nacional de Petróleo (ANP), no da Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e através do Google Maps que representa uma ferramenta de mapeamento muito importante no caso específico do turismo (Santos; Feitosa; Perinotto, 2017, p. 182).

Os grupos de elementos que apresentaram correlação espacial significante estatisticamente foram indicados nas células gerando os mapas. A primeira etapa consistiu de seleção e aglutinação dos temas básicos em ambiente SIG, para que estes pudessem subsidiar a elaboração da camada correspondente à diversidade de elementos:

- Diversidade Geológica: cruzamento de elementos e processos geológicos, tais como Era Geológica, Afloramentos, Intemperismo etc.;
- Diversidade de Relevo: cruzamento dos dados de Domínios de relevo e Drenagem;
- Diversidade de vegetação: Uso da Terra, nas seguintes classes: Agricultura, Pecuária, Influência urbana, Contato/transição e as áreas de remanescentes de vegetação com as seguintes classes: Savana, Floresta, Campo.
- Políticas de Proteção Ambiental: Especificamente focado na presença de Unidades de Conservação da Natureza, de todas as esferas de governo (Federal, Estadual e Municipal).

Com base nestes critérios, foram atribuídos os valores de pontuação conforme a metodologia proposta e, assim, cada grupo de elementos gerou um valor para cada célula hexagonal, no que corresponde à respectiva diversidade de elementos. Por consequência, o somatório de todas as notas leva à indicação de um valor global para cada célula hexagonal do território.

Para a análise da infraestrutura turística, o caminho metodológico foi similar ao adotado para as células hexagonais, no entanto, a opção neste caso foi utilizar como referência territorial a sede de cada município que está inserido dentro do polígono delimitado para este estudo. Neste caso, foram utilizadas as seguintes informações:





- a) Sede Municipal;
- b) Rodovias;
- c) Índice de Hospedagem: levantamento dos meios de hospedagem (hotel, pousada, camping etc.);
- d) Índice de Alimentação: levantamento dos serviços de alimentação como restaurante e lanchonete;
- e) Índice de Conveniência: levantamento dos serviços de atendimento ao turista, bancos etc.;
- f) Índice de Segurança e Saúde: levantamento dos serviços de saúde e segurança pública;
- g) Índice de Acessibilidade: relacionado aos serviços de transporte e rodovias.

Vale destacar a grande dificuldade no processo de coleta das informações devido à ausência de sistematização de informações por parte dos municípios.

RESULTADOS

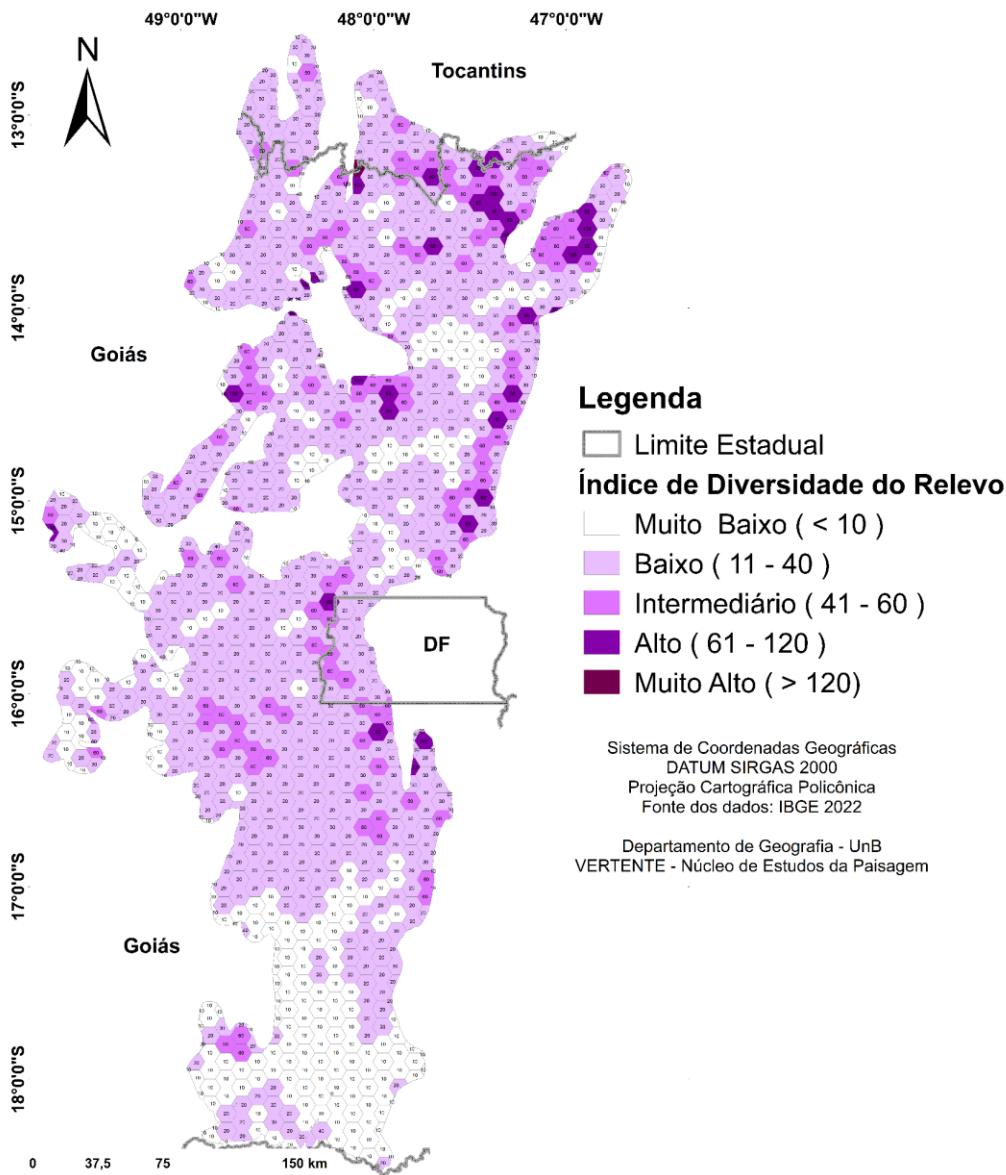
Mapas de diversidade

A figura 9, mapa Índice de Diversidade de Relevo, demonstra que na paisagem do Planalto Central Brasileiro predomina os domínios Colinas Dissecadas e Morros Baixos, Chapadas e Platôs e Colinas Amplas e Suaves. Isso resulta no aspecto rugoso-plano do relevo, intercalando regiões mais rugosas com grandes extensões de áreas planas, onduladas suavemente e com escarpas moderadas.

O índice sinalizou baixa diversidade de relevo, o que se deve a dois aspectos importantes: um, devido à escala de análise ser uma escala regional e, o outro, devido ao recorte selecionado corresponder a uma categoria regional já consolidada de aspectos similares para o relevo. No entanto, é sabido que em escalas maiores, indiscutivelmente, essa diversidade tende a aumentar de modo significativo.



Figura 9 - Mapa Índice de Diversidade de Relevo



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

Algo similar pode ser observado em relação à diversidade da vegetação, figura 10, mapa Índice de Diversidade de Vegetação. A distribuição do índice de diversidade da vegetação na área de estudo tende a apresentar valores médios, podendo manifestar-se um pouco mais alta do centro para o norte.

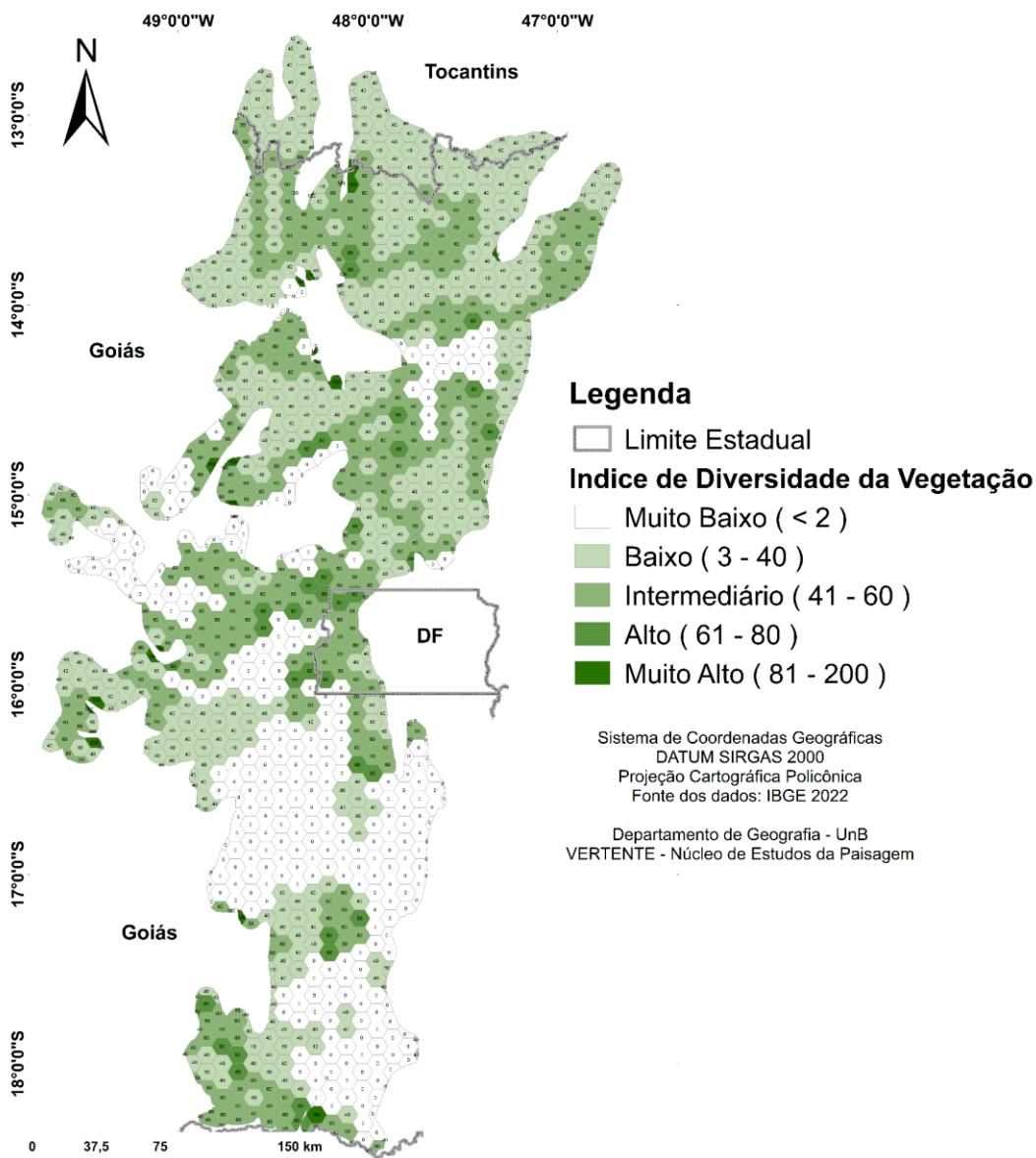
Essa baixa variação do índice deve-se à área de estudo ser uma área “core” do segundo maior bioma brasileiro, o Cerrado, representado por formações florestais e savânicas restritas às categorias de fitofisionomias dessa região e; também, deve-se ao elevado processo de fragmentação vegetal da região com 47% da área já antropizada (MapBiomas, 2020; SOUZA, 2020).

Isso fica mais evidenciado no setor sul da área pesquisada, na qual se nota uma maior utilização da terra para fins de atividades vinculadas ao agronegócio que ocorrem de forma intensa, portanto, evidenciando um maior impacto na vegetação e interferindo no índice de diversidade. Isso, requer uma maior atenção no que tange às questões ambientais.





Figura 10 - Mapa Índice de diversidade de Vegetação



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

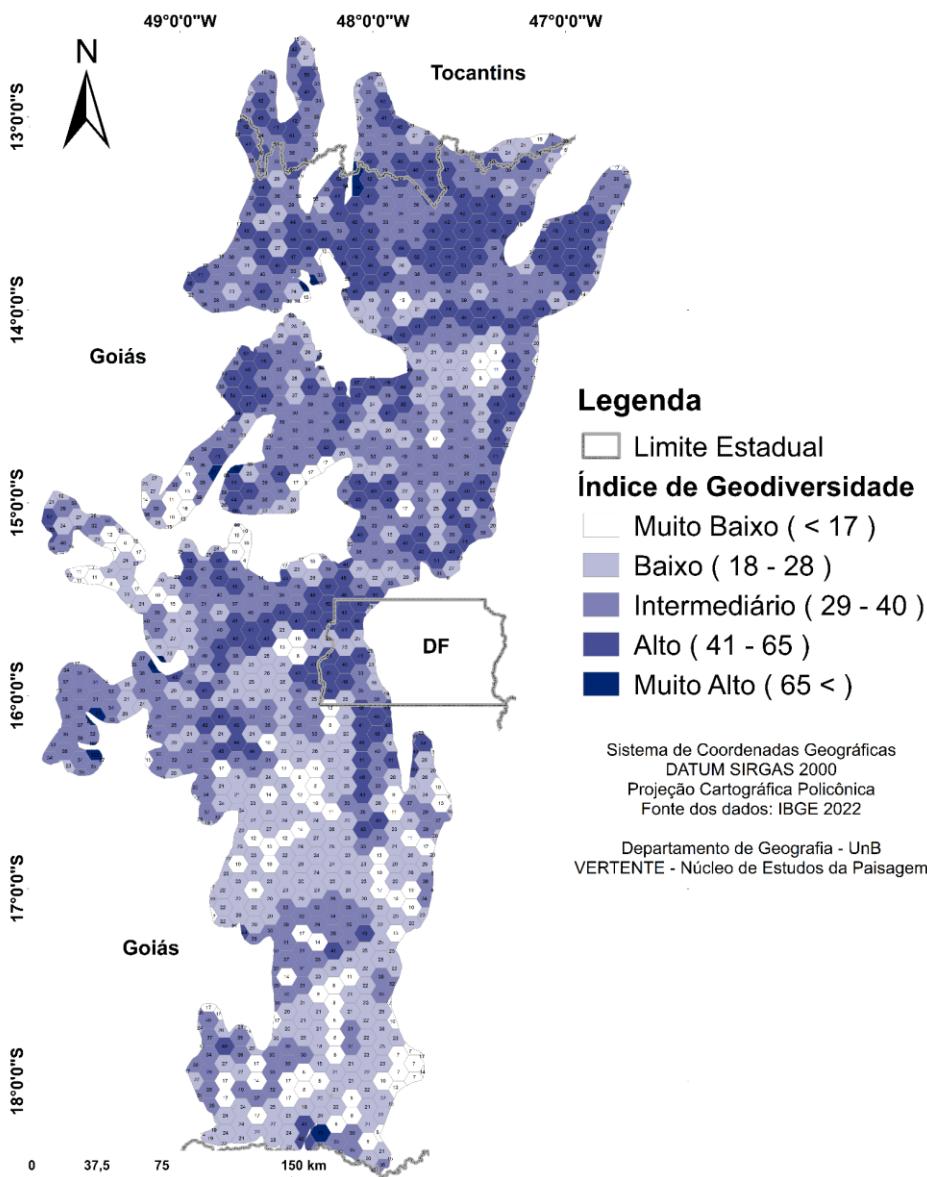
O índice de Geodiversidade aparece em maior incidência ao norte do que ao sul, sugerindo haver ali uma maior peculiaridade da paisagem, especialmente para fins de geoturismo. Essa peculiaridade pode estar relacionada aos âmbitos geomorfológico, geológico, pedológico, entre outros, denotando a presença de importantes registros geohistóricos da gênese e da evolução do sistema geoecológico da região e do globo, com significativas representações da geodiversidade.

Vale esclarecer que a figura 11, mapa Índice de Geodiversidade, considerou em seu cruzamento os componentes geologia, falhas, dobrar, litologia, solos, cavernas, sítios geológicos, geossítios, UCs, geomorfologia, vegetação, drenagem.





Figura 11 - Mapa Índice de Geodiversidade



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

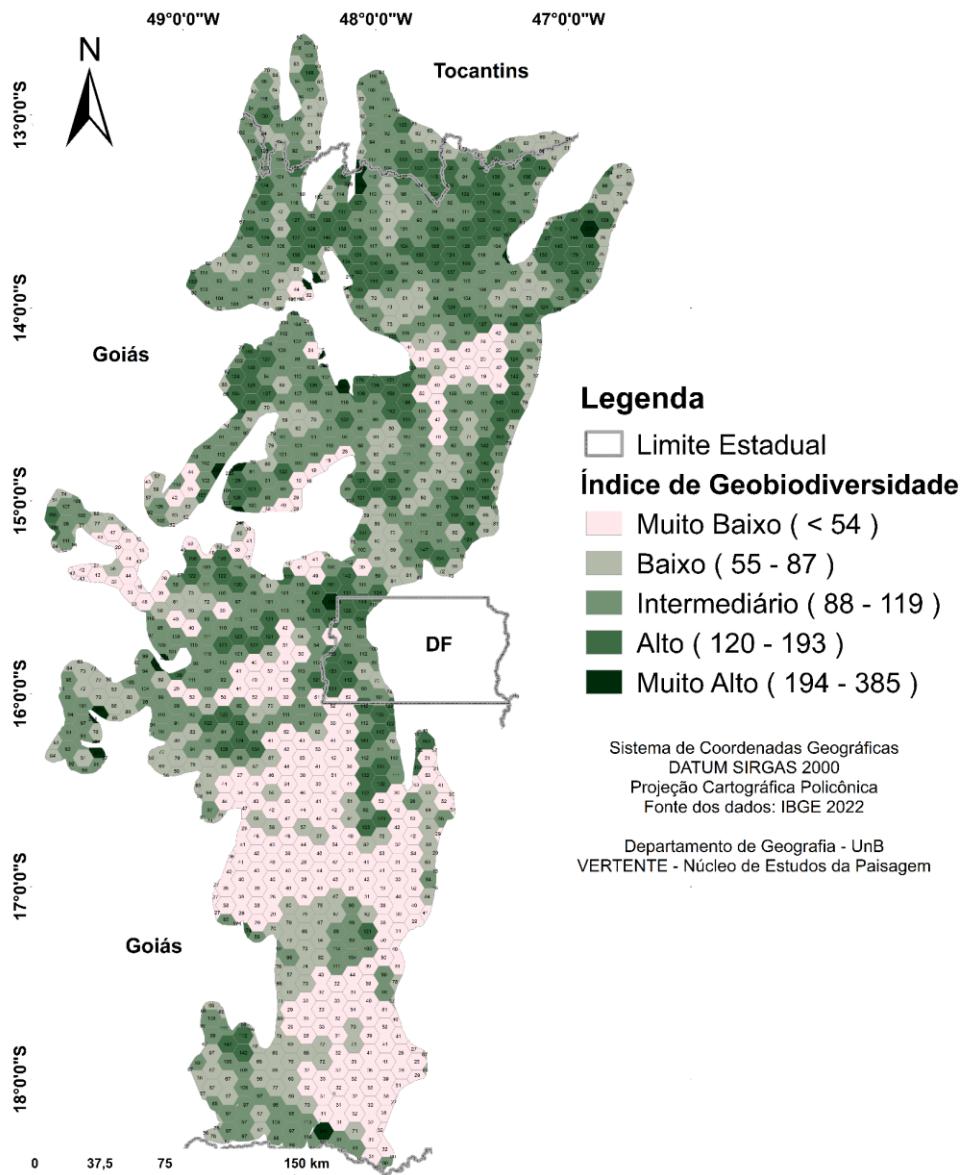
As informações acerca da diversidade de relevo e de vegetação foram associadas aos dados sobre geodiversidade, diversidade de proteção ambiental, significância geoespacial, resultando na figura 12, mapa Índice Final de Geobiodiversidade. Destaca-se alta incidência de geobiodiversidade na maior parte da área pesquisada.

Observa-se, ao longo desse mapa, diversos pontos espalhados com o índice variando entre médio e alto. Predomina um alto índice de geobiodiversidade no setor central da área em direção à região norte. Ressalta-se que ao sul, a incidência desse quesito apresenta-se de uma forma fragmentada e com espalhamento territorial difuso, sendo que no eixo centro-norte essa distribuição ocorre de modo mais denso, de forma aglomerada, em núcleos do território.





Figura 12 - Mapa Índice Final de Geobiodiversidade



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

Ressalta-se que a disposição da geobiodiversidade, difusa ao sul e aglomerada ao norte, demonstra como os elementos abióticos e os processos dinâmicos que formam a geodiversidade da região podem variar, tanto a nível local quanto a nível global.

Infraestrutura turística

Como foi explicado anteriormente, diversas categorias constituíram a variável Infraestrutura Turística como transporte, segurança, saúde, serviços públicos e particulares, resultando nos mapas de Geoturismo. Foram elaborados dois mapas, para fins de ilustração, um da categoria Hospedagem e outro da Alimentação, apresentando, assim, exemplos de dados gerados.

Esses segmentos foram escolhidos por representarem a hospitalidade, um importante pilar do turismo. A hospitalidade envolve, segundo Camargo (2004), o ato de acolher, hospedar, alimentar e entreter as pessoas em deslocamento. Baseando-se no levantamento de diversos

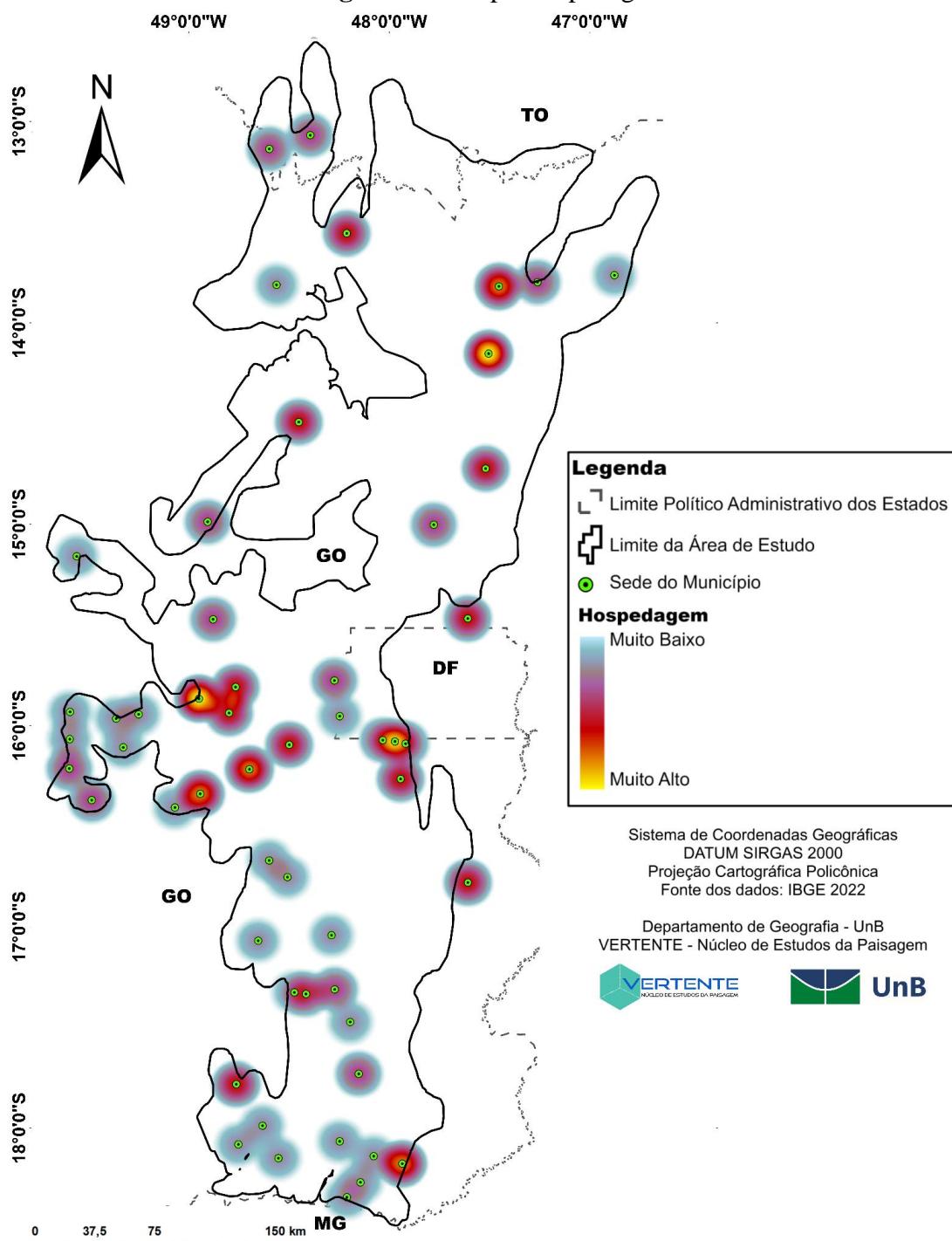




tipos de acomodação como hotéis, pousadas, *camping* e *hostel*, gerou-se o mapa de Intensidade de Hospedagem (figura 13), sinalizando uma razoável disponibilização dessa categoria na área estudada.

Em algumas áreas, essa disponibilidade é elevada, especialmente, nas imediações das cidades mais destacadas e consolidadas em serviços turísticos como Pirenópolis, Alto Paraíso e Caldas Novas. E é elevada, também, em outras áreas que não são notadamente reconhecidas como cidades de destinos turísticos regionais como Valparaíso, Novo Gama e Cidade Ocidental.

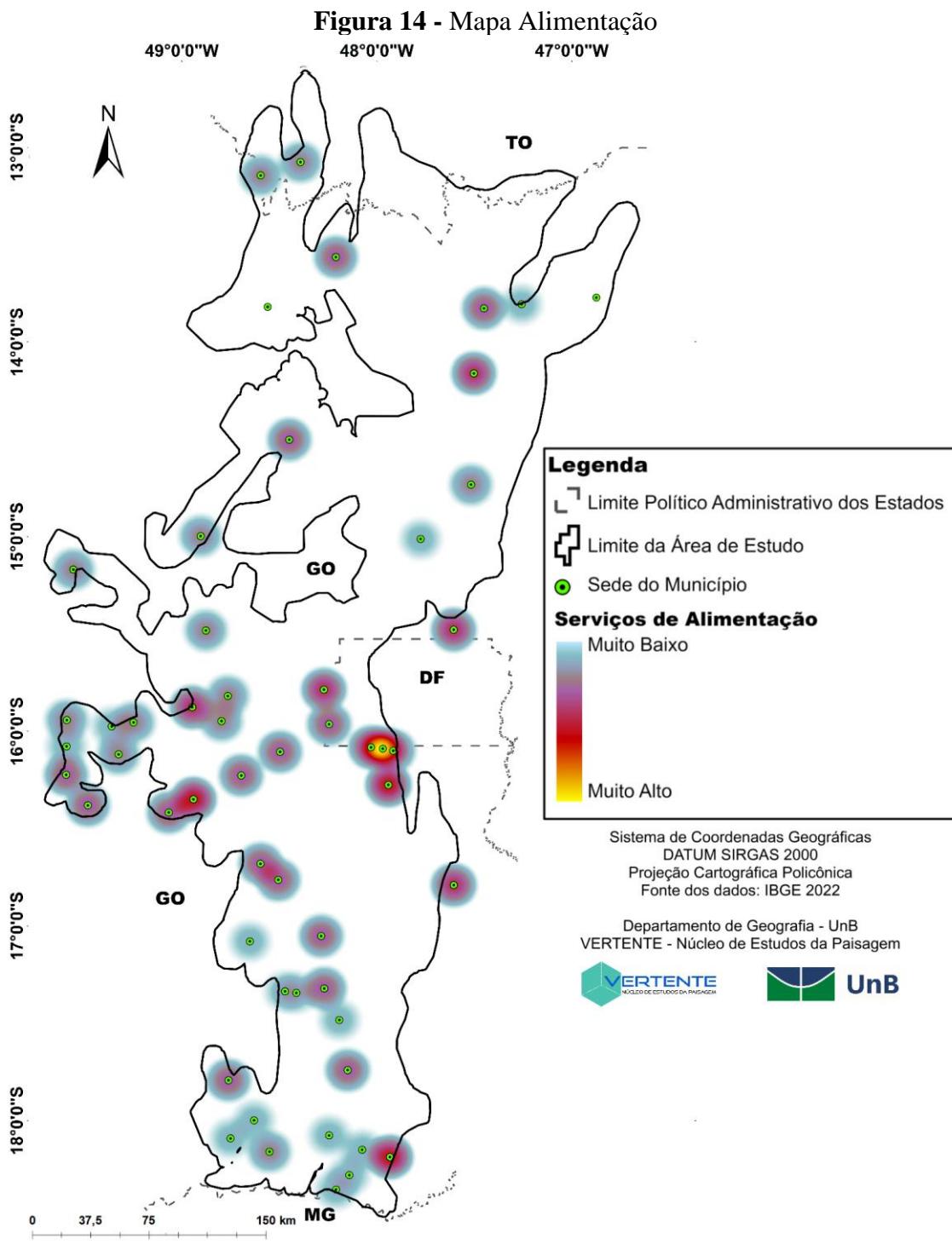
Figura 13 - Mapa Hospedagem



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.



No que tange ao mapa de Intensidade de Alimentação (figura 14), pontua-se que a disponibilização de serviços de alimentação (restaurante, lanchonete etc.) é predominantemente baixa, apresentando uma melhor oferta nas mediações de Valparaíso, Novo Gama e Cidade Ocidental.



No mapa Geoturismo Consolidado (figura 15) pode-se identificar o nível de associação entre geobiodiversidade e infraestrutura turística. Esse mapa destaca que, ao longo da área pesquisada, a oferta de serviços voltados aos turistas apresenta-se com o índice de

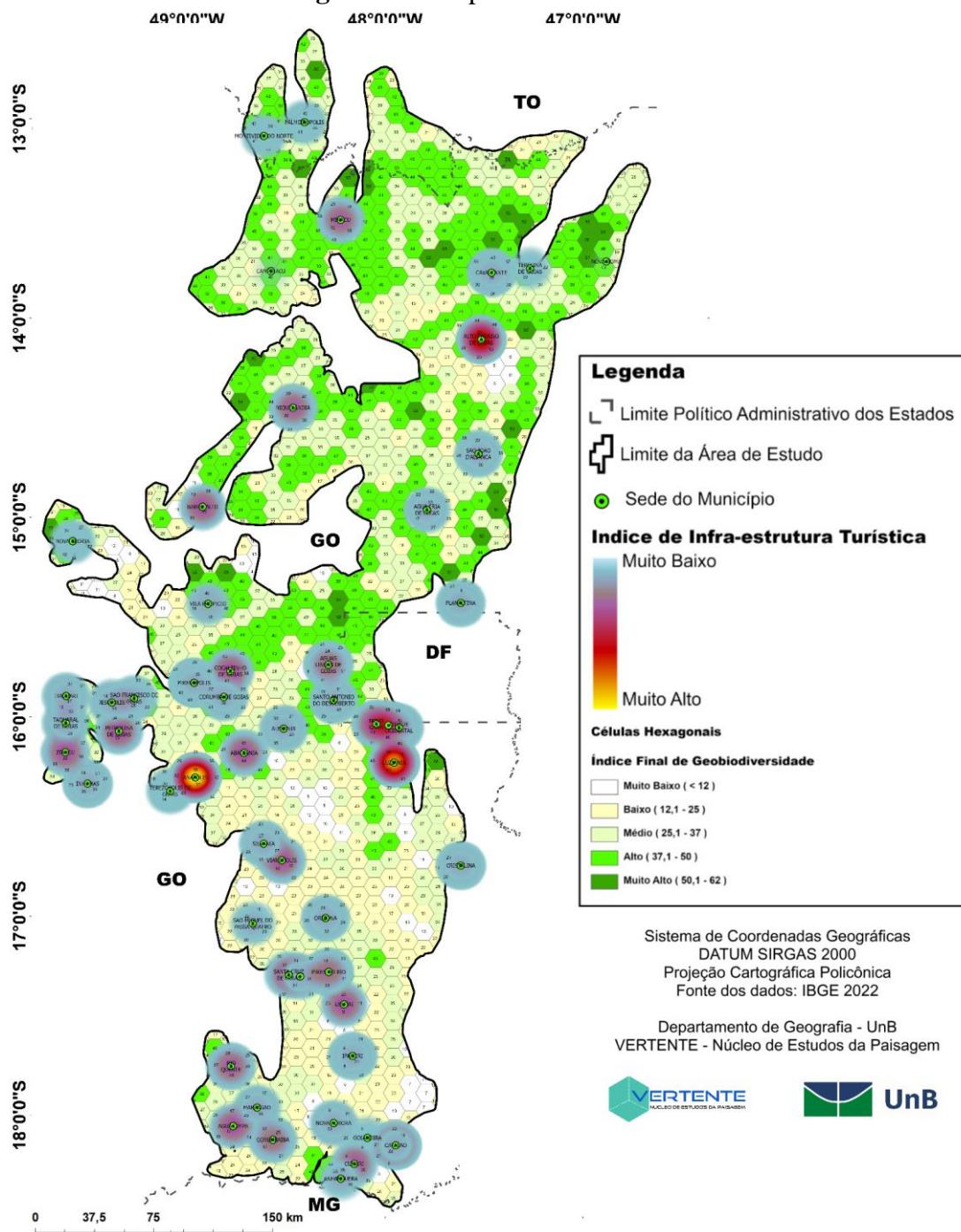




disponibilização elevado em três pontos específicos: nas mediações de Alto Paraíso de Goiás, Luziânia e Anápolis.

Notam-se áreas que, apesar de apresentarem baixa disponibilização desses serviços, são detentoras de alto índice de geobiodiversidade como, por exemplo, nas imediações de Nova Roma e Campinaçu. São poucas as áreas possuidoras de considerável nível de infraestrutura turística e ao mesmo tempo de considerável índice de geobiodiversidade.

Figura 15 - Mapa Geoturismo Consolidado



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

Pressupõe-se que a utilização da geobiodiversidade enquanto recurso atrativo para fins do turismo, especialmente do geoturismo, em diversas áreas, pode ser mais bem planejada. Para



tanto, é importante identificar a real capacidade das localidades no processo de acolhimento dos visitantes e no desenvolvimento da atividade turística, em diferentes níveis de abordagem, desde local/regional até cenários internacionais.

Na figura 16, foram sinalizadas algumas áreas em vermelho (hot spot) para destacar as áreas com alto nível de geobiodiversidade e com índices médios e altos de serviços turísticos. Estas regiões são, em geral, núcleos e/ou pólos regionais que já atuam com o setor turístico, ainda que não necessariamente focado no geoturismo no sentido *stricto sensu*.

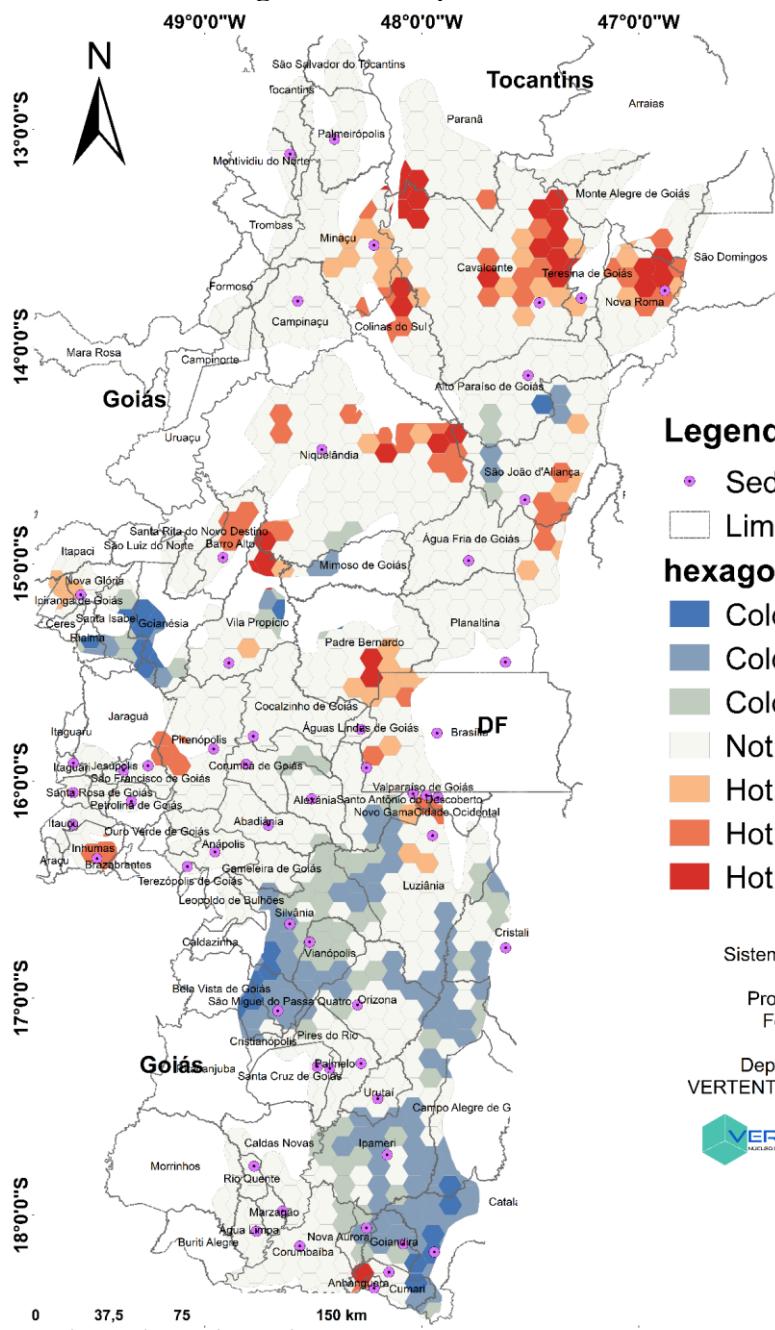
Nesse mapa, ao norte, trata-se da região que tem como polo local a cidade de Alto Paraíso-GO, região vinculada à Chapada dos Veadeiros. Nesse caso, a cidade centraliza a maioria dos serviços de apoio ao turismo e já consolidou muitos sítios de visitação, especialmente relacionados às trilhas, rios e cachoeiras. As localidades dessa região aparentam estar articuladas, fornecendo um suporte para a realização do turismo.

Ainda na figura 16, ao centro do mapa aborda-se o setor oeste do Distrito Federal, tendo como eixo de dispersão as cidades de Alexânia, Abadiânia, Pirenópolis, Anápolis, entre outras, ou seja, o eixo Brasília-Goiânia, apresenta um elevado índice de serviços de apoio ao turismo, especialmente nas categorias hospedagem e alimentação. Nesse setor, o índice de geobiodiversidade apresenta-se com valores médios e altos, mas sabidamente apenas áreas muito pontuais estão otimizando seus recursos, como é o caso de Pirenópolis.

E seguindo essa dinâmica, ao sul da área de estudo contempla-se a região consolidada de turismo de massa, especialmente desencadeado pelo contexto das águas termais, com uma rede de hotelaria e serviços focada exclusivamente nesse modelo. Portanto, as demais potencialidades que se apresentam como resultado do índice de geobiodiversidade são, ainda, pouco aproveitadas.



Figura 16 - Mapa Núcleos Potenciais de Geoturismo



Legenda

- Sede Municipal
 - Limite Municipal

hexagonos Geoda HotSpots

 - Cold Spot - 99% Confidence
 - Cold Spot - 95% Confidence
 - Cold Spot - 90% Confidence
 - Not Significant
 - Hot Spot - 90% Confidence
 - Hot Spot - 95% Confidence
 - Hot Spot - 99% Confidence

Sistema de Coordenadas Geográficas
DATUM SIRGAS 2000
Projeção Cartográfica Policônica
Fonte dos dados: IBGE 2022

Departamento de Geografia - UnB
VERTENTE - Núcleo de Estudos da Paisagem



Fonte: IBGE 2022. Elaboração dos autores.

Neste contexto, seria interessante pensar na formação de redes locais e regionais de cooperação como estratégia capaz de envolver as localidades detentoras de geobiodiversidade e que tenham a capacidade de fornecer serviços de apoio aos visitantes, já que o turismo é um fenômeno sociocultural que modifica o espaço e agrega uma rede de serviços e pessoas na sua realização. Portanto, pode ser uma política significativa para o desenvolvimento local e regional.

Propõe-se que as áreas detectadas como potenciais para o geoturismo sejam distribuídas em grupos, de modo a serem considerados Núcleos de Desenvolvimento de Geoturismo, classificados de acordo com a maior potencialidade presente, do ponto de vista da geobiodiversidade.



Estabeleceu-se quatro núcleos que englobam as imediações das localidades da área estudada. O primeiro e o segundo núcleos correspondem às localidades com potencial de geobiodiversidade elevado, ainda que o fator disponibilização de serviços de apoio ao turista não seja excelente.

Assim, o primeiro núcleo potencial envolveria os municípios de Nova Roma, Teresina de Goiás, Cavalcante e Alto Paraíso, São João d'Aliança e Água Fria de Goiás. O segundo núcleo contemplaria os municípios de Minaçu, Montividiu do Norte, Campinaçu, Palmeirópolis e Niquelândia.

O terceiro e o quarto núcleos correspondem às regiões com razoável presença de geobiodiversidade e apresentam uma melhor possibilidade de se estabelecer uma rede de cooperação turística. A terceira região envolveria o Distrito Federal e os municípios de Águas Lindas de Goiás, Pirenópolis, Corumbá de Goiás, Cocalzinho, Vila Propício, enquanto o quarto núcleo contemplaria os municípios de Abadiânia, Santo Antônio do Descoberto, Cidade Ocidental, Novo Gama, Valparaíso e Luziânia.

A primeira e a segunda regiões contemplam a Chapada dos Veadeiros, enquanto a terceira envolve a região dos Pireneus. Essas áreas, pela importância dos seus atributos, estão inseridas em propostas de geoparques. A quarta possibilidade, merece uma maior atenção, uma maior investigação, devido a sua potencialidade mostrar-se ainda oculta.

As duas propostas para criação de geoparques vinculados à área de estudo, são o Geoparque da Chapada dos Veadeiros e o Geoparque dos Pireneus, ambos localizados no estado de Goiás. Elas surgem em consonância com as diretrizes e acordos internacionais vinculados à UNESCO.

No ano de 2006, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) criou o Projeto Geoparques, fundamental no fortalecimento do tema e como impulsionador na construção de propostas para criação de geoparques no Brasil. Neste caso chama a atenção a necessidade de envolvimento das comunidades locais para a efetivação de futuros geoparques, uma vez que o papel do CPRM, neste processo, é o de indicar e recomendar.

CONCLUSÃO

A partir do que foi investigado na pesquisa, o Planalto Central do Brasil detém um elevado índice de Geobiodiversidade e grande capacidade de desenvolvimento do geoturismo, atividade que se mostra ainda desconhecida na região. Consequentemente, as inúmeras possibilidades do geoturismo em estimular o estudo científico, o aprendizado por meio da interpretação da paisagem, a valorização e a proteção do geopatrimônio e o desenvolvimento socioeconômico, necessitam de uma maior atenção e difusão científica.

Os resultados indicaram que os elementos como o relevo e a vegetação na área estudada, ainda, demandam um maior detalhamento, assim como o porquê do predomínio de indicadores mais expressivos de biodiversidade ao norte da área de estudo, assim como de geobiodiversidade. Da mesma forma, os resultados indicaram a sensível baixa de disponibilização de serviços de apoio ao turista como de hotelaria e de alimentação. O geoturismo depende, também, da disponibilização de serviços de apoio ao turista e de interpretação científica adequada da paisagem.

Observou-se a necessidade de formulação de uma rede de colaboração entre os municípios da região, no que tange ao suporte de serviços turísticos, para o desenvolvimento do geoturismo. Mais estudos são necessários. Neste contexto, confirma-se a pertinência desta pesquisa diante da carência de pesquisas, no âmbito do Planalto Central do Brasil, de modo a contemplar apoio público e político na elaboração de políticas para o desenvolvimento do geoturismo.





Vale pontuar que apesar de se ter alcançado os objetivos da pesquisa, ocorreram dificuldades junto aos órgãos/entidades oficiais municipais e distrital, no que tange ao fornecimento de informações sobre a existência de equipamentos/serviços de apoio ao turista. Contudo, a utilização de outras ferramentas, como o Google Maps, foi eficiente para sanar as lacunas surgidas nesse processo, ou seja, os estados ainda estão ausentes nos processos de desenvolvimento local e regional.

Embora, seja complicada a escolha de mecanismos metodológicos que possibilitem a identificação e escolha de sítios para a composição de ofertas de geoturismo, Steinke (2021) mostrou-se eficiente para o alcance do objetivo geral proposto, a identificação de locais potenciais para o geoturismo no Planalto Central do Brasil.

Por fim, vale ressaltar que o diálogo entre o governo, comunidade, turista, empresariado etc. é insuficiente, fragilizando as possibilidades de desenvolvimento de políticas não só para o turismo, mas, também, para a conservação dos recursos abióticos. Deste modo, confirma-se como fundamental o conhecimento científico a composição de ofertas geoturísticas, para a elaboração de um bom planejamento turístico e para elaboração de políticas de desenvolvimento sociocultural e sustentável.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos: Nossa agradecimento ao Programa de Pós Graduação do Departamento de Geografia da Universidade de Brasília - PPGGEA/UnB. Ao Núcleo de Estudos da Paisagem (VERTENTE) do Departamento de Geografia da UnB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER A. N. Posição das superfícies aplainadas no Planalto Brasileiro. **Noticia Geomorfológica**. Campinas, 5: 52-54, 1969..
- ANP – Agência Nacional do Petróleo. **Banco de dados**. 2020.
- AZEVEDO, A. O planalto brasileiro e o problema da classificação de suas formas de relevo. **Boletim Paulista do Geografia**, n. 2, p.43-50, 1949.
- BARBERI, Maira. **Mudanças paleoambientais na região dos cerrados do Planalto Central durante o Quaternário Tardio: o estudo da lagoa Bonita**, DF. 2001. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade de São Paulo, São Paulo. DOI: 10.11606/T.44.2001.tde-04112015-161453.
- BENI, M. C. Sistema de Turismo – SISTUR: estudo do turismo face à moderna teoria de sistemas. **Turismo em Análise**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 15-34, 1999. DOI: 10.11606/issn.1984-4867.v1i1p15-34.
- BOTELHO, R. G. M.; PELECH, A. S. Do mapeamento geomorfológico do IBGE a um sistema brasileiro de classificação do relevo. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 1, p. 183-201, jan./jun. 2019.
- BRANDÃO, B. S. **Avaliação do geossítio no troço Adraga-Magoito (Sintra) da Grande Rota “Caminho do Atlântico” GR 11-E9**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Lisboa, Lisboa.
- BRILHA, J. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review.





Geoheritage, v. 8, n. 2, p. 119-134, 2016.

BRILHA, J. Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Viseu: Palimage Editores, 2005.

CADASTUR – Sistema de Cadastro de Pessoas Físicas e Jurídicas que Atuam no Setor de Turismo. Banco de dados. [s.l.], [s.d.].

CAMARGO, L. O. L. Hospitalidade. 1. ed. São Paulo: Aleph, 2004.

CARCAVILLA, L.; LÓPEZ, J.; DURÁN, J. Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2007. (Cuadernos del Museo Geominero, 7).

CHEN, Anze; LU, Yunting; NG, Young CY. The principles of geotourism. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2015.

COUTINHO, L. M. Aspectos do Cerrado: domínio e bioma. Cerrado, São Paulo, 2000.

CRULS, L. Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central: Relatório Cruls. 6. ed. Brasília: Codeplan, 1995.

DA SILVA, Fernando Antônio Macena et al. Clima do bioma Cerrado. Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. **ALBUQUERQUE, ACS**, p. 93-148, 2008.

DOWLING, R. K. Geotourism's global growth. **Geoheritage**, [s.l.], v. 3, p. 1-13, 2011. DOI: 10.1007/s12371-010-0024-7.

ELDEN, Stuart. Terrain, politics, history. **Dialogues in Human Geography**, v. 11, n. 2, p. 170-189, 2021.

FEBRABAN – Federação Brasileira de Bancos. **Banco de dados**. [s.l.], [s.d.].

FLEURY, L. C. Cerrado para ser o quê? Representações sociais e conflitos ambientais em torno do Parque Nacional das Emas, Goiás. 2008. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GARCÍA-CORTÉS, A. et al. Documento metodológico para la elaboración del **Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG)**. Versión 5/12/2014. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2014. 64 p.

GORDON, J. E. Geoheritage, geotourism and the cultural landscape: Enhancing the visitor experience and promoting geoconservation. **Geosciences**, v. 8, n. 4, p. 136, 2018.

GUIMARÃES, F. M. S. O Planalto Central e o problema da mudança da capital do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, [s.l.], p. 471-542, 1949.

HOSE, T. A. European “geotourism” – geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: BARRETINO, D.; WINBLEDON, W. A. P.; GALLEGOS, E. (eds.). **Geological Heritage: its Conservation and Management.** Madrid: ProGEO/ITGE/IUGS, 2000a. p. 127-146.

HOSE, T. A. Geoturismo europeo: interpretación geológica y promoción de la conservación geológica para turistas. In: BARRETINO, D.; WINBLEDON, W. A. P.;

Margarida Penteado - Revista de Geomorfologia. v.2 n.2, dezembro de 2025, p.1-29





GALLEGÓ, E. (eds.). Patrimonio Geológico: Conservación y Gestión. Madrid: ProGEO/ITGE/IUGS, 2000b. p. 5-227.

HOSE, T. A.; MARKOVIC, S. B.; KOMAC, B.; ZORN, M. Geotourism – a short introduction. *Acta Geographica Slovenica*, [s.l.], v. 51, n. 2, p. 339-342, 2011. DOI: 10.3986/AGS51301.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Planalto Central: Encarte 1 – Contextualização da Unidade de Conservação**. Brasília: ICMBio/MMA, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Unidades de Relevo**. Brasília. 2006.

KOUPATSIARIS, A. A.; DRINIA, H. Expanding geoethics: interrelations with geoenvironmental education and sense of place. *Sustainability*, v. 16, n. 5, p. 1819, 2024.

LIMA, N. P.; PEREIRA, D. I. Living and dying on planet earth: an approach to the values of geodiversity. *Geoheritage*, v. 15, n. 1, p. 4, 2023.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas: uma iniciativa multi-institucional para gerar mapas anuais de cobertura e uso do solo a partir de classificação automática aplicada a imagens de satélite. Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. 2020.

OLIVEIRA, I. J. **Cartografia turística para a fruição do patrimônio natural da Chapada dos Veadeiros (GO)**. 2007. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO – OMT. **Introdução ao turismo**. São Paulo: Roca, 2001.

PAUKNEROVÁ, K. Rethinking Landscapes in Transition through an Anthropocene Lens. **Český lid: etnologický časopis (Czechy lid: Ethnological journal)**, v. 111, n. 3, p. 271-297, 2024.

PEPPOLONI, S.; BILHAM, N.; DI CAPUA, G. **Contemporary geoethics within the geosciences**. In: Exploring geoethics: Ethical implications, societal contexts, and professional obligations of the geosciences. Cham: Springer International Publishing, 2019. p. 25-70.

PEPPOLONI, S.; DI CAPUA, G. **The significance of geotourism through the lens of geoethics**. In: Geotourism in the Middle East. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 41-52.

PEREIRA, P. J. S. **Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação – aplicação ao Parque Natural de Montesinho**. 2006. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade do Minho, Braga.

PEREIRA, R.; BRILHA, J. Proposta de quantificação do patrimônio geológico da Chapada Diamantina (Bahia, Brasil). **Revista Electrónica de Ciências da Terra – Geosciences Online Journal**, v. 8, n. 8, p. 2-4, 2010.

PINASSI, C. A.; ERCOLANI, P. S. Turismo y espacio turístico: un análisis teórico-conceptual desde la ciencia geográfica. **Revista Anais Brasileiros de Estudos Turísticos – ABET**, Juiz de Fora, v. 7, n. 1, p. 42-61, jan./abr. 2017.





REYNARD, E. Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage. **Geografia Física Dinamica Quat.**, [s.l.], v. 31, n. 2, p. 225-230, 2008.

RIVAS, V.; RIX, K.; FRANCÉS, E.; CENDRERO, A.; BRUNSDEN, D. Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources. **Geomorphology**, v. 18, p. 169-182, 1997.

RODRIGUES, M. L.; MACHADO, C. R.; FREIRE, E. Geotourism routes in urban areas: a preliminary approach to the Lisbon geoheritage survey. **GeoJournal of Tourism and Geosites**, Lisboa, v. 8, n. 2, p. 281-294, nov. 2011.

RODRIGUES, M.; FONSECA, A. F. **A valorização do geopatrimônio no desenvolvimento sustentável de áreas rurais**. In: COLÓQUIO IBÉRICO DE ESTUDOS RURAIS, 7., 2008, Coimbra. Anais eletrônicos... Coimbra: 2008. p. 1-15.

ROSS, J. L. S. Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia FFLCH – USP**, n.4, São Paulo. 1985.

RUCHKYS, U. A.; OLIVEIRA, C. K. R.; JARDIM, H. L.; JORGE, L. M. S. Abordagem metodológica da biodiversidade e temas correlatos em geossistemas ferruginosos. **Caderno de Geografia**, [s.l.], v. 28, n. 1, p. 1-17, 2018. DOI: 10.5752/p.2318-2962.2018v28nespp1.

RUSCHMANN, D. V. M. **A experiência do turismo ecológico no Brasil: um novo nicho de mercado ou um esforço para atingir a sustentabilidade**. Turismo – Visão e Ação, [s.l.], v. 2, n. 5, p. 81-90, 2000.

SANTOS, F. N.; FEITOSA, V. S.; PERINOTTO, A. R. C. Aplicativos de mapas Google Maps, Here Maps e turismo. **Turismo: Estudos & Práticas (RTEP/UERN)**, Mossoró, v. 6, n. 2, 2017.

SANTOS, R. N. S. **Levantamento do geopatrimónio no concelho de Loures e definição de percursos geoturísticos**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade de Lisboa, Lisboa.

SOUZA, C. M. Jr. *et al.* Reconstructing three decades of land-use and land-cover changes in Brazilian biomes with Landsat archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, [s.l.], v. 12, n. 17, 2020. DOI: 10.3390/rs12172735.

SOUZA, K. R. **Usos da água e ações antrópicas em Cocalzinho de Goiás e Corumbá de Goiás: subsídios para a gestão do rio Corumbá**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.

STEINKE, E. T.; DE ANDRADE SOUZA, G.; SAITO, C. H. Análise da variabilidade da temperatura do ar e da precipitação no Distrito Federal no período de 1965/2003 e sua relação com uma possível alteração climática. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, 2005.

STEINKE, E. T.; DE SOUZA REZENDE, M.; CAVALCANTI, L. Sistemas atmosféricos geradores de eventos extremos de precipitação em outubro de 2006 no Distrito Federal: uma análise geográfica dos desastres. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 2, 2006.

STEINKE, V. A. Proposal for geobiodiversity index applied to the morphoclimatic domain of Cerrado-Brazil. **Geoheritage**, [s.l.], v. 13, n. 59, 2021. DOI: 10.1007/s12371-021-00579-3.

STEINKE, V. A. *et al.* Trend analysis of air temperature in the Federal District of Brazil: 1980–





2010. **Climate**, v. 8, n. 8, p. 89, 2020.

STEINKE, V. A.; DA FRANCA, R. R.; STEINKE, E. T. Transformações na paisagem regional e a variação na temperatura do ar em Alexânia e Abadiânia-Goiás. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 31, p. 724-752, 2022.

STEINKE, V. A.; PALHARES DE MELO, L. A. M.; TORRES STEINKE, E. Rainfall variability in January in the Federal District of Brazil from 1981 to 2010. **Climate**, v. 5, n. 3, p. 68, 2017.

TELES, D. C. T. Núcleos Potenciais de Geobiodiversidade para o Desenvolvimento do Geoturismo no Planalto Central do Brasil. 2020. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia. Universidade de Brasília – UnB.

TELES, D. C. O.; STEINKE, V. A.; VIEIRA, A. A. B. A. Planalto Central do Brasil: gênese, configuração e limite territorial, bases para o geoturismo. In: II ENCONTRO LUSO-AFRO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA E AMBIENTE, 2, 4-8 de junho de 2018, Guimarães, Portugal. Anais eletrônicos... Guimarães, Portugal: p. 1197- 1200.

TONGKUL, F. **Geotourism in Malaysian Borneo**. In: DOWLING, R.; NEWSOME, D. (eds.). Geotourism: Sustainability, Impacts and Management. [s.l.]: Elsevier, 2006. p. 26-41. DOI: 10.4324/9780080455334.

UCEDA, A. C. **El patrimonio geológico: ideas para su protección, conservación y utilización**. In: MOPTMA (org.). El patrimonio geológico: bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Madrid, 1996. p. 17-27.

UCEDA, A. C. **Património geológico: diagnóstico, clasificación y valoración**. In: SUÁREZ-VALGRANDE (coord.). Jornadas Patrimonio Geológico y Desarrollo Sostenible. Soria: Ministerio del Medio Ambiente, 2000. p. 23-37.

VIEIRA, A. *et al.* Optimisation of the geobiodiversity index for protected natural areas in northern Portugal. **Geomorphology**, [s.l.], p. 109970, 2025.

VIEIRA, L. L. **SIGWeb aplicado ao turismo: formas de comunicação para um novo turista**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2013.

ZGŁOBICKI, W.; BARAN-ZGŁOBICKA, B. Geomorphological heritage as a tourist attraction: a case study in Lubelskie Province, SE Poland. **Geoheritage**, [s.l.], v. 5, n. 2, p. 137-149, 2013. DOI: 10.1007/s12371-013-0076-6.

ZOUROS, N. Geodiversity and sustainable development: Geoparks-a new challenge for research and education in earth sciences. **Bulletin of the Geological Society of Greece**, v. 43, n. 1, p. 159-168, 2010.

