GeoNordeste

https://seer.ufs.br/index.php/geonordeste
ISSN: 2318-2695

Recebido em 23 de fevereiro de 2024
Aprovado em 07 de maio de 2025

AS GEOTECNOLOGIAS COMO SUBSÍDIO À ANÁLISE GEOSSISTÊMICA NO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA (PNCD)-BA

GEOTECHNOLOGIES AS A SUPPORT FOR GEOSYSTEMIC ANALYSIS IN THE PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA (PNCD) – BA

LES GEOTECHNOLOGIES COMME SUPPORT A L' ANALYSE GEOSYSTEMIQUE DANS LE PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DIAMANTINA (PNCD) – BA

DOI 10.33360/RGN.2318-2695.2025.i1.p.205-220

Osvaldo de Castro Oliveira Junior
Especialista em Geoprocessamento (UCAM)
Mestrando em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente pelo (PPGM/UEFS)
geoanalise.info@gmail.com

Rosangela Leal Santos
Professora Drª Adjunta do Programa de Pós-graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).
rosangela.leal@gmail.com

RESUMO
As geotecnologias possibilitam aplicação de métodos assertivos para realização de diagnósticos ambientais. Este artigo apresenta uma cartografia de geossistemas no Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD), considerando as geotecnologias. Justificou-se o mapeamento do Parque, pela possibilidade de mapear, sob a perspectiva de Bertrand e Bertrand (2007), para o qual o geossistema é formado pelo potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica. Inicialmente, buscaram-se informações da área de estudo; mapas, bases de dados digitais e literatura de referência. Realizou-se uma reflexão teórica sobre a aplicação dos geossistemas. A metodologia baseou-se na organização de banco de dados contendo: imagem China-Brazil Earth Resources Satellite (CBERS 4A), Modelos Digitais de Elevação (MDE) Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e imagens de Uso e Cobertura (Mapbiomas). Foram utilizados os dados derivados dos MDE, na vetorização das unidades geomorfológicas, tendo a imagem CBERS 4A órbita ponto 199_129 com 1 seg. de arco e resolução espacial de 30 metros como mapa base. A carta de geossistemas identificou 5 classes em escala analítica de geocomplexo. Concluiu-se que há necessidade de mapeamentos, a nível de geofácies, pois no interior dos geossistemas há processos importantes para compreender relações internas. Portanto, o PNCD demanda um mapeamento em escalas de maior detalhamento e com dados constantemente atualizados, para a normatização do seu uso, alinhada à sustentabilidade.
Palavras-chave: sensoriamento remoto; sistemas de informacões geográficas; complexo geográfico; paisagem; geoprocessamento.

ABSTRACT
Geotechnologies enable the application of assertive methods for environmental diagnostics. This article presents a cartography of geosystems in the Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD), considering geotechnologies. The mapping of the Park was justified by the possibility of mapping, from the perspective of Bertrand and Bertrand (2007), for which the geosystem is formed by ecological potential, biological exploration and anthropic action. Initially, information from the study area was sought; maps, digital databases and reference literature. A theoretical reflection on the application of geosystems was carried out. The methodology was based on the organization of a database containing: China-Brazil Earth Resources Satellite (CBERS 4A) image, Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Digital Elevation Models (DEM), and Use and Coverage images (Mapbiomas). Data derived from DEMs were used to vectorize geomorphological units, using the CBERS 4A image, orbit point 199_129, with 1 arc sec and spatial resolution of 30 meters as the base map. The geosystem map identified 5 classes of geocomplexes on an analytical scale. It was concluded that there is a need for mapping at the geofacies level, since there are

important processes within geosystems to understand internal relationships. Therefore, the PNCD requires mapping at a more detailed scale and with constantly updated data to standardize its use, aligned with sustainability.

Keywords: remote sensing; geographic information systems; geographic complex; geoprocessing.

RÉSUMÉ

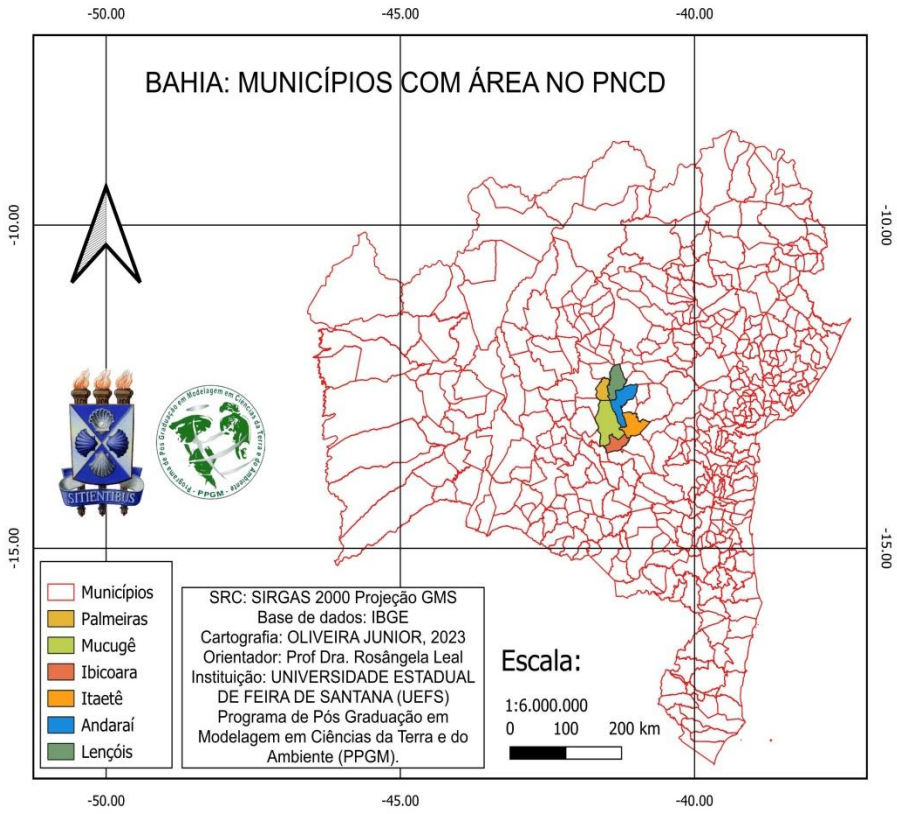
Les géotechnologies permettent d'appliquer des méthodes assertives pour réaliser des diagnostics environnementaux. Cet article présente une cartographie des géosystèmes du Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD), en tenant compte des géotechnologies. La cartographie du Parc a été justifiée par la possibilité de cartographier, du point de vue de Bertrand et Bertrand (2007), pour lesquels le géosystème est formé par le potentiel écologique, l'exploration biologique et l'action anthropique. Dans un premier temps, des informations ont été recherchées auprès de la zone d'étude ; cartes, bases de données numériques et ouvrages de référence. Une réflexion théorique a été menée sur l'application des géosystèmes. La méthodologie s'est basée sur l'organisation d'une base de données contenant : l'image du satellite des ressources terrestres Chine-Brésil (CBERS 4A), les modèles numériques d'élévation (DEM), de Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) et les images d'utilisation et de couverture (Mapbiomas). Les données dérivées du MDE ont été utilisées dans la vectorisation des unités géomorphologiques, avec l'image CBERS 4A en orbite autour du point 199_129 avec 1 sec. d'arc et de résolution spatiale de 30 mètres comme carte de base. La carte des géosystèmes a identifié 5 classes d'échelle analytique de géocomplexes. Il a été conclu qu'il est nécessaire de procéder à une cartographie au niveau des géofaciès, car au sein des géosystèmes, il existe des processus importants pour comprendre les relations internes. Le PNCD nécessite donc une cartographie à une échelle plus détaillée et avec des données constamment mises à jour, pour normaliser son utilisation, en adéquation avec la durabilité.

Mots clés: télédétection; systèmes d'information géographique; complexe géographique; paysage; géotraitement.

INTRODUÇÃO

A Região da Chapada Diamantina (Figura 1), localizada no centro do Estado da Bahia, é marcada de forma acentuada pelas alterações antrópicas na paisagem, resultado dos condicionantes históricos associados ao ciclo econômico da mineração, notadamente, com destaque para os municípios que estão localizados no sopé da Serra do Sincorá como Mucugê, Andaraí, Ibicoara, Lençóis e Palmeiras. A Chapada Diamantina, enquanto região economicamente dinâmica, surgiu no âmbito da exploração diamantífera, a partir da segunda metade do Século XIX, mais especificamente, em 1820 (Bandeira, 2014).

Figura 1 – Estado da Bahia e Municípios com área no PNCD



Fonte: Oliveira Júnior (2024)

A intervenção, cada vez mais acentuada da sociedade humana no espaço geográfico, tem alterado inevitavelmente a dinâmica dos sistemas ambientais (Cavalcanti, 2018). Os municípios supracitados, inseridos nas chamadas “Lavras Diamantinas”, possuem antigos núcleos urbanos de razoável beleza arquitetônica, e são tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Nacional (IPHAN). Devido sua localização estar associada a uma região de singular riqueza histórica e ecológica e à recente inserção de áreas de grandes projetos de agricultura irrigada, tem surgido, frequentemente, problemas socioambientais, que geram uma grande demanda por pesquisas para avaliar, tanto a organização de suas áreas, quanto o impacto que tais projetos acarretaram em sua paisagem.

O objetivo do presente trabalho foi realizar um mapeamento de geossistemas na escala analítica de geocomplexos para o Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD). O estudo foi organizado sob o sistema taxonômico hierárquico de Bertrand e Beroutchachvili (1978). O mapeamento foi realizado na escala 1:250.000, podendo em alguns casos, chegar a 1:100.000, ao qual foram identificados e delineados 5 geocomplexos por meio de geoprocessamento, utilizando-se álgebra de mapas com os temas ambientais selecionados no software de SIG QGIS 3.30, e pesquisas de campo.

Neste contexto, a busca por um detalhamento da escala de análise foi fundamental para propor essas informações, no intuito de melhor oferecer uma base de informação cartográfica

geossistêmica, para a tomada de decisão, por parte dos órgãos gestores responsáveis pela preservação do PNCD.

Os mapeamentos de paisagem que contemplam a Região da Chapada Diamantina, geralmente, apresentam uma escala cartográfica bem reduzida e mais genérica, e portanto, muito destoantes para a realização de uma análise descritiva ambiental no espaço do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD), que são únicas em suas características geográficas naturais. Mapeamentos como o Zoneamento Agroecológico do Nordeste (ZANE) (Araújo Filho, 1995), Zoneamento Ecológico Econômico da Bahia (ZEE-BA) (Bahia, 2013) e Unidades Regionais do INEMA – Chapada Diamantina (INEMA, 2013) são inadequados para um estudo de detalhamento no PNCD. Estudos com base na Teoria dos Geossistemas no parque ainda são incipientes diante das outras abordagens utilizadas para estudo do PNCD e da Chapada Diamantina como um todo.

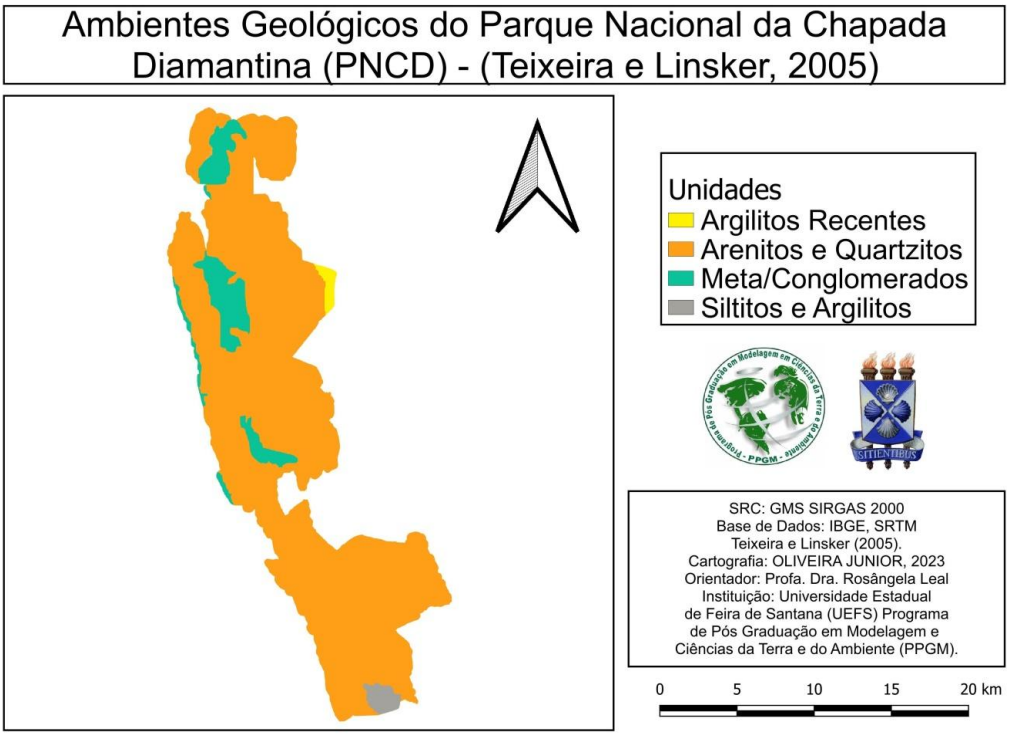
Embora existam trabalhos sobre as áreas naturais do PNCD, associados às geotecnologias como: Análise das Paisagens do Geoparque Serra do Sincorá, com uso de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas (SIG); Apreensão da Paisagem, a partir do Turismo na Chapada Diamantina-BA (Sampaio, 2006); Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina (Juncá; Funch; Rocha, 2005); Uso de Geotecnologias para mapeamento geomorfológico no Município de Mucugê-BA (Paim, 2004). No contexto atual, ainda se apresenta com uma lacuna, na questão do mapeamento de unidades de paisagem sob a perspectiva geossistêmica no supracitado parque.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O PNCD encontra-se localizado no centro do Estado da Bahia, na Mesorregião da Chapada Diamantina (Figura 2). Situado nas coordenadas geográficas de 12º 25’ a 13º 20’ de Latitude Sul e 41º15’ a 41º 35’ de Longitude Oeste, possui altitude média de 800m acima do nível do mar, tendo no Pico do Barbado, que fica localizado no Município de Abaíra, o ponto mais elevado de todo o Nordeste, com 2033 metros acima do nível do mar.

O PNCD tem extensão territorial de 1.520 Km2. À leste encontra-se com a Área de Proteção Ambiental (APA Marimbus Iraquara). Em termos geológicos, a Chapada Diamantina, como se conhece suas paisagens atualmente, originou-se, a partir do Proterozóico superior em sedimentos antigos que foram dobrados e soerguidos no ciclo Brasiliano, formando anticlinais dissecados e vales fluviais intramontanos (Teixeira; Linsker, 2005), como consequência da evolução natural do processo de morfoesculturação (Jesus, 1985). A litologia predominante na região encontra-se estruturada em cobertura de sedimentos em arenitos e metarenitos com presença de pontos de sítios de conglomerados (Teixeira; Linsker, 2005), (Figura 2).

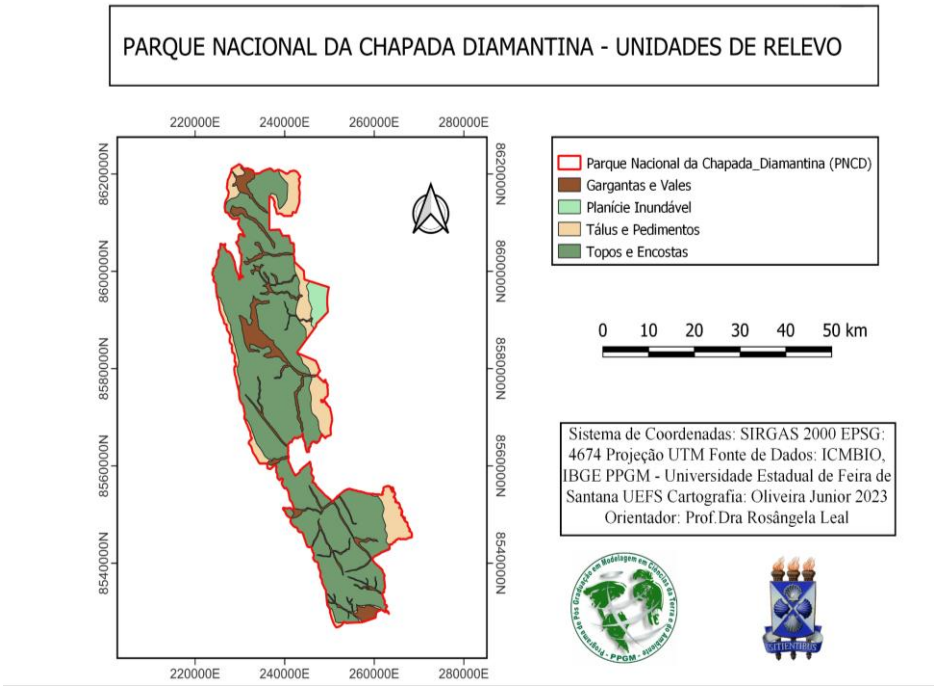
Figura 2 – Ambientes Litológicos do PNCD



Fonte: Oliveira Júnior (2024)

Os solos predominantes estão diretamente condicionados à influência litológica e climática (Jesus, 1985) Os cambissolos de alta fertilidade química da bacia de Irecê estão diretamente associados à litologia regional de natureza calcárea. Nos topos e vertentes da cordilheira do Sincorá (Figura 3) predominam os neossolos, bem drenados mas de fraca estrutura física e química (Jesus, 1985).

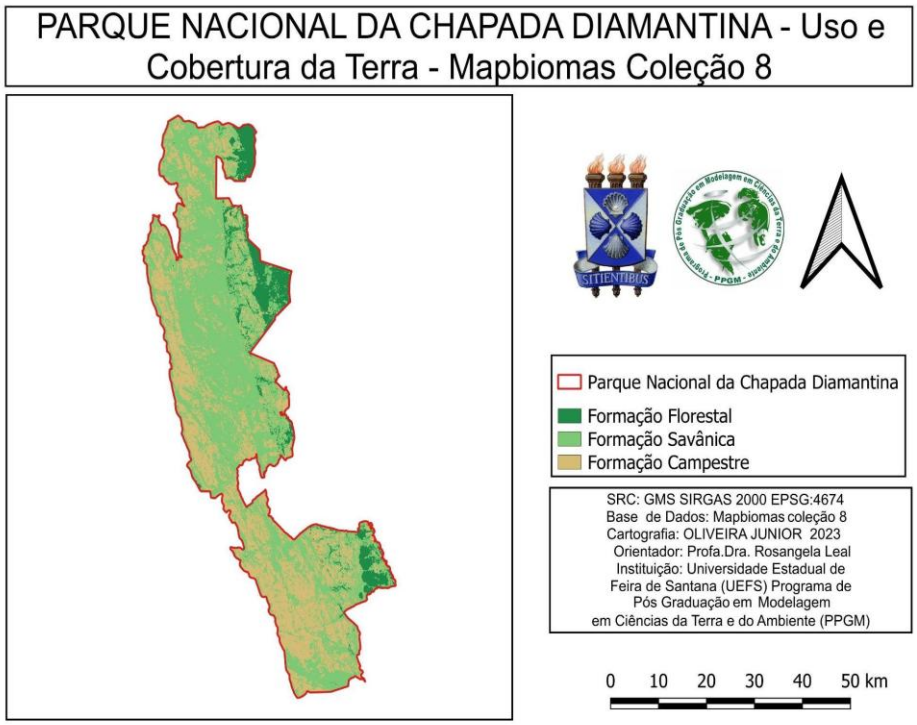
Figura 3 – Unidades Geomorfológicas do PNCD



Fonte: Oliveira Júnior (2024)

A distribuição da vegetação na Chapada Diamantina encontra-se diretamente associada aos fatores geográficos e hipsométricos. À leste da "cordilheira" (Serra) do Sincorá, a presença de cobertura vegetal, sob a forma de floresta ombrófila e ripária, está diretamente associada à estrutura da rede hidrográfica regional, formada pelos rios que nascem na Serra do Sincorá e dos principais rios da porção leste da Chapada Diamantina (rios Utinga e Santo Antônio). Quanto ao clima da região, o fator orográfico desempenha um fator decisivo e intensificador, no padrão pluviométrico local, através do efeito de barlavento e sotavento, que é responsável pela presença de formação de umidade e fixação de vegetação sub úmida no sopé da vertente leste do Sincorá. Enquanto que na vertente oeste o ar apresenta-se mais seco, fazendo predominar na paisagem, campos gerais, caracterizada pela presença de árvores esparsas em meio à presença de vegetação gramínea e arbustiva lenhosa (Teixeira; Linsker, 2005). Essa descrição da organização espacial da cobertura vegetal no PNCD pode ser melhor apreendida, através do recorte espacial da Coleção 8 do Projeto Mapbiomas na área poligonal do PNCD (Figura 4).

Figura 4 – Uso e Cobertura da Terra (Map biomas coleção 8) no PNCD



Fonte: Oliveira Júnior (2024)

A Chapada Diamantina corresponde a uma Mesorregião Geográfica do Estado da Bahia, composta por 44 municípios, dos quais 6 abrange o Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD): Palmeiras, Lençóis, Andaraí, Itaitê, Mucugê e Ibicoara. Sua área é conformada, em sua maior parte, pela Serra do Sincorá, caracterizada por rios que formam vales e cânions entalhados pela ação fluvial perene. O principal rio que percorre o PNCD é o Rio Paraguaçu, que dá nome à

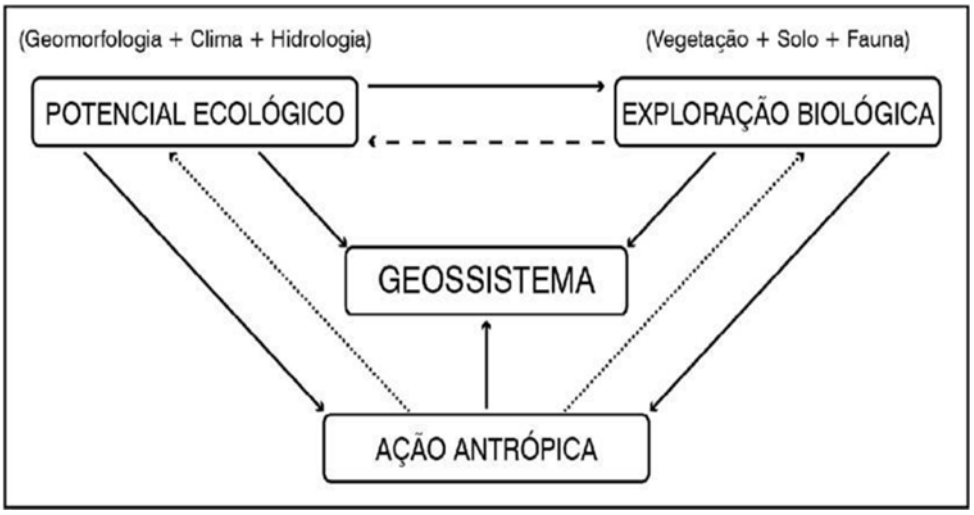
maior Bacia Hidrográfica do Estado e a mais importante, abastecendo mais da metade da população do Estado. Destacam-se na região como seus principais afluentes: Rio Baiano, Rio Lençóis, Rio Ribeirão, Rio Garapa, Rio Roncador, Rio Santo Antônio, Rio do Ramalho e Rio dos Morcegos. À leste do Parque, na porção central, localiza-se a extensa planície do Mini Pantanal dos Marimbus, uma paisagem de planície inundável, com presença marcante de inúmeras plantas hidrófitas. À oeste do Parque predominam os campos gerais e o Planalto de Mucugê, onde são desenvolvidas atividades de pequenos proprietários da agricultura familiar em contraposição aos enormes projetos de produção agrícola, em larga escala, com pivôs irrigados.

O clima da Chapada Diamantina é caracterizado como tropical subúmido. A região possui um índice médio de precipitação aproximado de 600 mm ao ano. Os meses ditos chuvosos são entre novembro e março, enquanto os meses mais secos são entre julho e outubro. Com base na reflexão exposta, a pesquisa ancorou-se no emprego do conceito de Complexo Geográfico ou Geocomplexo, que foi aplicada na Carta de Potencial Geoambiental (escala 1:50.000) da Bacia do Rio Utinga, elaborado pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do Paraguaçu (Desenvale) em 1986 (IBGE/DESENVALE, 1986). Segundo Moura Oliveira (2008), complexo geográfico é o conjunto dinâmico de todos os fatores internos de um geossistema, e que podem ser do quarto ou quinto nível de grandeza na classificação de Georges Bertrand (Moura Oliveira, 2008).

O MODELO CONCEITUAL GEOSSISTÊMICO DE BERTRAND

Bertrand e Bertrand (2007) concebem geossistemas como sendo uma realidade estruturada sob a tríade: exploração biológica, potencial ecológico e ação antrópica (Figura 5).

Figura 5 – Modelo geossistêmico de Bertrand



Fonte: Bertrand e Bertrand (2007)

A abordagem de Bertrand e Bertrand (2007) considera o homem como componente, e assim sendo, um importante agente do geossistema. Este modelo é base para uma classificação de paisagens hierarquizadas de forma descendente top-down (Cavalcanti, 2018):

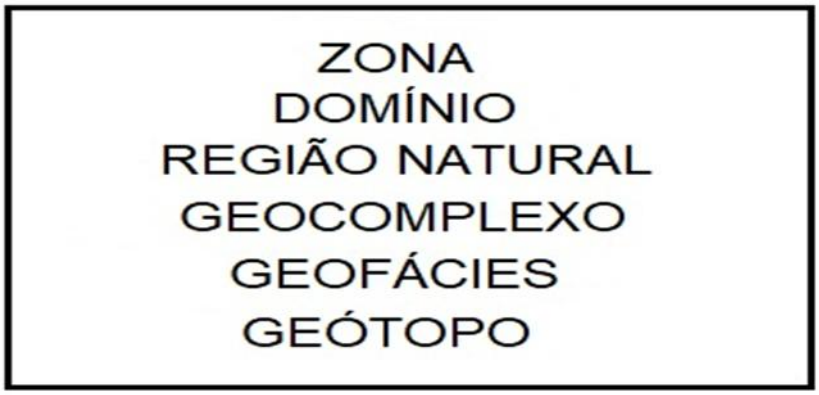
- Zona – determinada pela zonalidade térmica do planeta (subártico, temperado, equatorial tórrido, tropical quente, etc);
- Domínio – categorizado como sendo as regiões dos grandes biomas do planeta (tundra, taiga, floresta temperada, floresta tropical equatorial e savana);
- Região Natural;
- Geocomplexo – em menor escala, geofácies e geótopo (Bertrand C.; Bertrand G., 2007) (Figura 6).

Essa classificação mais atualizada de Bertrand e Berutchachvili (1978) foi explicitada no artigo intitulado: Geossistema ou "Sistema Territorial Natural", ao qual, preocupados com a disparidade que suas pesquisas estavam tomando perante a perspectiva russa de classificação da paisagem, sob a liderança de cientistas como Sotchava e Isachenko, afirmaram:

> Em 1964-1965, nós havíamos definido o geossistema como uma unidade taxo-corológica, dentre outras: geótopo, geofácies, geossistema, região natural, domínio geográfico, zona. O geossistema representa um espaço natural dividido em geofácies. Esta definição taxonômica tem sido utilizada por outros autores, tanto em pesquisas fundamentais como em trabalhos de aplicação [...] Em um esforço de uniformização conceitual e de simplificação da linguagem, nós nos reunimos com o CIMA para uma definição mais lógica, como a de V. B. Sotchava, que faz do geossistema, como do ecossistema, uma abstração e um conceito (Bertrand; Beroutchachvili, 1978, p.168).

Esta atualização conceitual faz Bertrand e Beroutchachvili (1978) reorganizarem seu sistema classificatório de paisagens, e, substitui a categoria hierárquica geossistema por "Geocomplexo", passando assim, a considerar todas as escalas de paisagens como sendo geossistemas, por entenderem este conceito como uma teoria e não apenas uma escala territorial predefinida (Daves; Faccio, 2021).

Figura 6 – Níveis de escala propostos por Bertrand e Beroutchachvili.



Fonte: Bertrand e Beroutchachvili (1978)

Todas as escala passam, portanto, a serem consideradas como geossistemas dinâmicos e abertos. Quanto à evolução dinâmica da paisagem Bertrand (2004) enfatiza que o sistema de erosão de Cholley deveria ser estendido ao conjunto da paisagem (Bertrand, 2004) e dessa forma transcender a geomorfologia estrita. Segundo Bertrand (2004), a morfogênese condiciona a dinâmica do geossistema e, consequentemente, o sistema de evolução da paisagem. Os geossistemas podem apresentar sistemas de evolução diferentes.

Estes sistemas de evolução podem ser de origem geomorfológica, pedológica ou biológica (Bertrand, 2004). Em sua obra intitulada – Uma Geografia Transversal e de Travessias – Bertrand e Bertrand (2007) apresentam uma nova abordagem metodológica da paisagem: o Sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem). Proposto no ano de 1990, o sistema GTP agrupa o geossistema-ambiente ao território-recurso e a paisagem-identidade, num esforço de abarcar a diversidade e a interatividade de toda globalidade e holística da concepção sistêmica do espaço. O presente trabalho não contempla a metodologia do sistema GTP, tendo em vista que os autores focaram mais nos aspectos dos processos da organização natural dos geossistemas do PNCD.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a delimitação dos geocomplexos no Parque Nacional da Chapada Diamantina em ambiente SIG, empregou-se o método de álgebra de mapas, que consiste em uma análise de variáveis, ao qual são cruzados os planos de informação temáticos (PI'S), segundo (Crepani, 2001). A classificação resultou em cinco classes de geocomplexos:

- Baixas matas de encosta;
- Topos e vertentes sob cobertura savânica rupestre;
- Planície de inundação sob cobertura hidrófita;
- Gargantas e vales sob mata úmida e de grotão;
- Vertentes sob tensão ecológica.

Para a realização do geoprocessamento em álgebra de mapas, foi criado um banco de dados (Figura 8) com os seguintes planos de informação:

- Modelo Digital de Elevação (NASADEM) com recorte da área de interesse (Parque Nacional da Chapada Diamantina);
- Carta de ambientes litológicos escala 1:250.000 (IBGE, 2023);
- Recorte do mapa de uso e cobertura da Terra Mapbiomas coleção 8;
- Unidades de Relevos obtidas, a partir de imagem de satélite China-Brazil Earth Resources Satellite (CBERS 4A), com 30m de resolução espacial, fornecida pelo INPE (Brasil, 2023).

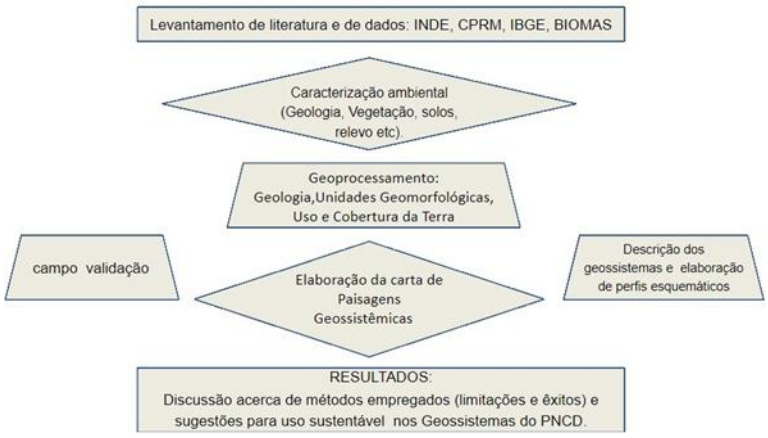
Para esse trabalho, tomou-se por base a metodologia apresentada em IBGE/DESENVALE (1986), no qual realizou-se mapeamento geossistêmico em escala 1:50.000, com a finalidade de ordenar e normatizar projetos de agricultura familiar no setor leste da Região Chapada Diamantina. A metodologia ampara-se na chave conceitual de Bertrand (1972), que concebe o meio natural de forma sistêmica, constituído por um conjunto de elementos interdependentes, que funcionam harmonicamente, e mantido por fluxos de matéria e energia. Para a obtenção da carta síntese dos Complexos Geográficos (geossistemas de quarta e quinta ordem segundo Bertrand e Bertrand (2007), utilizaram-se os planos de informação listados a seguir:

- Unidades de Relevo e suas classes: gargantas e vales, planície inundável, tálus e pedimentos, topos e encostas (vetorizado manualmente);
- Ambientes Geológicos e suas classes: argilitos recentes, arenitos e quartzitos, meta conglomerados, siltitos e argilitos (IBGE, 2023);
- Uso e Cobertura da Terra (Mapbiomas, coleção 8).

A carta de Uso e Cobertura da Terra (Mapbiomas, coleção 8) foi sobreposta às cartas de Unidades Geomorfológicas e Ambientes Geológicos para a obtenção de síntese dos Geocomplexos (Geossistemas de 4º e 5º ordem na classificação de Bertrand e Bertrand (2007), também, denominados como Complexos Geográficos).

A etapa de pesquisa de campo consistiu em estudo de área in loco, com utilização do registro fotográfico e imagens do Google Earth impressas para avaliar as classes obtidas com o geoprocessamento de síntese e registros e anotações de fenômenos e processos ambientais empiricamente verificáveis nas áreas identificadas.

Figura 7 – Fluxograma de trabalho



Fonte: Oliveira Júnior (2024)

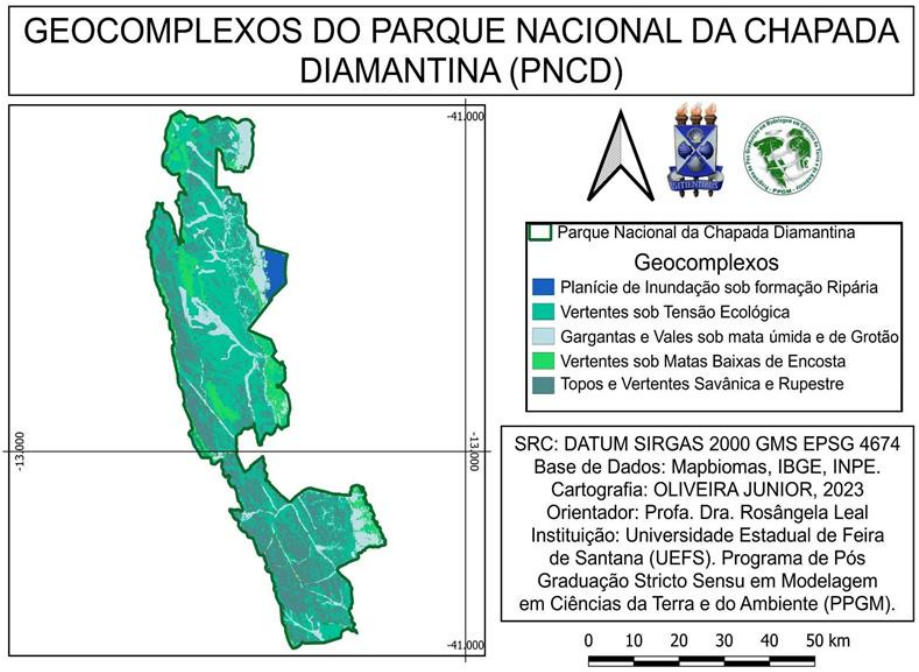
RESULTADOS

O mapeamento permitiu a identificação de cinco geocomplexos (Figura 8):

- Vertentes sob Tensão Ecológica;
- Planície de Inundação sob Cobertura Hidrófita;

- Gargantas e Vales sob Mata Úmida e de Grotão;
- Baixas Matas de Encosta;
- Topos e Vertentes sob Cobertura Rupestre/Savânica

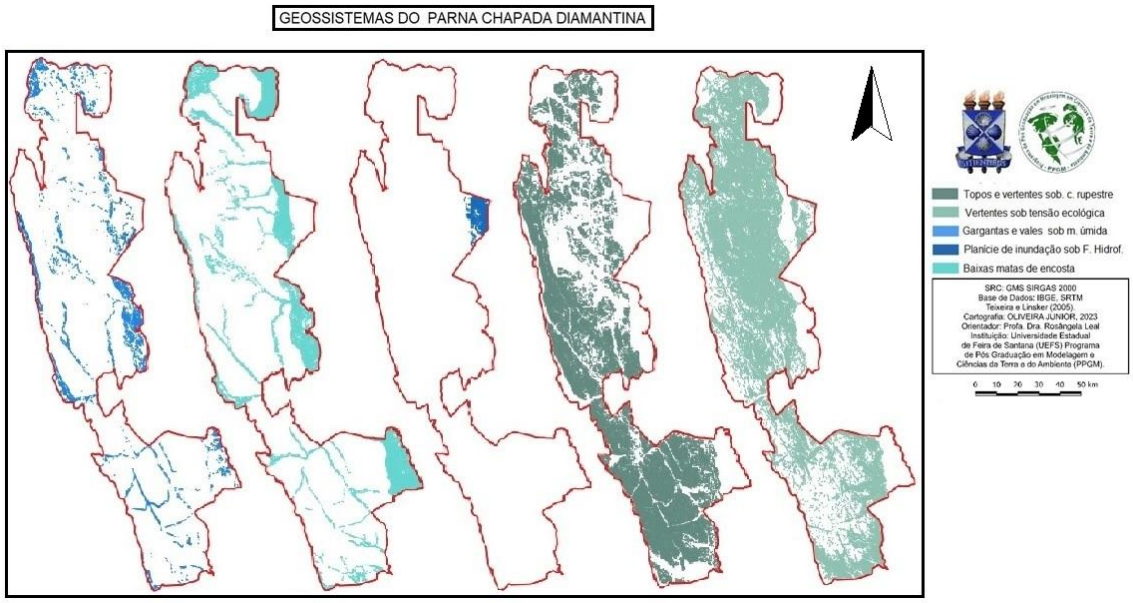
Figura 8 – Carta de geossistemas do PNCD (Bahia)



Fonte: Oliveira Júnior (2024)

Sob a concepção geossistêmica de Bertrand e Bertrand (2007) foi possível constatar que cada geocomplexo (Figura 9) tem sua própria dinâmica funcional, cada uma com seu nível de intensidade de relação entre as suas variáveis como: declividade, drenagem superficial e estado da cobertura vegetal. Dois destes geocomplexos identificados, apresentaram-se bastante condicionadas pela drenagem e topografia variável: Gargantas e Cânions, sob mata úmida e de grotão; e Vertentes sob tensão ecológica. Consequentemente, é apresentado pelos autores, a descrição evolutiva estrutural e dinâmica dos geocomplexos identificados:

Figura 9 – Complexos individualizados do PNCD



Fonte: Oliveira Júnior (2024)

1 Planícies de inundação, sob cobertura úmida e hidrófita

Apresenta-se como uma extensa planície de inundação constituída por rios, lagos e brejos. Localiza-se ao sul do Município de Lençóis e ao Norte do Município de Andaraí. Popularmente conhecido como Mini Pantanal do Marimbus. Esta planície drena as águas dos rios que estão localizados na Serra do Sincorá, portanto, exerce importante função geossistêmica ao controlar o fluxo de sedimentos que a jusante, são depositados no leito do Rio Paraguaçu através do seu maior tributário em vazão, o Rio Santo Antônio. É denominado, também, de Mini Pantanal pelos moradores e turistas, pelo fato de serem encontradas espécies típicas do Pantanal mato-grossense como o Jacaré (Alligatoridae), a Sucurí (Eunectes murinus), a Capivara (Hydrochoerus hydrochaeris) e o Tucunaré (Cichla ocellaris).

2 Baixas matas de encosta

Constituída basicamente de extensa porção de terrenos entre os rios São José e Santo Antônio, abrange parte do sítio urbano das cidades de Lençóis e Andaraí. Possui distribuição fitogeográfica heterogênea. Áreas situadas, à margem direita do Rio São José nas imediações de Lençóis, predominam a presença de cobertura vegetal com características mistas de Cerrado e mata ombrófila, e possui um dossel arbóreo bem mais elevado em relação ao solo.

Quanto mais próxima encontra-se das margens fluviais, com espécies de plantas típicas de Bioma de Mata Atlântica como o pau d'arco, a Massaranduba, a Sucupira e o Ipê. Sob o ponto de vista geossistêmico encontram-se em razoável estado de bioestasia. A presença da cobertura florestal contribui para o predomínio de processos pedogenéticos sobre os processos erosivos, e contribui para formação de solos desenvolvidos, com estrutura arenosa a franco arenosa.

3 Topos e vertentes sob cobertura rupestre/savânica

Geocomplexo localizado nas imediações mais elevadas da Serra do Sincorá, sob uma cota altimétrica média de 800 metros acima do nível do mar, onde visualiza-se uma paisagem vegetal mais aberta, com bastante presença gramínea e arbustiva, árvores e arvoretas esparsas, muito típico de áreas de elevada altitude de regiões planálticas do Brasil. Sobre essa estrutura de afloramento rochoso de origem quartzítica, formam-se interflúvios ao longo da extensão Norte-Sul da Cordilheira do Sincorá, muitos dos quais, formam declividades abruptas ou paredões em suas extremidades. Neste geossistema, há pouca presença de solos desenvolvidos devido a predominância de processos morfogenéticos e cobertura vegetal aberta. Os processos de intemperismo biogeoquímico são bem expressivos nos diversos pontos de lajedos (rocha exposta) que existe em sua paisagem.

4 Vertentes sob tensão ecológica

É um geocomplexo de considerável peculiaridade, tanto em caráter geofísico, como ecológico, localizado e concentrado na elevada cobertura de origem metassedimentar (constituída basicamente de quartzitos, com pontos de metaconglomerados), oferece grande resistência aos processos intempéricos (Amorim; Oliveira, 2008). Este geocomplexo encontra-se presente em grande parte da extensão da Serra do Sincorá. Sua epiderme geológica possui um manto de intemperismo relativamente incipiente, formado por depósitos de matacões, regolitos e saprólitos. Sobre essa camada de alteração encontra-se uma cobertura cruzada com espécies de bioma de cerrado e de Floresta Tropical úmida e sub úmida.

Sob o ponto de vista geossistêmico, este geocomplexo desempenha importante função de recarga dos leitos fluviais, através do escoamento hídrico superficial e subsuperficial. Sua altitude média gira em torno de 800 m (Funch, R.; Funch, L.; Queiroz, 2008).

5 Gargantas e vales sob mata úmida e de grotão

Geocomplexo localizado entre as estruturas metassedimentares, originado a partir de processos externos de dissecação denominado na literatura como erosão diferencial (Jesus, 1985), potencializado, principalmente, pelo entalhamento do talvegue de cursos fluviais, ao longo de eras geológicas, que ocorreu na Serra do Sincorá. Nos pontos de maior verticalização podem alcançar 20 metros de vertentes em ângulo de 90 graus. Sua paisagem é estruturada em cursos fluviais de alta competência erosiva e de fluxo turbulento. Não raro, encontrando-se em seu leito, grandes blocos de metaconglomerado ou metarenito. Possui vertentes que apresentam feições de cânions e inclinações serranas irregulares, abrandadas pela cobertura vegetal, constituída por musgos, líquens, espécies de samambaias e demais plantas e árvores típicas de mata de galeria, que formam um solo

incipiente de serrapilheira, muito rico em matéria orgânica às margens dos rios localizados neste geocomplexo. O substrato encontrado nesta paisagem exerce importante função geossistêmica, ao fixar sedimentos da pedogênese incipiente, impedindo assim a sobrecarga de sedimentos no leito dos canais fluviais ali existentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procurou suscitar a relevância para o estudo de áreas organizadas, segundo os próprios princípios de ordenamento natural. Com base nos descritores das paisagens estudadas, a maioria dos geocomplexos do PNCD encontra-se em um estado de razoável conservação ambiental, apesar de haver um elevado fluxo anual de turistas durante a alta estação, entre os meses de dezembro a fevereiro. No entanto, o geocomplexo – Baixas Matas de encosta destaca-se aos demais devido a certa pressão da ocupação antrópica, onde não raro verificaram-se intervenções, principalmente sob a forma de loteamentos e construção de casas residenciais.

Diante do exposto, os geocomplexos delimitados dentro da área do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD) necessitam de futuras pesquisas que possam contribuir para melhor conhecimento de detalhe geossistêmico, para subsidiar tomada de decisões ambientais legais para uma efetiva preservação. Faz-se necessária a presença da aplicação de uma política ambiental contundente para a preservação do PNCD, observando-se a concepção geossistêmica, para contribuir para um plano de manejo integrado com a realidade da estrutura dos geocomplexos no parque.

Estes diversos ambientes no PNCD são integrados por relações de natureza física, química e biológica. Por tal razão, uma fiscalização mais contundente, se faz urgente e torna-se fundamental para combater os impactos ambientais ainda persistentes no parque, como o; tratamento inadequado dos resíduos sólidos, as queimadas indiscriminadas, o desmatamento e o garimpo ilegal. A ausência da aplicação da lei ambiental representa perigo à integridade das paisagens geossistêmicas do PNCD e o consequente comprometimento da qualidade de vida para seus habitantes.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Raul Reis de; OLIVEIRA, Regina Célia de. As Unidades de Paisagem como uma categoria de análise geográfica: O exemplo do Município de São Vicente-SP. In **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, dez. 2008. p. 177 - 198.

ARAÚJO FILHO, José Coelho de. **Zoneamento Agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico.** Recife: Embrapa/CPATSA, UEP, 1995.

BAHIA. **Zoneamento Ecológico-Econômico**. 2013. Disponível em: https://zee.ba.gov.br/?page_id=58. Acesso em: 15 fev. 2024.

BANDEIRA, Renato Luís Sapucaia. **Chapada Diamantina: história, riquezas e encantos.** 6 ed. ampliada, atualizada e revisada, Salvador-Bahia, 2014.

BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia física global. Esboço metodológico. In **Revista RA'EGA**, Curitiba, PR: Editora UFPR, n. 8, 2004. p. 141 - 152.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.). **Cadernos de Ciências da Terra.** São Paulo, USP-IGEOG, nº 43, 1972.

BERTRAND, Georges; BERTRAND, Claude. **Uma Geografia Transversal e de Travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades.** Tradução de Messias Modesto dos Passos. Maringá: Ed. Massoni, 2007. 332 p. il.

BERTRAND, Georges; BEROUTCHACHVILI, Nicolas. Le Geosystème Territorial Naturel. In BERTRAND, Georges; BEROUTCHACHVILI, Nicolas. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud - Ou-Est nstitut de Geographie (Toulouse)**, 1978. p. 167 - 180.

BRASIL. **Processamento de imagem.** São José dos Campos: INPE. 2023. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/. Acesso em: 16 fev. 2024.

CAVALCANTI, Lucas Costa de Souza. **Cartografia de paisagens**: Fundamentos. São Paulo: Oficina de Textos. 2018.

CREPANI. Edison *et al.* **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial.** (INPE-8454-RPQ/722). São José dos Campos, jun. 2001. Disponível em: Microsoft Word - SERGISZEE.doc (inpe.br). Acesso: 28 mar. 2023.

DAVES, Larissa Figueiredo; FACCIO, Neide Barrocá. Arqueologia da Paisagem pelo Viés Geossistêmico: Sítio Arqueológico Piracanjuba, Município de Piraju - SP. **Sociedade & Natureza**, v. 33, Uberlândia, MG, 12 mar. 2021. ISSN 1982-4513.

FUNCH, Roy; FUNCH, Ligia; QUEIROZ, Luciano. **Sincorá: Parque Nacional da Chapada Diamantina.** São Paulo: Radami Editora Gráfica, 2008.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.
Carta de ambientes litológicos. 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html. Acesso em: 15 fev. 2024.

IBGE/DESENVALE. **Bacia do Rio Utinga: subsídios à formulação da estratégia de desenvolvimento integrado na bacia do rio paraguaçu.** Salvador, 1986. 77 p. il.

INEMA. **Unidades Regionais do INEMA - Chapada Diamantina**. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. INEMA, 2013. Disponível em: http://www.seia.ba.gov.br/mapas/download. Acesso em: 17 fev. 2024.

JESUS, Emanuel Fernando Reis de *et al.* **Caracterização Geográfica e Aspectos Geológicos da Chapada Diamantina - Bahia.** Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1985. 52p.:il.

JUNCÁ, Flora Acuña; FUNCH, Ligia; ROCHA, Washington (org.). **Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 411p.:il.; 23 cm (Série Biodiversidade 13).

MOURA OLIVEIRA, João Henrique. **Caracterização geomorfológica e análise integrada da Paisagem no Raso da Catarina-BA por geotecnologias.** Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2008. 237f. (Dissertação, Mestrado em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente).

OLIVEIRA JÚNIOR, Osvaldo de Castro. **Análise Geossistêmica com base nas Geotecnologias do Parque Nacional da Chapada Diamantina-BA.** Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2024. 75f. (Dissertação, Mestrado em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente).

PAIM, Geovana Freitas *et al.* **O uso de geotecnologias para mapeamento geomorfológico no município de Mucugê-BA.** SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 5; ENCONTRO SUL AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, 1. UFSM-RS, 02 a 07 de agosto de 2004. Disponível em: http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/5/4/Geovana%20Freitas%20Paim.pdf. Acesso em: 17 fev. 2024.

SAMPAIO, Andrecksa Viana Oliveira. **Análise das paisagens do geoparques Serra do Sincorá, com uso de sensoriamento remoto e SIG.** Universidade Federal de Sergipe. 2006. (Dissertação, Mestrado em Geografia). Aracaju, 2006. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/5532. Acesso em: 17 fev. 2024.

TEIXEIRA, Wilson; LINSKER, Roberto. **Chapada Diamantina: Águas do Sertão.** São Paulo: Terra Virgem, 2005.

VEIGA, Artur José Pires Veiga *et al.* Análise das Paisagens do Geoparque Serra do Sincorá, com uso de Sensoriamento Remoto e SIG. In **Revista Observatório de la Economía Latinoamericana.** Curitiba, v. 21, n. 9, p. 14141 - 14162. 2023. ISSN 1696-8352