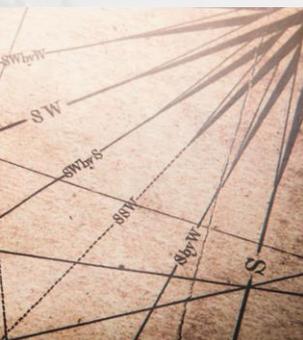


## COMPARTIMENTAÇÃO GEOAMBIENTAL EM AMBIENTES SEMIÁRIDOS: O COMPLEXO SERRANO MARTINS-PORTALEGRE, RN, BRASIL

*Geoenvironmental compartmentation in semi-arid environments: the Martins-Portalegre highland complex, RN, Brazil*

*Compartimentación geoambiental en ambientes semiáridos: el complejo serrano Martins-Portalegre, RN, Brasil*



**Larissa Silva QUEIROZ** – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0400-2535>  
URL: <http://lattes.cnpq.br/1271924038889303>  
EMAIL: [lariqueiroz98@gmail.com](mailto:lariqueiroz98@gmail.com)

**Manoel Cirício PEREIRA NETO** - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8960-2686>  
URL: <http://lattes.cnpq.br/8905139153417891>  
EMAIL: [ciricioneto@uern.br](mailto:ciricioneto@uern.br)

**Jacimária Fonseca de MEDEIROS** – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4394-1663>  
URL: <http://lattes.cnpq.br/7137009169288085>  
EMAIL: [jacimariamedeiros@uern.br](mailto:jacimariamedeiros@uern.br)

### RESUMO

Analisar os componentes naturais de maneira integrada é fundamental para o entendimento da estrutura e dinâmica das paisagens, junto à ação do homem sobre estas. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo realizar a compartimentação geoambiental do Complexo Serrano Martins-Portalegre, a partir de uma análise sistêmica. Como embasamento teórico-metodológico, ancorou-se em autores como Bertrand (1968; 2007), Souza (2000; 2007) e Cavalcanti (2014). Os materiais cartográficos foram produzidos no software QGIS A Coruña versão 3.10.5, em escala 1:200.000. A pesquisa de campo ocorreu com base na metodologia de Cavalcanti (2014), utilizando o caminhamento livre considerando a variabilidade paisagística da área, sendo coletados 98 pontos. Posteriormente ao trabalho de campo houve a sistematização dos dados coletados e por conseguinte, a compartimentação geoambiental. Nesse sentido, adotou-se como unidade taxonômica o geocomplexo de Bertrand (1968; 2007), com a utilização do relevo como critério principal para a delimitação das unidades homogêneas. Foram identificados 08 (oito) geocomplexos, que contribuem ao entendimento do Complexo Martins-Portalegre de maneira integrada. Trata-se de uma área marcada, sobretudo, por características de enclave dentro do contexto semiárido, sendo considerada de importância biológica extremamente alta e prioridade de conservação alta, caracterizando-se como um importante banco de dados e instrumento fundamental para o planejamento e gestão do território.

**Palavras-chave:** Análise sistêmica; Paisagem; Geocomplexo.

<http://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/index>

## ABSTRACT

The analysis of the natural components in an integrated way is fundamental for the understanding of the structure and dynamics of landscapes, together with the action of man on them. Thus, the present research aimed to perform the geoenvironmental compartmentalization of the Martins-Portalegre Serrano Complex, from a systemic analysis. As theoretical and methodological basis, it was anchored in authors such as Bertrand (1968; 2007), Souza (2000; 2007) and Cavalcanti (2014). The cartographic materials were produced in QGIS A Coruña version 3.10.5 software, at scale 1:200,000. The field research occurred based on the methodology of Cavalcanti (2014), using free walking considering the landscape variability of the area, being collected 98 points. Subsequent to the field work, the collected data were systematized and, consequently, the geoenvironmental compartmentalization was performed. The geocomplex of Bertrand (1968; 2007) was adopted as a taxonomic unit, using the relief as the main criterion for the delimitation of homogeneous units. Eight (8) geocomplexes were identified, which contribute to the understanding of the Martins-Portalegre Complex in an integrated way. It is an area marked, above all, by enclave characteristics within the semi-arid context, being considered of extremely high biological importance and high conservation priority, being characterized as an important database and fundamental instrument for planning and management of the territory.

**Keywords:** Systemic analysis; Landscape; Geocomplex.

## RESUMEN

El análisis de los componentes naturales de forma integrada es esencial para comprender la estructura y la dinámica de los paisajes, así como la acción del hombre sobre ellos. Así, la presente investigación tuvo como objetivo realizar la compartimentación geoambiental del Complejo Serrano Martins-Portalegre, a partir de un análisis sistémico. Como base teórica y metodológica, se ancló en autores como Bertrand (1968; 2007), Souza (2000; 2007) y Cavalcanti (2014). Los materiales cartográficos se elaboraron en el software QGIS A Coruña versión 3.10.5, a escala 1:200.000. La investigación de campo ocurrió basada en la metodología de Cavalcanti (2014), utilizando caminata libre considerando la variabilidad paisajística del área, siendo colectados 98 puntos. Tras el trabajo de campo se procedió a la sistematización de los datos recogidos y, por tanto, a la compartimentación geoambiental. En este sentido, se adoptó como unidad taxonómica el geocomplejo de Bertrand (1968; 2007), utilizando el relieve como criterio principal para la delimitación de unidades homogéneas. Se identificaron ocho (08) geocomplejos, que contribuyen a la comprensión del Complejo Martins-Portalegre de forma integrada. Es un área marcada, sobre todo, por las características de enclave dentro del contexto semiárido, siendo considerada de altísima importancia biológica y alta prioridad de conservación, caracterizándose como una importante base de datos e instrumento fundamental para la planificación y gestión del territorio.

**Palabras clave:** Análisis sistémico; Paisaje; Geocomplejo.

## 1 INTRODUÇÃO

Os estudos geoambientais, ao longo do tempo, vêm ganhando destaque na Geografia e áreas afins, pois, cada vez mais se difunde a compreensão de que a análise dos componentes ambientais de maneira integrada é essencial para o entendimento da estrutura e dinâmica das paisagens relacionadas à ação do homem sobre estas, compondo

a base da planificação do desenvolvimento, de melhores condições e bem-estar para a sociedade (SOUZA, 2000).

Na perspectiva dos estudos geoambientais integrados, a compartimentação geoambiental é importantíssima, podendo ser elaborada em diferentes escalas geográficas, cujo objetivo principal é a delimitação de unidades homogêneas (DINIZ; OLIVEIRA, 2015). Conjuntamente a isso, realiza-se também, a classificação da dinâmica, interpretando os sistemas quanto a sua estabilidade, classificando-os em geossistemas em biostasia, onde predominam os processos bioquímicos, podendo ter dinâmica progressiva ou regressiva e os geossistemas em resistasia, quando se sobressaem os processos de morfogêneses e erosivos, com dinâmica regressiva ou progressiva (BERTRAND, 1968)

Durante o processo de mapeamento dos geocomplexos, o relevo exerce um papel fundamental enquanto elemento integrador da paisagem. Souza et al. (2000) afirmam que a compartimentação geoambiental está estritamente atrelada à natureza do terreno, em que a delimitação dos compartimentos do relevo é o indicador fundamental para identificação e delimitação dos geossistemas, sendo os limites do relevo e as feições do modelado passíveis de uma delimitação mais precisa (SOUZA, 2007).

Considerando a importância que o relevo assume nos estudos geoambientais, por oportuno, destaca-se que o Semiárido brasileiro é composto predominantemente por extensas superfícies pediplanadas, os maciços residuais e os Inselbergs, que despontam na paisagem. Nesse quadro de áreas com elevadas cotas altimétricas, o Complexo Serrano Martins-Portalegre, área de estudo da pesquisa, possui um diversificado mosaico de formas de relevo que refletem a natureza dos processos atuais que agem na esculturação da paisagem (OLIVEIRA; TAVARES; CORRÊA, 2018).

Essas formas de relevo acarretam especificidades climáticas à área de estudo, conforme vislumbrada em pesquisas realizadas anteriormente (QUEIROZ; MEDEIROS; QUEIROZ, 2017; MEDEIROS, 2016; AMORIM; MEDEIROS, 2022), onde se evidenciou o caráter de excepcionalidade da área, que foge ao contexto Semiárido onde está inserido. Além disso, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 223 de 21 de junho de 2016), essas áreas serranas são caracterizadas como de importância biológica extremamente alta e prioridade de conservação alta

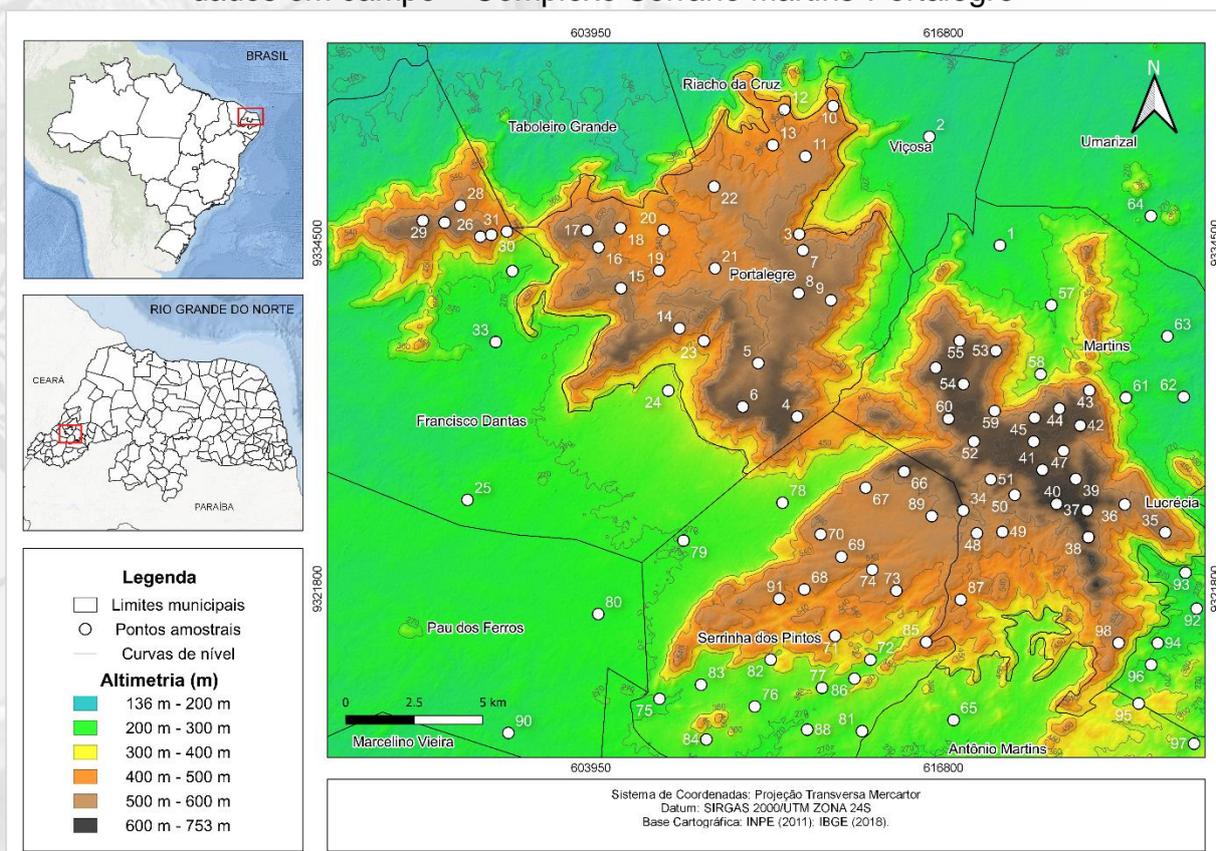
Com base nesses aspectos, algumas indagações fazem-se pertinentes: Como estão estruturadas e espacializadas as diferentes paisagens do CSMP? Quais os reflexos dessa espacialização na configuração de ambientes e contextos distintos dentro do Complexo? Quais as potencialidades e limitações encontradas no contexto regional? Isto

posto, o objetivo geral desse artigo pauta-se na necessidade de um estudo integrado no Maciço Martins-Portalegre, capaz de identificar as potencialidades e limitações, através da Compartimentação Geoambiental, a fim de contribuir para futuras ações de planejamento ambiental e gestão territorial.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O Complexo Serrano Martins-Portalegre (Figura 01) encontra-se inserido no Semiárido nordestino, no Estado do Rio Grande Norte, situando-se na área que corresponde aos municípios de Martins, Portalegre, Serrinha dos Pintos e Francisco Dantas. É atualmente pertencente à Região Geográfica Intermediária de Mossoró, mais precisamente à Região Geográfica Imediata de Pau dos Ferros. Assim, o recorte de estudo compreende uma área de 842,42 km<sup>2</sup>.

**Figura 01** – Localização da área de estudo e pontos amostrais para validação dos dados em campo – Complexo Serrano Martins-Portalegre



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

### 2.1 Procedimentos técnico-metodológicos

Executou-se, *a priori*, o levantamento bibliográfico que serviu como aporte teórico-

metodológico desta pesquisa, utilizando a Paisagem como categoria de análise geográfica, embasando-se em autores como Bertrand (1972), Souza (2000; 2007), Cavalcanti (2014) e Medeiros (2016). Destaca-se ainda, nesta fase inicial, o levantamento dos dados secundários em diferentes instituições públicas e órgãos governamentais.

A segunda etapa consistiu na elaboração do material cartográfico. Os mapas das Unidades Litoestratigráficas e Unidades Geomorfológicas foram gerados a partir do *shapefile* da Geodiversidade do Rio Grande do Norte, disponibilizado pela CPRM; para os mapas de declividade, perfis topográficos e modelo tridimensional, foram utilizados o Modelo de Elevação Digital (MDE) do Alos Palsar, disponibilizado pelo *Alaska Satellite Facility* (ASF); o mapa de solos foi elaborado através do *shapefile* da base cartográfica de Jacomine *et al.* (1971) e para o mapa de uso e cobertura da terra foram utilizadas imagens orbitais do satélite Landsat 8, sensor OLI (*Operational Land Imager*) C2 Level 2, disponibilizadas pela *U.S. Geological Survey Earth Explorer* (USGS), de 14 de agosto de 2020, através da Classificação Supervisionada.

Salienta-se que todos os materiais foram produzidos no *Software* QGIS A Coruña versão 3.10.5, em escala 1:200.000, em Sistema de Coordenadas UTM (*Universal Transversa Mercator*), com o *Datum* SIRGAS 2000, fuso 24 Sul.

Como terceira etapa, procedeu-se com a pesquisa de campo para a obtenção de dados primários e/ou validação-retificação dos dados secundários. O trabalho de campo ocorreu entre os meses de novembro e dezembro do ano de 2020 e foi utilizado o método de caminhada livre para as observações, proposto por Cavalcanti (2014), totalizando 98 pontos amostrais conforme observado na Figura 01.

Por fim, realizou-se a compartimentação geoambiental, cuja critério principal de delimitação se estabelece perante a configuração de áreas homogêneas a partir do relevo, conforme metodologia de Souza (2000) e do que é apresentado por Bertrand (1968; 2007), para a análise, delimitação dos geossistemas/geocomplexos e suas dinâmicas. Nesse sentido, adotou-se como unidade taxonômica, o geocomplexo de Bertrand (1968; 2007), e do que é apresentado por ele para a análise, delimitação dos geossistemas/geocomplexos e suas dinâmicas.

A delimitação das Unidades Geoambientais teve como base a metodologia de Souza (2000) e utilizando como critério principal, o relevo, já que este componente possibilita uma delimitação mais precisa e cada compartimento tende a ter padrões próprios de drenagem superficial, arranjo típico de solos e características particulares no que diz respeito aos aspectos fitofisionômicos, e conseqüentemente, padrões de ocupação

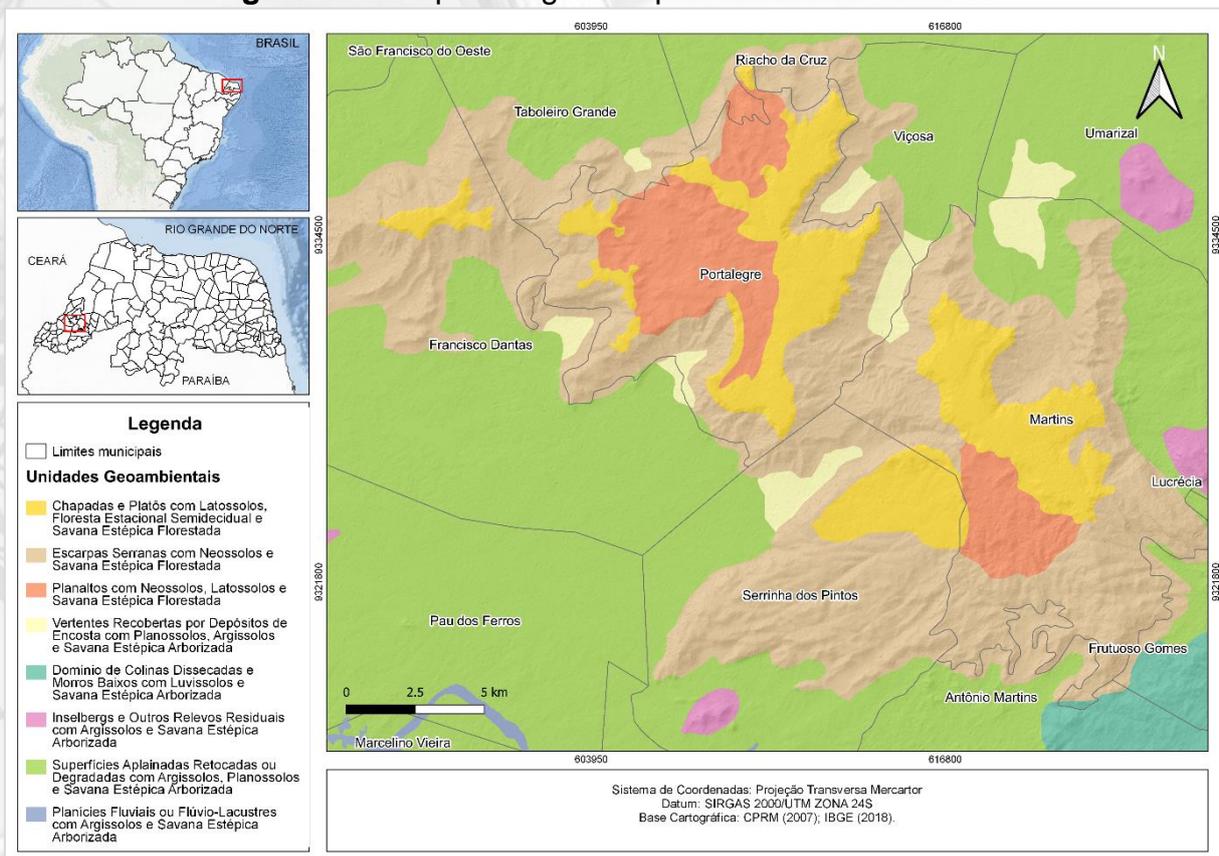
influenciados e diferenciados (SOUZA, 2000).

Por fim, de posse de todas informações da área de estudo, identificou-se as potencialidades e limitações geoambientais das Unidades Geoambientais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No recorte espacial da pesquisa foram identificados e delimitados, seguindo os procedimentos metodológicos ancorados na análise sistêmica, a presença dominante de 08 (oito) geocomplexos (Figura 02). Para fins práticos, as principais características dos geocomplexo (litologia, forma de relevo, características pedológicas e cobertura da terra) serão apresentadas destacando-se as interações existentes entre os elementos físicos-naturais e humanos, com suas respectivas potencialidades e limitações.

**Figura 02 – Mapa dos geocomplexos da área de estudo**



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

#### 4.1 Geocomplexo Chapadas e Platôs com Latossolos, Floresta Estacional Semidecidual e Savana Estépica Florestada

Este geocomplexo possui uma área de 75,73 km<sup>2</sup>, correspondente a 8,76 % da área total. O componente climático desempenha um importante papel na estruturação e

dinâmica geoambiental, com precipitação média anual oscilando de 929 mm anuais e temperatura média do ar de 23° em Portalegre (AMORIM; MEDEIROS, 2022) até os 1.230 mm e temperatura média do ar de 23 °C em Martins (MEDEIROS, 2016).

O relevo plano, de fase retilínea, apresenta altitudes que variam entre 604m até 744 m, dispostas sobre a Formação sedimentar Serra de Martins (FSM). Esses aspectos favorecem a infiltração e percolação de água sobre todo o pacote sedimentar, o que acaba acarretando uma maior capacidade de retenção de água subterrânea e justificando a atuação predominante do intemperismo químico. Como resultado, igualmente notado por Diniz e Oliveira (2015) nos platôs do Seridó, os processos superficiais perdem significativamente o potencial erosivo. Assim, evidencia-se alta porosidade primária e sistema hidrogeológico do tipo granular, os quais favorecem o afloramento de diversas nascentes.

Com efeito da interação entre os elementos apresentados, destacam-se os Latossolos Amarelos, conhecidos por ser pedogeneticamente bem desenvolvidos, com baixa fertilidade natural e boa capacidade para a mecanização agrícola e agricultura irrigada (EMBRAPA, 2014). Tais características do ambiente repercutem ainda na disposição dos elementos de uso e cobertura da terra, que abordam, *a priori*, os elementos naturais, com destaque para a Floresta Estacional Semidecidual e a Savana Estépica Florestada.

Além disso, dentre as outras classes, é expressiva a ocorrência da agricultura permanente, com a cajucultura e demais frutíferas como, manga, jaca, cajá e araçá; a agricultura temporária que corresponde à plantação de milho, feijão, mandioca, fava, e plantação de capim para a pecuária, com criação de bovinos, suínos, equinos, caprinos e galináceos. Evidencia-se ainda a mancha urbana e alguns aglomerados rurais dos municípios de Martins, Serrinha dos Pintos e Portalegre e uma comunidade rural em Francisco Dantas.

Como uma de suas principais potencialidades geoambientais, salienta-se que o relevo plano, juntamente aos solos profundos, propicia maior facilidade da mecanização agrícola e uso para construção civil. Além disso, o substrato rochoso possui potencial aquífero, ocasionando a disponibilidade hídrica para a população, como também para uso de irrigação de lavouras e dessedentação animal.

Cabe destacar ainda o potencial de geodiversidade, em especial para o geoturismo e Geoconservação, sendo importante destacar alguns pontos ou potenciais geossítios que

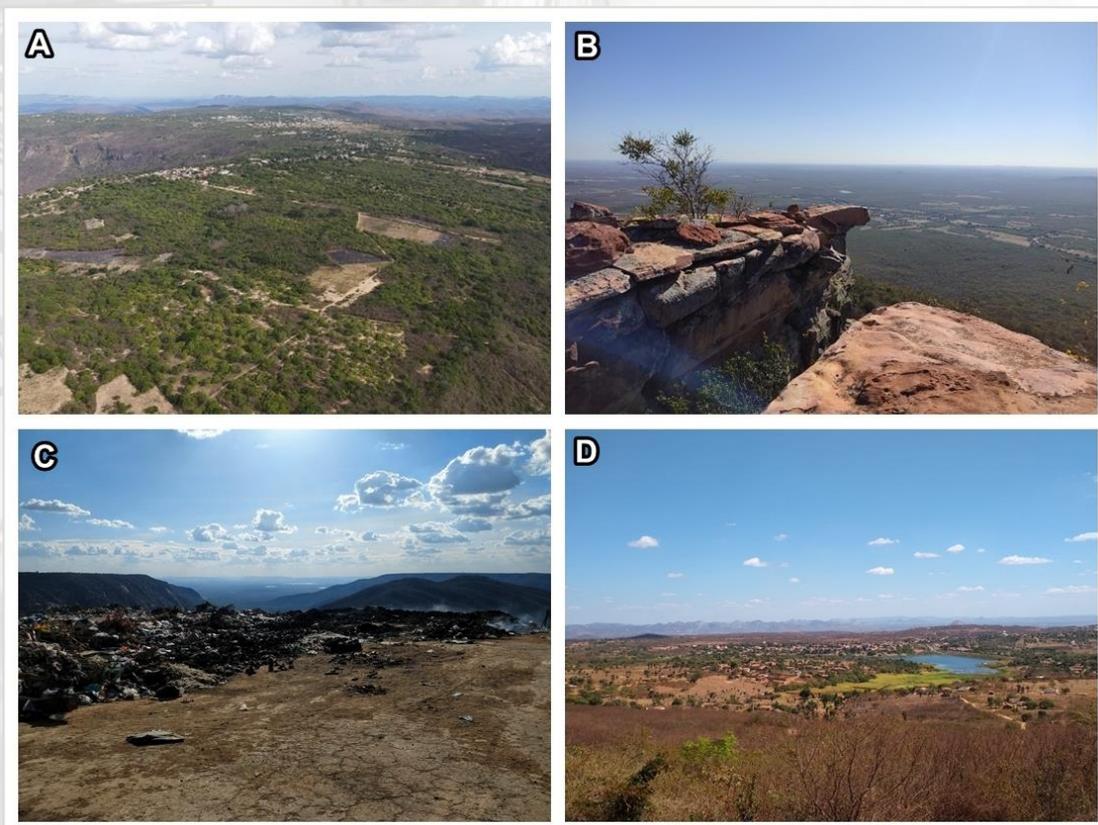
se destacam pela exuberante vegetação, como a Mata de Seu Clesinho, Mata do Hotel Serrano, Gruta de João Barreto e Fonte da Bica.

Quanto às limitações do geocomplexo, pôde-se observar problemas ambientais configurados, como supressão da vegetação e disposição de resíduos sólidos inadequados, com o lixão a céu aberto na borda do platô, já em transição para as Escarpas Serranas.

Em termos gerais, quanto a sua dinâmica, esse geocomplexo se situaria naquilo correspondente ao estado de biostasia, em relativo estado de estabilidade perante à presença da cobertura vegetal densa e de porte arbóreo. Circunstâncias similares são evidenciadas por Diniz e Oliveira (2015) nos platôs do Seridó potiguar, apresentando dinâmica estável em razão das características geoambientais.

Para esse caso, recomenda-se que os ambientes sejam melhor aproveitados diante adequadas técnicas de manejo visando o equilíbrio do ambiente, de maneira que possa garantir que tais recursos possam ser ofertados às futuras gerações. Imagens deste ambiente podem ser visualizadas na figura 03.

**Figura 03** – A) Chapada da Serra de Martins; B) Torres do Letreiro em Portalegre; C) Lixão público a céu aberto na Chapada de Martins; D) Chapada em Serrinha dos Pintos



**Fonte:** Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021; Gonzaga Jr, 2021.

#### 4.2 Geocomplexo Escarpas Serranas com Neossolos e Savana Estépica Florestada

O Geocomplexo Escarpas Serranas (Figura 04) possui uma área de 270 km<sup>2</sup>, de modo a representar 31,33% da área total. É formado pelas unidades Litoestratigráficas Poço da Cruz, Jucurutu, Suíte Intrusiva Itaporanga, Complexo Jaguaretama e Caicó, ortognaisse. Apesar da diversidade litológica, em termos gerais, apresenta sistema hidrogeológico do tipo fissural, baixa permoporosidade primária, fraturamento de pouco a intensamente fraturado e intemperismo físico que se apresenta de baixa a alta atividade.

Além da litologia, a posição em determinado segmento do relevo, bem como a variabilidade climática também vão interferir em um maior ou menor grau de dissecação das vertentes, conjuntamente a sua própria declividade, que varia entre forte ondulado a escarpado (20 a >75°). O relevo geralmente apresenta curvatura convexa, com altitudes que variam entre 289 m e 721 m, de modo a favorecer aos processos de morfogênese em detrimento aos de pedogênese. Nesse caso, destaca-se o expressivo transporte de materiais das áreas mais elevadas para as partes mais rebaixadas, conferindo assim bastante instabilidade em potencial ao ambiente. Dada essas condições, os solos se caracterizam como Neossolos Litólicos, pouco profundos, com presença de apenas um horizonte sobre a rocha matriz.

Em muitos dos pontos amostrais em campo, percebeu-se que a vegetação se encontra fechada, com espécies arbórea-arbustivas e gramíneo-lenhosa, definindo-se, assim, como Savana Estépica Florestada. Em condições semelhantes, Pereira Neto e Fernandes (2015, p. 408) destacam que as escarpas da Serra de Santana, no estado potiguar, por exemplo, “a instabilidade morfodinâmica (potencial), decorrente de um relevo dissecado, é de sobremaneira ainda mantida em relativa estabilidade pela presença de uma cobertura vegetal densa ainda bastante conservada”.

Apesar das dificuldades de uso evidenciadas neste geocomplexo, faz-se presente a agricultura de subsistência nas encostas superiores das vertentes, sendo do tipo permanente, como caju, manga, banana e coco-da-baía; e temporária, com plantação de milho, feijão e fava e capim elefante, sendo este último, para uso pecuário, na produção bovina.

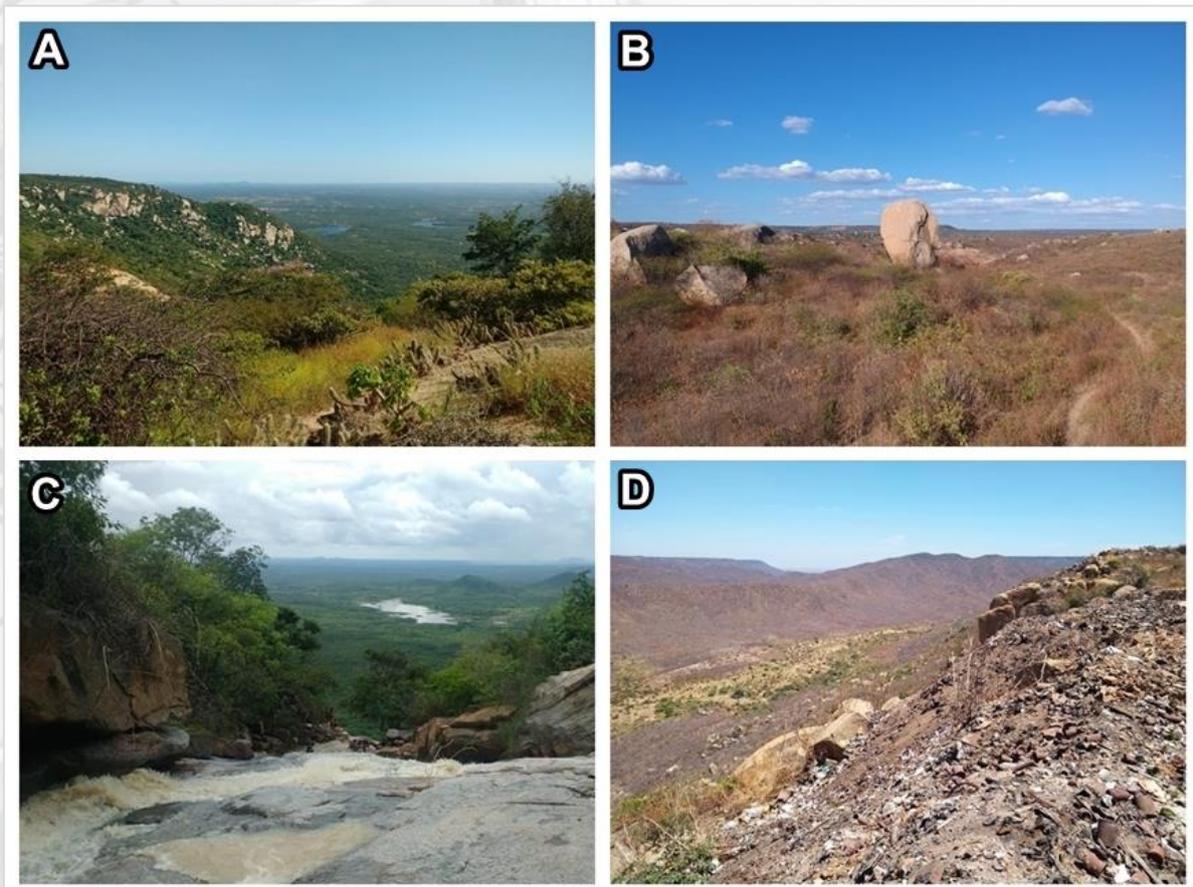
Existem também algumas comunidades rurais, como a Serra Nova em Martins, Estrondo em Portalegre e Boa Vista em Serrinha dos Pintos, nelas, pode-se encontrar os reservatórios superficiais, dado que a litologia cristalina permite um maior escoamento superficial e acúmulo de água em superfície, sendo esta característica evidenciada pelas

quantidades de riachos. Observou-se ainda, a frequente presença de cisternas calçadão e de placas nos quintais das residências para a captação de água.

A área destaca-se pelo alto potencial de geodiversidade, com elevado interesse ecológico, ambiental, turístico, científico, cultural e educativo. É neste geocomplexo que se encontra, por exemplo, a Cachoeira do Pinga em Portalegre, a Pedra do Sapo em Martins e o Lajedo de Tota, em Serrinha dos Pintos.

No que se referem às limitações, destaca-se a utilização de tecnologia agrícola rudimentar, com a supressão da vegetação natural e as queimadas, causando a perda da biodiversidade e conseqüentemente o empobrecimento dos solos. Há ainda nessa unidade a presença de um lixão público a céu aberto (Figura 04), em áreas deveriam ser protegidas, tendo em vista a sua importância na sustentação das Chapadas.

**Figura 04** – A) Ponta da Serra em Portalegre; B) Pedra do Nariz em Serrinha dos Pintos; C) Cachoeira da Umarizeira em Martins; D) Lixão público em Serrinha dos Pintos



**Fonte:** Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021; Senna Jr., 2020.

A proposição de técnicas de manejo, gestão e desenvolvimento geoturístico dessas áreas deve assim respaldar as limitações naturais da área, de maneira a assegurar o

equilíbrio geossitêmico. Como mencionado, a própria dinâmica do geocomplexo tende aos processos de morfogênese, logo, caracteriza-se como em resistasia, com predisposição regressiva.

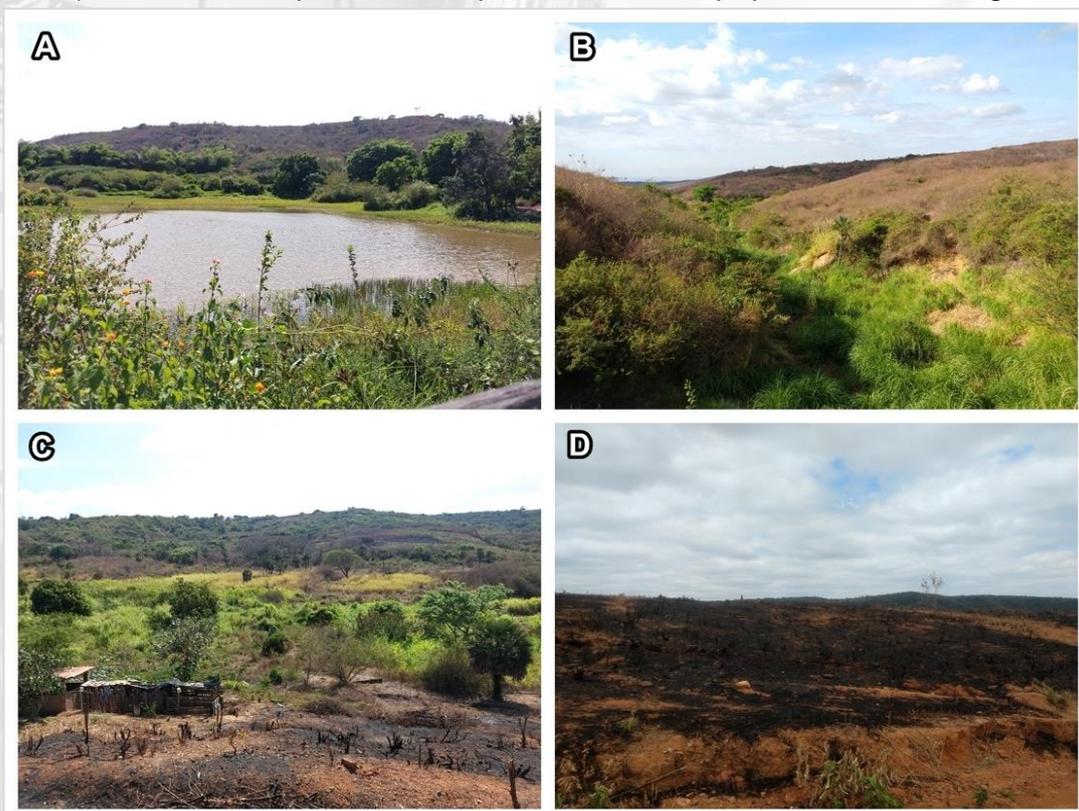
#### 4.3 Geocomplexo Planaltos com Neossolos, Latossolos e Savana Estépica Florestada

Essa unidade (Figura 05) possui uma área 46,98 km<sup>2</sup>, equivalente a 5,43% da área total. Se apresenta em meio as Chapadas e Platôs e Escarpas Serranas, com curvatura convexa e côncava e altitudes que variam entre 502 e 650 m.

Encontra-se estruturada pelas Suítes Intrusiva Itaporanga e Suíte Poço da Cruz, composta por materiais resistentes ao intemperismo físico. Tal litologia reflete nas formas onduladas e com declividades que variam entre 20 a 45%.

Os solos predominantes são os Neossolos e, em alguns pontos (principalmente nas áreas próximas a Chapadas), os Latossolos. A cobertura vegetal é definida pela Savana Estépica Florestada. Evidencia-se a ocorrência de reservatórios artificiais, em Martins com o Açude do Porção e em Portalegre, com Açude do Mirim, sendo este o maior do município.

**Figura 05** – A, B e C) Planaltos e agricultura de vazante no Sítio Porção em Martins; D, E F) Queimadas e plantio de capim no Sítio Jenipapeiro em Portalegre



Fonte: Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021.

Neste geocomplexo situam-se comunidades rurais, como o Bom Jardim, Jenipapeiro e Pimenta em Portalegre, e o Porção em Martins. Embora os terrenos sejam fortemente ondulados, se faz presente a agricultura permanente, com a plantação de caju, banana, coco-da-baía e abacate; e a agricultura permanente, a plantação de milho, feijão, fava e mandioca. Percebeu-se amplo plantio de capim elefante para a produção bovina, que se faz presente juntamente com a produção de suínos, galináceos e caprinos.

Como potencialidades destaca-se a facilidade de acúmulo de águas superficiais nos açudes e os vales úmidos que são utilizados como áreas para pastagem, agricultura de vazante e irrigada. No que se refere às limitações, enfatiza-se a ocorrência de extensas áreas de solo exposto como uma consequência de queimadas e desmatamentos decorrentes de tecnologia agrícola rudimentar e manejo inadequado do solo, os quais acarretam acelerados processos erosivos em sulcos, ravinas e até voçorocas.

Concerte à dinâmica, face as próprias características naturais somada à exploração desse geocomplexo, define-se como em resistasia, com tendência regressiva.

#### **4.4 Geocomplexo Vertentes Recobertas por Depósitos de Encosta com Planossolos, Argissolos e Savana Estépica Arborizada**

Essa área abrange cerca de 20,41 km<sup>2</sup>, correspondendo a 2,36% do recorte espacial do estudo (Figura 06). O geocomplexo encontra-se situado nos sopés das vertentes íngremes da área de estudo, constituída por depósitos transportados dos geocomplexos mais elevados, sendo compostas por litotipos diversos.

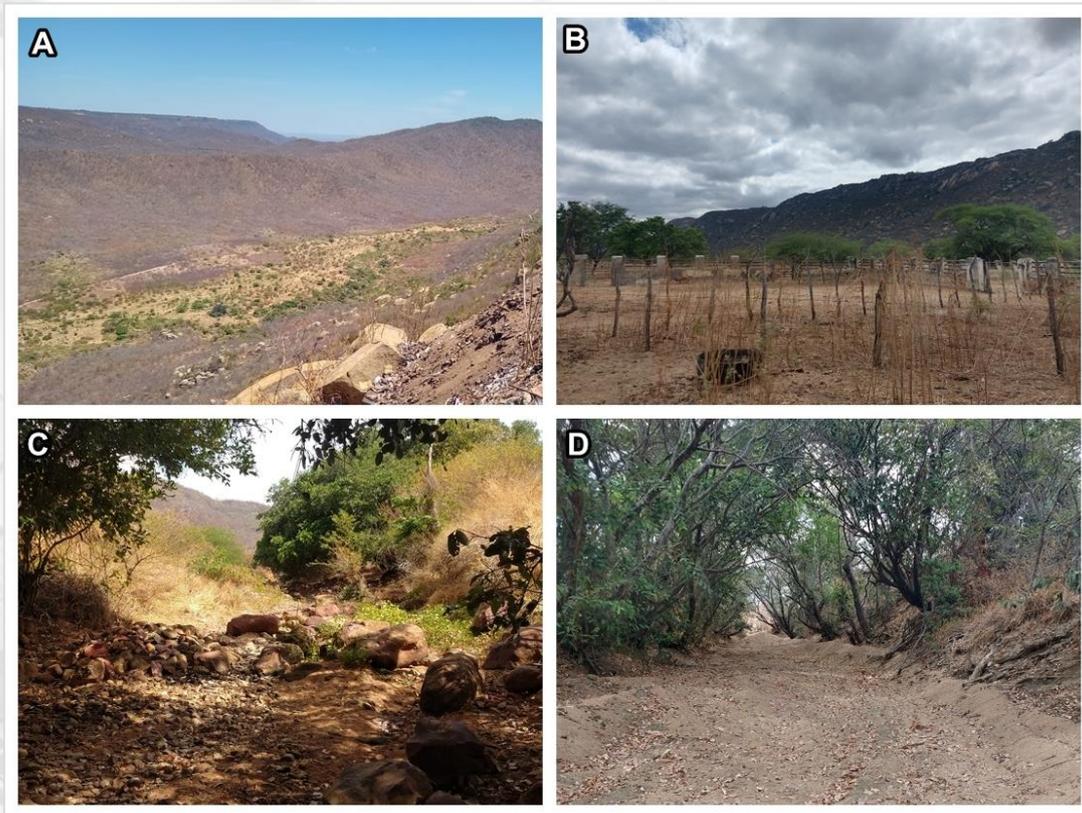
Suas formas se apresentam como planas e onduladas, com curvatura que varia entre retilínea a côncava e altitudes entre 207 a 308 m, com declividades de 0 a 20%. Destacam-se as classes de solo Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelho-Amarelos e os Planossolos Nátricos, com a presença de espécies vegetais que se sobressaem pela fitofisionomia arbórea e gramíneo-lenhosa, definida como Savana Estépica Arborizada.

Com o escoamento superficial das águas, mediante à influência da estrutura cristalina, evidencia-se a ocorrência de riachos, que se constituem também, como importantes agentes no processo de transporte e deposição de materiais, sendo essa a característica mais marcante do geocomplexo.

Nas comunidades rurais Pico dos Carros em Martins e Bica, em Serrinha dos Pintos, foi possível identificar a agricultura temporária, com a plantação de milho, feijão e

fava, como também o capim elefante, a qual serve como subsídio para a produção bovina, também presente na área.

**Figura 06** – A e B) Vertentes em Serrinha dos Pintos; C) Riacho dos Picos no trecho da vertente em Martins; D) Riacho da Bomba em Serrinha dos Pintos



**Fonte:** Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021.

Como potencialidades pode-se destacar que os Argissolos e Planossolos possuem boa capacidade para a mecanização agrícola, podendo ser utilizado como substrato para pastagem, pecuária extensiva e culturas anuais de subsistência, desde que adotadas medidas de manejo adequadas.

No que concerne às limitações, os solos possuem relativa susceptibilidade aos processos erosivos, por vezes através da erosão laminar, em sulcos e ravinas. A pedregosidade se constitui como uma limitação para o seu uso. Também foi percebido desmatamento de matas ciliares e extração mineral, o que tende a acelerar o processo de assoreamento.

Assim, embora suas características naturais o definam com uma dinâmica em resistasia, defende-se que sua tendência seja progressiva em razão das poucas atividades humanas que ainda são desenvolvidas nessa unidade.

#### **4.5 Geocomplexo Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos com Luvisolos e Savana Estépica Arborizada**

O geocomplexo possui extensão de 17,66 km<sup>2</sup>, representando 2,04% da área total, localizado na porção sudeste da área de estudo. É constituído por litotipos bastante resistentes aos processos erosivos, como a Suíte Poço da Cruz e Caicó, metavulcanossedimentar. As formas são dissecadas, de curvaturas convexas e côncavas, variando de suave a forte ondulado, com declividades que assumem 20 a 45% de inclinação.

Os solos predominantes são os Luvisolos, apresentando alta fertilidade natural devido à alta saturação por bases. A cobertura vegetal se apresenta como esparsa e de fitofisionomia arbóreo-arbustiva e gramíneo-lenhosa, do tipo Savana Estépica Arborizada.

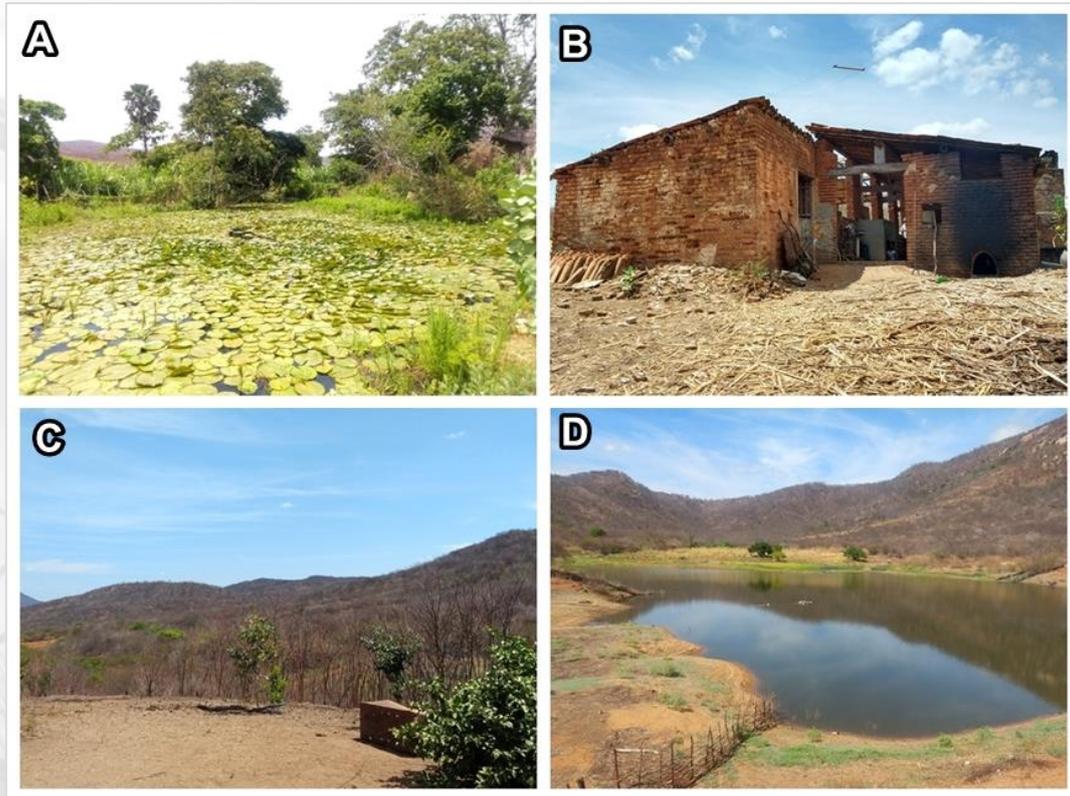
Com relação à maneira como o homem se utiliza dos recursos, evidencia-se a agricultura permanente, com a plantação de caju, manga e mamão; e a agricultura temporária, com plantação de arroz, feijão, milho e, em especial, a cana-de-açúcar.

Sobre os corpos d'água existentes, destacam em Frutuoso Gomes, o Riacho Mata Seca, Açude Mata Seca e a nascente perene Olho d'água de Zé Vitor (Figura 07), situados na comunidade rural de Mata Seca. Tais características se destacam enquanto potencialidades, em virtude da disponibilidade hídrica. Além disso, há também potencial paisagístico e geomorfológico que o geocomplexo possui, onde através dos pontos mais altos, pode-se observar as feições geomorfológicas do entorno e as escarpas da Serra de Martins (Figura 07).

Suas limitações atrelam-se aos padrões de relevo, aos solos que possuem alta susceptibilidade à erosão e pequena profundidade, o que produz entraves no que diz respeito ao uso produtivo/agrícola, refletindo assim, na frequente ocorrência de solo exposto e/ou que não possuem mais potencial produtivo nessa localidade. Atrelado ainda à intensificação desse processo, nota-se ainda, a supressão da vegetação para extração, bem como queimadas frequentes em vertentes íngremes.

Com esse contexto, pode ser definido como um geocomplexo em resistasia, ou seja, instável, com tendência regressiva, destacando-se os processos de morfogênese.

**Figura 07** – A) Nascente de Zé Vitor; B) Plantio D) Feições geomorfológicas da Unidade; F) Açude Mata Seca



Fonte: Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021.

#### **4.6 Geocomplexo Inselbergs e outros Relevos Residuais com Argissolos e Savana Estépica Arborizada**

Essa unidade apresenta extensão territorial de 11,96 km<sup>2</sup>, correspondendo a 1,38 % da área total. É constituída por litotipos das unidades Suíte Intrusiva Itaporanga, Suíte Intrusiva Poço da Cruz e os Granitóides Indiscriminados, caracterizados por atuação predominante do intemperismo físico atuando numa área intensamente fraturada, com sistema hidrogeológico do tipo fissural.

As formas de relevo são do tipo ondulado a forte ondulado, com declividade variando entre 20 a 45%, curvatura convexa e cotas altimétricas que variam entre 227 e 305 m (Figura 08). Salientando-se a ocorrência de afloramentos rochosos e sobre estes a ausência da vegetação. Nos demais ambientes, a cobertura se apresenta como esparsa, com fitofisionomia arbóreo-arbustiva e gramíneo-lenhosa, definindo-se como Savana Estépica Arborizada.

**Figura 08** – Campos de Inselbergs em Serrinha dos Pintos e Martins



**Fonte:** Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021.

Apresenta potencial paisagístico/natural, voltado para o geoturismo, já que a área possui valor científico, educacional e estético. Com efeito, enfatiza-se a biodiversidade existente na área, os afloramentos e paredes rochosas, na qual podem ser aproveitados como turismo de aventura, com trilhas e rapel. Aponta-se ainda o turismo de contemplação, mediante a paisagem cênica que se pode observar do topo, e também como área de pesquisas científicas para conhecimento da geodiversidade local e da região.

Sobre as limitações faz-se necessário considerar as características típicas de Inselbergs, como declividade acentuada, ausência da cobertura vegetal, a pedregosidade superficial e clima semiárido. Entretanto, justamente por efeito dessas características as atividades antrópicas muitas vezes são incipientes, ou até mesmo ausentes, assim, entende-se que a fragilidade acontece predominantemente por efeito natural e dinâmico do sistema.

Nesse sentido, caracteriza-se como um geocomplexo em resistasia com tendência regressiva, direcionando a favorecer os processos morfogenéticos. Pereira Neto e Fernandes (2015, p. 405) destacam sobre contextos semelhantes que, “diante da presença de chuvas com potencial erosivo, a tênue camada pedológica seja mais facilmente carregada

vertente abaixo, dificultando ou impedindo a regeneração da cobertura vegetal e a estabilidade do sistema”, como é o caso desse geomplexo da área de estudo.

#### **4.7 Geocomplexo Superfícies Aplainadas Retocadas e Degradadas com Argissolos, Planossolos e Savana Estépica Arborizada**

Compreende uma área de 416 km<sup>2</sup> e representa 48,11% da área total, sendo o geocomplexo mais expressivo. As geoformas possuem as menores cotas altimétricas, variando entre 202 m e 308 m, variando entre plano a ondulado, com declividades de 0 a 20%, com curvaturas diferentes, desde retilíneo, a convexo e côncavo. Assim, as condições climáticas do geocomplexo, manifestam características típicas do semiárido, com precipitação de 690 mm e temperatura média do ar de 27 °C (MEDEIROS, 2016).

As unidades litoestratigráficas que compõem o geomplexo são Complexo Jaguaretama, Depósitos colúvio-eluviais, Caicó, ortognaisse, Suíte Serra do Deserto, Suíte Intrusiva Umarizal, Suíte Poço da Cruz e Suíte Intrusiva Itaporanga. Tais unidades detêm de intemperismo físico de baixa a alta atividade e sistema hidrogeológico do tipo fissural, com baixa porosidade primária.

Mediante o entendimento da estrutura litológica, compreende-se os tipos de solos existentes, que são os Argissolos, apresentando uma boa capacidade de armazenamento de água e efluentes, circundando de maneira quase predominantemente o Maciço; os Planossolos na porção Sudoeste e os Luvisolos nas áreas de relevos mais movimentados.

Tipicamente povoando áreas da Depressões Semiáridas, a cobertura vegetal se apresenta como esparsa, de fitofisionomia arbórea-arbustiva e gramíneo-lenhosa, definida por Savana Estépica Arborizada.

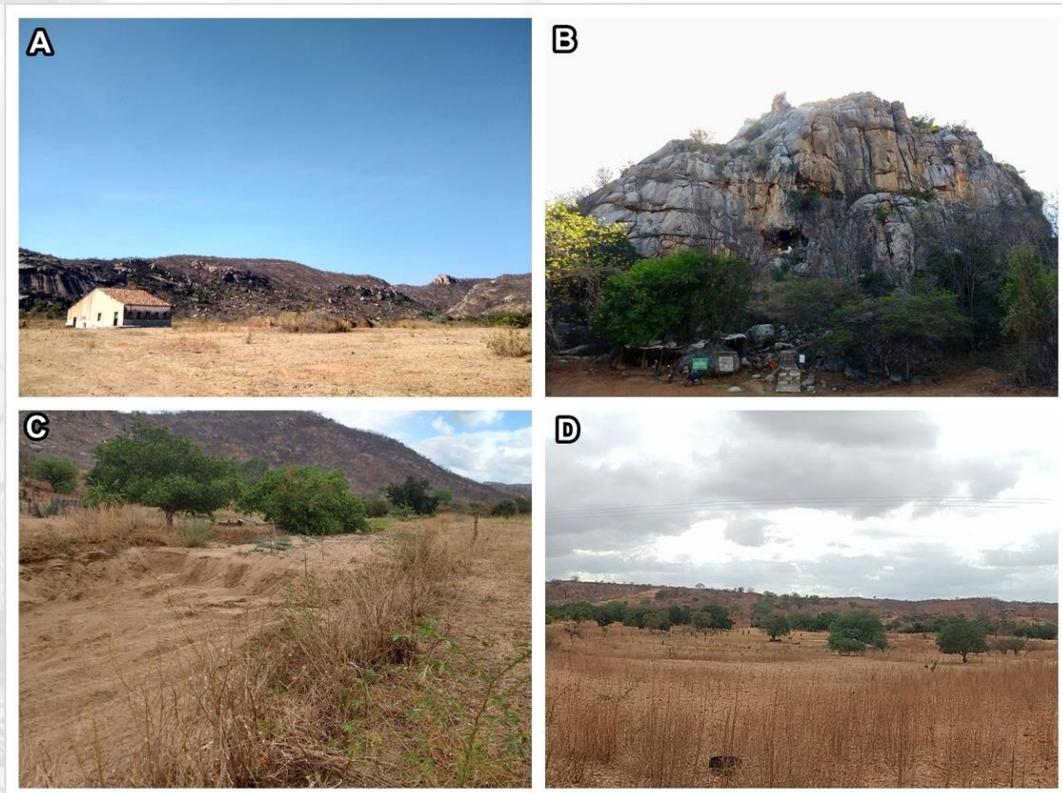
Embora se situe numa área que as adversidades climáticas semiáridas se apresentem de maneira mais forte diferentemente das áreas serranas, o relevo plano viabilizou a ocupação nesse geocomplexo, desse modo, encontram-se localizadas as sedes urbanas dos municípios de Francisco Dantas e de Viçosa.

Com relação aos corpos d'água, tem-se os riachos de caráter intermitente, como o Riacho da Impertinência, Riacho Comissário (Figura 09) e Riacho da Bomba. Pela maior facilidade na construção dos reservatórios artificiais proporcionadas tanto pela litologia, como pelo relevo, observou-se diversos reservatórios artificiais nesse geocomplexo.

Essa unidade abriga potencialidades para usos controlados e relevante interesse ecológico e ambiental. Destaca-se o potencial para o geoturismo, com ambientes de valor

estético, científico, cultural, histórico patrimônio geomorfológico espeleológico, a exemplo da Casa de Pedra (Figura 09).

**Figura 09** – A) Casarão dos Raulinos; B) Casa de Pedra; C) Extração de areia do Riacho Comissário; D) Savana Estépica Arborizada sob as Superfícies Aplainadas



**Fonte:** Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021.

A respeito de sua fragilidade, embora seu relevo seja mais plano, o grau de proteção da cobertura do solo é mais baixo, o que facilita e acelera os processos erosivos. Tal fato torna-se mais preocupante quando se adiciona a secular exploração destes recursos para pecuária e agricultura. O reflexo dessas práticas se revela nas manchas de solo exposto presentes neste geocomplexo.

Neste sentido, sobreleva-se ainda a extração indiscriminada de areia ao longo dos riachos, ocorrendo sem regulamentação ambiental, já que se trata de uma atividade potencialmente modificadora do ambiente, podendo causar a destruição da mata ciliar, compactação dos solos devido às máquinas e tratores, bem como a alteração do próprio curso do riacho.

Mediante essas colocações, sugere-se uma atenção voltadas às áreas de Caatinga degradada desse geocomplexo, como do solo exposto. Necessita-se, também, de uma

maior atenção das autoridades públicas para com a Casa de Pedra, pois nela não há nenhum tipo de fiscalização ou infraestrutura (tanto local, como através das vias de acesso), que proteja esse patrimônio, bem como proporcione maior comodidade aos turistas, somado a isso, faz-se importante também ações de educação/conscientização ambiental.

Face as questões mencionadas e o recente histórico, assim como notado por Bastos, Cordeiro e Silva (2017) nas superfícies aplainadas da Serra de Baturité, esses ambientes são classificados como fortemente instáveis, ou seja, em resistasia, com tendência regressiva.

#### **4.8 Geocomplexo Planícies Fluviais ou Flúvio-lacustre com Argissolos e Savana Estépica Arborizada**

Possui uma extensão de 25,53 km<sup>2</sup>, o que equivale à 2,95% da área total. É composta litoestratigraficamente por materiais inconsolidados dos Depósitos Aluvionares, abriga sistema hidrogeológico do tipo granular. Afere-se que este geocomplexo se constituiu a partir do transporte e deposição de sedimentos das partes mais elevadas através do Riacho Comissário.

Constitui uma planície fluvial que se configura como uma área plana, resultante da acumulação fluvial, sujeita a inundações periódicas (QUEIROZ; MEDEIROS, 2020), apresentando forma suave ondulada, declividade de 0 a 3%, com cota altimétrica de 258 m. Por efeito do sistema hidrogeológico do tipo granular, há uma maior ocorrência do intemperismo químico e conseqüentemente um melhor desenvolvimento dos solos (QUEIROZ; MEDEIROS, 2020) resultando assim, em Argissolos.

No que se refere ao uso e cobertura, a vegetação se apresenta de maneira esparsada e, possui fitofisionomia arbóreo-arbustiva e gramíneo-lenhosa, definindo-se assim, como Savana Estépica Arborizada.

Por ser uma área onde os solos favorecem a mecanização agrícola, bem como possuir reservas hídricas nos períodos de chuvas, observou-se que nas proximidades do riacho existente, o homem utiliza a área para a agricultura temporária e de vazante, com plantação de feijão e milho, e a pecuária, com criação de animais de grande e pequeno porte, bovinos e caprinos (QUEIROZ; MEDEIROS, 2020).

Como potencialidades, tem-se as reservas hídricas nos períodos de chuvas e a agricultura de vazante, possibilitada pelo potencial hídrico da área, desde que ocorra de maneira sustentável. Ressalta-se ainda, que pode ser uma área com potencial geoturístico, de lazer e também com fins educativos, já que, historicamente, o processo de ocupação

ocorreu ao longo de corpos hídricos, sendo necessário conhecer sua importância ambiental dentro do sistema, como também histórico e cultura para as populações.

Com relação às limitações, esta é uma área com restrições legais, dada as condições de planícies fluviais, sendo consideradas pela legislação como áreas de preservação permanente. Assim, faz-se necessário mencionar a degradação da mata ciliar, gerando o assoreamento do curso d'água, e conseqüentemente o alargamento do leito e aumento das áreas inundáveis; a ocorrência de solo exposto, intensificando os processos erosivos, e a extração de areia de maneira indiscriminada. Imagens dessa Unidade podem ser observadas na figura 10.

**Figura 10** – Planícies Fluviais ou Flúvio-lacustre



**Fonte:** Acervo de Larissa S. Queiroz, 2021.

Com isso, evidencia-se a sua dinâmica em resistasia, com predisposição regressiva. Nesse caso, Pereira Neto e Fernandes (2015) destacam que tais áreas apesar de não apresentar um relevo fortemente dissecado, dispõe de grande energia cinética para a intensificação dos processos de maior instabilidade.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da delimitação dos geocomplexos, buscou-se entender a relação entre potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica da área em questão. Assim, compreendeu-se os contextos distintos no Complexo Serrano, tendo como resultados geocomplexos que compreendem desde Chapadas, Escarpas, Planaltos, Vertentes, Colinas e Morros Baixos, Inselbergs e Superfícies Aplainadas, que se complementam e se explicam, refletindo no caráter diferenciado do Complexo Serrano. Foi possível apreender também, como as características ambientais, e em especial, as particularidades geomorfológicas influenciam na maneira como a sociedade se apropria do espaço, transformando-o para a sua realidade, e como, ao mesmo tempo, é capaz de acelerar os processos naturais e dinâmicos do ambiente.

Afere-se ainda, a diferenciação do Complexo Serrano perante à região semiárida que se encontra inserido, tanto em termos climáticos, como geológicos, geomorfológicos, vegetacionais e de usos, trazendo uma dinamicidade particular à área, e de maneira especial, um elevado potencial para a geodiversidade.

Há, sobretudo, uma interessante diversidade geoambiental em torno do Complexo Serrano Martins-Portalegre, até então definido como sendo uma área aparentemente de múltiplos recortes em dois distintos maciços cristalinos. Essa nova concepção, fornecida pela análise integrada da paisagem impulsiona e possibilita novas questões diversas em torno da perspectiva sistêmica acerca de sua geodiversidade.

O reconhecimento da espacialização dos geocomplexos e a identificação e descrição das potencialidades e limitações poderão auxiliar o poder público na tomada de decisões, subsidiar futuros Plano Diretores ou outros procedimentos de Planejamento Ambiental, viabilizando um desenvolvimento social e econômico pautado no respeito ao meio ambiente, na sua capacidade de suporte e no bem-estar da população, através de diretrizes que possam guiar as ações em busca de um desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, F. H.; CORDEIRO, A. M. N.; SILVA, E. V. Aspectos geoambientais e contribuições para estratégias de planejamento ambiental da Serra de Baurité/CE. **Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege)**, Dourados, v. 13, n. 21, p.163-198, 2017. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6947/3881>>. Acesso em 23 set. 2019.

BERTRAND, G. O. Paisagem e geografia física global: Esboço metodológico. **Cad. Ciências da Terra**, São Paulo: Cairu, 1972.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.

AMORIM, J. R.; MEDEIROS, J. F. de. Análise climática dos municípios de Portalegre/RN e Francisco Dantas/RN. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 13, p. 1-18, 2022. Disponível em: <<http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/1073>>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 223 de 21 de Junho de 2016**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 118, p. 81, 21 de junho de 2016. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=81&data=22/06/2016>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens**: fundamentos. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. Compartimentação e caracterização das unidades de paisagem do Seridó potiguar. **Brazilian Geographical Journal**, Ituiutaba, v. 6, n. 1, p. 291-318, 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/braziliangeojournal/article/view/28895/18016>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA. **Solos do Nordeste**. Recife: Embrapa Solos, 2014, 12 p.

MEDEIROS, J. F. **Da análise sistêmica à Serra de Martins**: contribuição teórico-metodológica aos brejos de altitude. 2016. 219 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/22696>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

OLIVEIRA, G. P.; TAVARES, B. A. C.; CORRÊA, A. C. B. Compartimentação geomorfológica do Maciço Residual Martins-Portalegre – NE do Brasil. **Contexto Geográfico**, Maceió, v. 3, n. 6, p. 1-11, 2018. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/contextogeografico/article/view/6805>>. Acesso em: 12 mai. 2020.

PEREIRA NETO, M. C.; FERNANDES, E. Fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Rio Seridó (RN/PB – Brasil). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Recife, v. 16, n. 3, p. 399-411, 2015. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbg/index.php/rbg/article/view/603/473>>. Acesso em: 15 mai. 2021.

QUEIROZ, L. S.; MEDEIROS, J. F. Compartimentação geoambiental do município de Serrinha dos Pintos – RN. **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n. 76, p. 232-251, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/64867/44389>>. Acesso em: 08 dez. 2020.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N. de; MORAIS, J. O. de. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. p. 7-103.

SOUZA, M. J. N. Compartimentação Geoambiental do Ceará. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C.; DANTAS, E. W. C. (Org.). **Ceará: Um novo Olhar Geográfico**. 1. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007, p. 127-140.

\*\*\*