



Diagnóstico Geoambiental das Unidades de Conservação (UCs) da Ararinha Azul “*Cyanopsitta spixii*”, Bahia

Leonardo Cristiano da Silva Freitas¹, Lucas Costa de Souza Cavalcanti², Joaquim José de Freitas Neto³

¹ Mestrando em Ciência do Solo pelo Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. E-mail: leonardogeografiaufpe@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6385-7058>

² Professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. E-mail: lucas.cavalcanti@ufpe.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9096-138X>

³ Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Coordenador Geral do Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste - CEPAN. E-mail: joaquim@cepan.org.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1632-7051>

Artigo recebido em 01/06/2023 e aceito em 26/05/2024

RESUMO

As Unidades de Conservação (UCs) da Ararinha Azul surgem como uma alternativa crucial para a conservação e a preservação dos ecossistemas naturais da Caatinga. O bioma é reconhecido como um dos menos estudados, menos protegidos e mais ameaçados do Brasil. O estudo das características geoambientais é essencial para o manejo e a gestão ambiental das UCs. O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico geoambiental das UCs da Ararinha Azul, localizadas na região do Submédio São Francisco, extremo norte da Bahia. Os procedimentos metodológicos consistiram em três etapas: I) revisão bibliográfica; II) organização e análise da base cartográfica no ambiente SIG do QGIS 3.22 a partir da aquisição de dados secundários em órgãos e instituições de pesquisa oficiais; e III) levantamentos de dados primários em campo. Os resultados revelaram que as UCs possuem um clima semiárido severo, com uma aridez acentuada, altas temperaturas e baixa pluviosidade; apresentam um arcabouço geológico constituído predominantemente por rochas cristalinas e carbonáticas; e um relevo rebaixado, com superfícies planas e suave onduladas, além da presença de serras e inselbergues na paisagem. Essas características climáticas, em consonância com o arcabouço geológico e o relevo, moldam os processos pedogenéticos, contribuindo para a formação de solos rasos com alta susceptibilidade a processos de desertificação, além de influenciar a hidrografia, a densidade e a distribuição da vegetação. O estudo oferece uma análise integrada dos geoambientes, considerando as interações entre clima, geologia, relevo, solos, hidrografia e vegetação das UCs, fornecendo uma base sólida para futuras pesquisas e ações de conservação.

Palavras-chaves: Diagnóstico ambiental, Caatinga, Plano de manejo, Rio Curaçá, Aspectos fisiográficos.

Geoenvironmental Diagnosis of the Protected Areas of the Spix's Macaw, Bahia

ABSTRACT

The protected areas of the spix's Macaw “*Cyanopsitta spixii*” emerge as a crucial alternative for the conservation and preservation of the natural ecosystems of the Caatinga. The biome is recognized as one of the least studied, least protected, and most threatened in Brazil. The study of the geo-environmental characteristics of the protected areas is essential for environmental management. The objective of the work is to carry out a geo-environmental diagnosis of the protected areas of the spix's Macaw, located in the sub-middle region of the São Francisco river basin, extreme north of Bahia. The methodological procedures consisted of three stages: I) literature review; II) organization and analysis of the thematic cartographic database in the GIS environment of QGIS 3.22 from the acquisition of secondary data in official research organizations and institutions, and III) primary data collection in the field. The results revealed that the protected areas presented a severe semi-arid climate, with a low aridity index, high temperatures, and low rainfall; they present a geological framework consisting predominantly of crystalline and carbonate rocks; and a low-relief, with flat and gently undulating surfaces, and presence of occasional mountain ranges and inselbergs in the landscape. These climatic characteristics, in line with the geological framework and relief, influence pedogenetic processes, contributing to the formation of shallow soils with high susceptibility to desertification, as well as affecting hydrography and the density and distribution of vegetation. It is concluded that the study provides detailed information on the climate, geology, relief, soils, hydrography, and vegetation of the protected areas, providing a solid basis for future research and conservation actions.

Keywords: Environmental diagnosis, Caatinga, Management plan, Geosystems, Physiological aspects.

Introdução

O bioma Caatinga abriga uma rica biodiversidade, incluindo vários grupos de espécies endêmicas de fauna e flora, além de integrar um conjunto heterogêneo de padrões de paisagens fortemente influenciados por suas características fisiográficas. Apesar de sua relevância ecológica, a Caatinga é um dos biomas menos estudados, menos conservados e mais ameaçados pelas ações antrópicas e mudanças climáticas (Leal et al., 2005; Alves et al., 2009; Garda et al., 2018).

A compreensão e correlação do comportamento e funcionamento dos diversos elementos da paisagem permitem entender as potencialidades e fragilidades dos ecossistemas da Caatinga, possibilitando apontar diretrizes para a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, evitando e mitigando impactos ambientais negativos, como erosões e assoreamentos, supressão de vegetação nativa, perda de biodiversidade e emissão de carbono (Farias et al., 2016; Goudie, 2020; Ribeiro et al., 2023).

Paisagens são conjuntos heterogêneos de padrões espaciais (*patches*) formados por elementos da natureza (relevo, solos, vegetação etc.), modificados em diferentes graus pela atividade humana (Forman e Godron, 1981). Num sentido ecológico e geográfico amplo, as paisagens são tratadas como sistemas dinâmicos e complexos analisados a partir de sua organização estrutural, considerando seu regime de funcionamento e as mudanças na estrutura e suas causas (Bertrand 1971; Sochava, 1978; Wu e Loucks, 1995; Dyakonov et al., 2007; Bastian et al., 2015).

No contexto platfomal brasileiro, o clima exerce um papel regional preponderante na diversificação de componentes da paisagem como o relevo, os solos e a vegetação. Nesse sentido, Ab'Saber (2003) diferencia o território em domínios de natureza onde emergem as interações entre domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas.

No Semiárido Brasileiro, diferenças sub-regionais no relevo têm sido associadas à variabilidade espacial de condições ecológicas e da flora. O mapa das ecorregiões do Bioma Caatinga, por exemplo, destaca o papel da Chapada Diamantina, da Chapada do Araripe, do Planalto da Borborema, bem como das depressões sertanejas, na diversificação da flora (Velloso et al., 2002).

Localmente, os *inputs* climáticos são reorganizados pelo relevo que, em conjunto com os materiais superficiais, modula a distribuição e armazenamento de água na paisagem. Essas

variações locais terminam por criar regimes pedogequímicos diferenciados (Fortescue, 1992) com impacto marcante sobre o desenvolvimento da vegetação.

No âmbito do estudo integrado da paisagem, o diagnóstico geoambiental é peça-chave para elaboração de planos de manejo para a gestão de Unidades de Conservação (Menezes et al., 2010; Martins et al., 2023). Além disso, o diagnóstico geoambiental se destaca como uma ferramenta valiosa no desenvolvimento de projetos de restauração ecológica, oferecendo uma compreensão integrada e detalhada dos elementos físicos e ambientais que compõem a paisagem, assim como do estado de degradação do ambiente (Dias et al., 2020). Essa análise aprofundada da paisagem colabora na seleção das metodologias e estratégias de restauração mais adequadas para cada unidade geoambiental, contribuindo, assim para um processo mais eficaz e adaptado às características específicas de cada área (Rodrigues et al., 2015).

Nos últimos anos, observou-se um notável avanço nos estudos de natureza geoambiental no Brasil. Diversos autores têm-se dedicado a essas pesquisas, com o propósito de fornecer subsídios para a criação e gestão de unidades de conservação, zoneamentos e ordenamentos territoriais, em bacias hidrográficas, municípios e estados (Melo e Lima, 2011; Bachurina et al., 2017; Robaina e Trentin, 2019; Santos, 2019; Silva et al., 2020; Abreu et al., 2020; Dias e Lima, 2020; Lima e Souza, 2022; Santos et al., 2022; Carvalho et al., 2023). Esses estudos também desempenham um papel fundamental na investigação de impactos ambientais, contribuindo para a compreensão e mitigação dos efeitos adversos sobre o meio ambiente.

Diferentes abordagens para estudos geoambientais, como a análise integrada da paisagem (Rodriguez e Silva, 2002), as análises geossistêmicas (Cavalcanti, 2018) e a geoecologia da paisagem (Lima e Farias, 2023), são empregadas por pesquisadores para compreender as interações complexas entre os elementos naturais e humanos em um determinado ambiente. Essas terminologias diversas refletem diferentes enfoques metodológicos na análise e interpretação das características ambientais. O diagnóstico geoambiental resultante desses estudos desempenha um papel crucial na gestão e no planejamento sustentável das Unidades de Conservação, fornecendo informações essenciais para identificar áreas prioritárias para preservação e conservação.

Muitas ferramentas de geotecnologias podem ser empregadas na análise geoambiental da paisagem. Segundo Pereira et al. (2021), a aplicação de geotecnologias é uma ferramenta técnica, prática e eficaz no desenvolvimento de análises geoambientais. Isso se deve ao fato de que, a partir do mapeamento, é possível mensurar áreas, delimitar e classificar o uso e a ocupação da terra, bem como dimensionar os percentuais de cobertura vegetal e identificar possíveis riscos a esses remanescentes de acordo com a configuração da paisagem regional.

Para Paz et al. (2020), as geotecnologias são ferramentas importantes na elaboração de diagnósticos ambientais, pois permitem o levantamento e tratamento de dados geoespaciais em larga escala. Esses avanços têm contribuído significativamente para uma análise mais precisa e holística das características geoambientais da paisagem, permitindo relacionar de forma integrada aspectos como o clima, geologia, relevo, solos, hidrografia e vegetação (Assalve e Menezes, 2023).

Atualmente, apesar dos avanços das geotecnologias para o diagnóstico geoambiental, o Brasil ainda carece de informações oficiais atualizadas. Existem poucos trabalhos sobre a análise ambiental na Caatinga e não há dados suficientes sobre as áreas degradadas no bioma e sua biodiversidade (Moura et al., 2013; Dória e Dobrovolski, 2021). Além disso, é importante destacar que a maioria dos dados existentes estão em escala de paisagem, havendo a necessidade de uma maior acurácia em escala local para o entendimento das dinâmicas entre as variáveis geoambientais.

Barbosa e Gomes Filhos (2022), ao conduzir uma revisão sistemática sobre a biodiversidade e conservação da Caatinga, alertam para os riscos de perda de biodiversidade no bioma, provocado principalmente por ações antrópicas como desmatamento e agricultura. Eles destacam a importância da criação de unidades de conservação em parceria com as comunidades locais, promovendo uma abordagem inclusiva e sustentável para a gestão ambiental. A participação ativa das comunidades no processo de criação e gestão das unidades de conservação é fundamental para mitigar conflitos entre a população local e os órgãos gestores responsáveis, contribuindo não apenas para a conservação ambiental, mas também para o bem-estar das comunidades tradicionais.

Entre as áreas mais degradadas dentro do domínio das Caatingas, destaca-se a região do Submédio São Francisco, situada entre os estados

de Pernambuco e Bahia. Esta região enfrenta impactos significativos associados à expansão da fruticultura irrigada e à prática da pecuária extensiva de caprinos e ovinos (Alves et al., 2009; Reis et al., 2022). Essas atividades antrópicas, sem o manejo adequado, contribuem para a perda de *habitat*, impactando diretamente a biodiversidade local.

As unidades de conservação da Ararinha Azul representam um passo importante e estratégico para a preservação e conservação da espécie *Cyanopsitta spixii* (Wagler, 1832) e de seu *habitat* natural nas Caatingas de Curaçá, no Submédio São Francisco, contribuindo para a vitalidade da biodiversidade local (Lugarini et al., 2021). Essas áreas protegidas não apenas salvaguardam o habitat da ararinha azul, mas também contribuem para a manutenção do equilíbrio ecológico, promovendo práticas sustentáveis e incentivando a pesquisa científica voltada para a compreensão e conservação do bioma.

O conjunto de Unidades de Conservação da Ararinha Azul é composto pela Área de Proteção Ambiental (APA) e pelo Refúgio de Vida Silvestre (REVIS), criados pelo Decreto n.º 9.402 de 5 de junho de 2018 (Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2018).

Vale destacar que a maioria das pequenas propriedades localizadas no interior do REVIS e da APA da Ararinha Azul não possui o Cadastro Ambiental Rural (CAR). O CAR é um registro público eletrônico obrigatório e de fundamental importância para o uso sustentável e a preservação ambiental das propriedades rurais. Funciona como um instrumento de gestão ambiental, identificando áreas de preservação permanentes e reservas legais que devem estar florestadas ou adotar um plano de reflorestamento por meio dos Programas de Recuperação Ambiental (PRAs) (SICAR, 2022).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo realizar um diagnóstico geoambiental da APA e do REVIS da Ararinha Azul. Especificamente, pretende-se fornecer um conjunto abrangente de informações geoambientais para aprimorar a gestão e o planejamento do território dessas UCs, bem como subsidiar a elaboração dos seus planos de manejo, visando o desenvolvimento sustentável e a preservação do *habitat* natural da Ararinha Azul, assim como dos geossistemas da Caatinga.

Material e método

Área de Estudo

A APA e o REVIS da Ararinha Azul estão localizados no extremo norte do estado da Bahia,

na região fisiográfica do Submédio São Francisco, nas coordenadas geográficas 9°12'40,86"S e 39°46'47,49"W. Juntas, as UCs ocupam uma área total de aproximadamente 120.542 hectares de Caatinga, com mais de 90% dessa área inserida no município de Curaçá e uma pequena porção em Juazeiro (Figura 1).

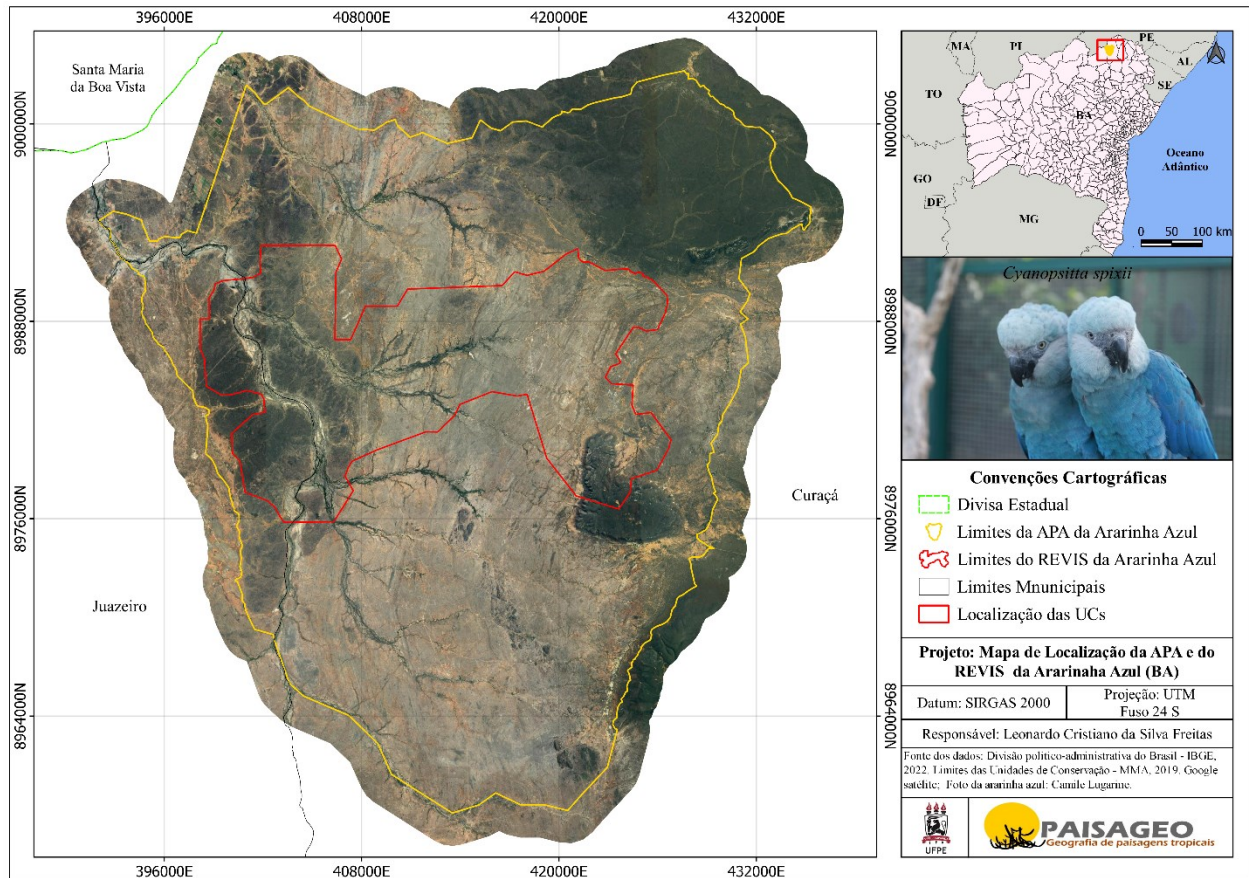


Figura 1: Localização da Área de Proteção Ambiental e do Refúgio de vida Silvestre da Ararinha Azul. Organizado pelos autores, 2022.

Curaçá é um município de médio porte, com uma população total de aproximadamente 35.065 habitantes (IBGE, 2022), distribuídos entre a sede do município, seus principais distritos (Barro Vermelho, Patamutê e Poço de Fora) e povoados (Pedra Branca, Mundo Novo, Jatobá e Agrovilas).

O município faz parte da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento (RIDE) do Polo Petrolina e Juazeiro, que abrange municípios do norte da Bahia e do oeste de Pernambuco, no entorno do Vale do São Francisco. As principais atividades econômicas do município estão concentradas na fruticultura irrigada, na agricultura de sequeiro, na pecuária extensiva (com

destaque para a criação de caprinos e ovinos) e em atividades minerárias.

A APA da Ararinha Azul ocupa uma área total de 90.661 hectares, enquanto o REVIS possui 29.269 hectares. O acesso a ambas as unidades ocorre pelas rodovias estaduais BA-210, localizada na porção noroeste da APA, e pela BA-120, que atravessa as duas UCs de norte a sul, conectando a sede do município de Curaçá aos seus distritos e povoados rurais.

As UCs da Ararinha Azul não se sobrepõem, embora o REVIS esteja situado no centro da APA. O decreto de criação das UCs estabelece, em seu Art. 7º, que a APA da Ararinha Azul servirá como zona de amortecimento do

REVIS da Ararinha Azul (MMA, 2018). Dessa forma, optou-se pelo estudo conjunto das UCs.

Procedimentos metodológicos

Com o intuito de alcançar os objetivos gerais e específicos desta pesquisa, foi seguido o fluxograma apresentado na Figura 2. Inicialmente, foram realizadas consultas a uma gama de referências bibliográficas, incluindo a análises de artigos

científicos, pesquisas documentais, estudos e relatórios técnicos e científicos disponíveis para a área de estudo.

O diagnóstico geoambiental baseou-se na interpretação integrada de mapas temáticos gerados a partir da aquisição de dados secundários de órgãos e instituições de pesquisa, além de levantamentos de dados primários em campo e processamento e interpretação de imagens de satélites.

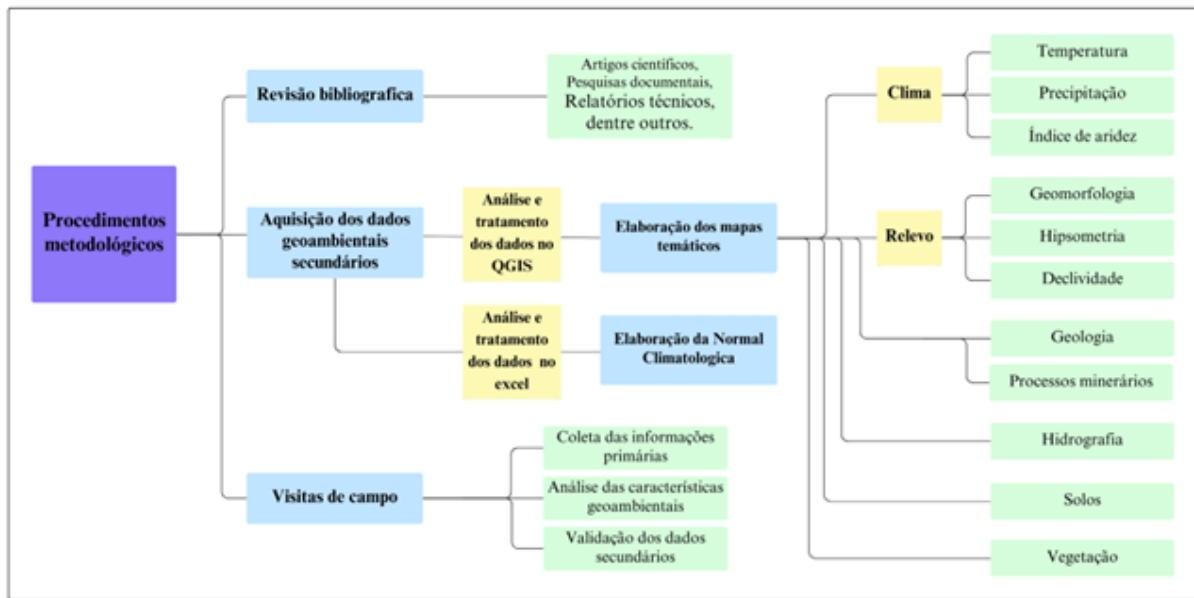


Figura 2: Fluxograma dos procedimentos metodológicos.

Para organização e análise da base cartográfica temática, utilizou-se o Sistema de Informações Geográficas (SIG) livre QGIS versão 3.22 Ltr (Bialowieza) e suas ferramentas de processamento de dados raster e vetoriais.

Toda a produção cartográfica considerou os limites da APA e do REVIS da Ararinha Azul, disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente. O processamento dos dados incluiu a reprojeção das bases de dados para o sistema de referência SIRGAS 2000 UTM zona 24S, o recorte dos dados conforme os limites das UCs, o gerenciamento dos dados, a análise e a elaboração dos mapas.

Inicialmente, foram elaborados mapas temáticos de geologia, geomorfologia, hidrografia, pedologia, vegetação e dos fatores bioclimáticos. Em seguida, esses mapas foram examinados conjuntamente e interpretados a partir de relações de interdependência entre os elementos da paisagem, destacando-se: a influência das rochas no relevo, solos e vegetação; a ligação do relevo com a drenagem; e a conexão entre a altitude e os

parâmetros bioclimáticos (aridez, temperatura e precipitação).

Os dados necessários para a confecção dos mapas de vegetação, pedologia e geomorfologia foram obtidos no Banco de Informações Ambientais (BDIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com escalas de 1:250.000.

Para o mapa litológico, foi utilizada a carta geológica da Folha Barro Vermelho SC.24-V-D-II, com escala de 1:100.000, elaborada por Sobrinho et al. (2019) e disponível no repositório do Serviço Geológico do Brasil (GeoSGB).

Os dados para os mapas de temperatura e precipitação foram obtidos na plataforma *WorldClim*, que disponibiliza um banco de dados meteorológicos e climáticos globais de alta resolução espacial em formato de arquivo GeoTiff (.tif), desenvolvido por Fick e Hijmans (2017). Os dados utilizados na confecção do mapa de aridez foram obtidos do projeto *Global Aridity Index* na plataforma *figshare*, modelados através dos dados

bioclimáticos do *WorldClim* por Zomer et al., 2008).

Para elaboração da Normal Climatológica, foram utilizados dados da estação convencional de Petrolina (82983), por ser a mais próxima das UCs, disponíveis no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) do período de 1991 a 2020.

Para a organização dos mapas de hipsometria, declividade e das curvas de nível, foi utilizado o mosaico de imagens de radar do Modelo Digital do Terreno (MDT) ALOS/PALSAR, com resolução espacial de 12,5 metros disponibilizado pela ASF (*Alaska Satellite Facility*). As informações acerca dos recursos hídricos das UCs (bacias hidrográficas, drenagem, nascentes e corpos hídricos) foram obtidas através do site da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Para a elaboração do trabalho, também foram realizadas visitas a campo tanto no período seco (julho de 2019) quanto no chuvoso (fevereiro de 2020), a fim de validar os dados secundários e analisar a dinâmica das características geoambientais da área de estudo. Em campo foram obtidos dados em 120 transectos de 5m x 40m (200m²), totalizando 1,4ha. As informações de campo foram coletadas de acordo com Cavalcanti (2018).

Durante as análises de campo, uma variedade de características geoambientais foram observadas, incluindo a vegetação (estrato, composição florística, formas de crescimento e fitofisionomia), a morfologia dos solos (textura, pedregosidade, rochosidade, profundidade, estrutura, cor e mosqueado), aspectos do relevo (posição no relevo, altitude, declividade e formas de relevo local e regional), a hidrografia (bacias e sub-bacias hidrográficas, tipos de drenagem, corpos hídricos superficiais perenes, intermitentes e efêmeros), e a litologia (tipos de rochas, afloramentos e mineração). Além disso, foram observadas outras características do terreno, como erosão, áreas de solo exposto, cobertura de serrapilheira e padrões de uso da terra.

Resultados e discussão

Aspectos climáticos

Conforme a classificação climática proposta por Köppen (1920), as UCs da Ararinha Azul estão inseridas no tipo climático *BSh* - Semiárido quente, e no clima tropical semiseco do Nordeste central (Wanderley, 2020).

Os principais sistemas meteorológicos responsáveis pelas chuvas na região são: a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que atua com maior intensidade entre os meses de fevereiro e maio, e os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN), cuja atuação é mais irregular, ocorrendo entre os meses de novembro e abril (Santos et al., 2013; Correia Filho et al., 2017; Paredes-Treje et al., 2017).

A ZCIT é definida como uma banda de nuvens que circunda a faixa equatorial do globo terrestre. Trata-se de uma extensa região de convergência dos ventos alísios de nordeste, provenientes do sistema de alta pressão ou anticiclone subtropical do hemisfério norte, e dos ventos alísios de sudeste, originados da alta subtropical do hemisfério sul (Molion e Bernardo, 2002; Ferreira e Melo, 2005). Essa convergência de massas de ar úmidas é frequentemente associada a intensas atividades convectivas e à formação de nuvens, resultando em padrões climáticos distintos e significativos em diversas regiões tropicais e equatoriais do planeta. No contexto do semiárido brasileiro, a ZCIT desempenha um papel crucial, pois influencia diretamente os padrões de chuvas, bem como na sua distribuição e intensidade (Silva et al., 2017).

Os VCANs são caracterizados por centros de pressão relativamente baixa, originados na alta troposfera, cujo centro tem por característica ser frio. Uma particularidade que os Vórtices é a de provocar nebulosidade e grandes totais pluviométricos em sua periferia (borda) e tempo estável em seu centro, onde há movimentos verticais subsidentes (Molion e Bernardo, 2002; Ferreira e Melo, 2005; Fedorova et al., 2017).

Os VCANs que penetram na região Nordeste do Brasil são formados sobre o oceano Atlântico, principalmente entre os meses de novembro e abril, e sua trajetória normalmente é de leste a oeste, com maior intensidade entre os meses de dezembro e fevereiro (Coutinho, 2010). Seu tempo de vida varia em média entre 7 e 10 dias, período em que se observa a formação de nuvens causadoras de chuva em sua periferia, enquanto em seu centro há subsidência, inibindo a formação de chuva (Ferreira e Mello, 2005).

Um dos fenômenos que influenciam na circulação atmosférica da região, bem como os padrões de temperatura e precipitação, é fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS). Esse fenômeno surge com as variações anômalas da temperatura na superfície da região tropical do Pacífico, próximo à costa da América do Sul (Bastianin et al., 2018; Correia Filho et al., 2021).

A fase El Niño do fenômeno acoplado ENOS ocorre quando as águas superficiais do oceano Pacífico equatorial estão mais quentes do que a condição média histórica. Isso resulta em irregularidades das chuvas e na intensificação de secas severas na região Nordeste do Brasil (NEB), acarretando grandes impactos ambientais e socioeconômicos (Marengo et al., 2018; Lima e Magalhães, 2019; Costa et al., 2021).

A região onde estão localizadas as UCs da Ararinha Azul possui um dos índices de aridez mais baixos do Brasil. O Índice de Aridez (IA) é produto da precipitação pela evapotranspiração potencial, sendo um indicador importante para diferenciar tipos de terras secas e classificar o nível de suscetibilidade à desertificação (Lopes, et al., 2017). Quanto mais baixo é o IA, mais árida é a região.

No mapa do IA (Figura 3), observa-se que as UCs apresentam valores entre 0,23 e 0,34. Esses

baixos valores de aridez indicam que a área está totalmente inserida na classe das terras semiáridas e apresentam alta susceptibilidade a processos de desertificação (Tabela 1) (Matallo Junior e Sehenkel, 2003).

Tabela 1: Classificação do índice de aridez e da susceptibilidade a desertificação.

Categoria	Índice de Aridez (IA)	Susceptibilidade a Desertificação
Subúmido úmido	> 0,65	Não susceptível
Subúmido seco	0,65 - 0,51	Moderada
Semiárido	0,50 - 0,21	Alta
Árido	0,20 - 0,05	Muito alta
Hiperárido	< 0,5	Muito alta

Fonte: Adaptado de Matallo Júnior e Sehenkel (2003).

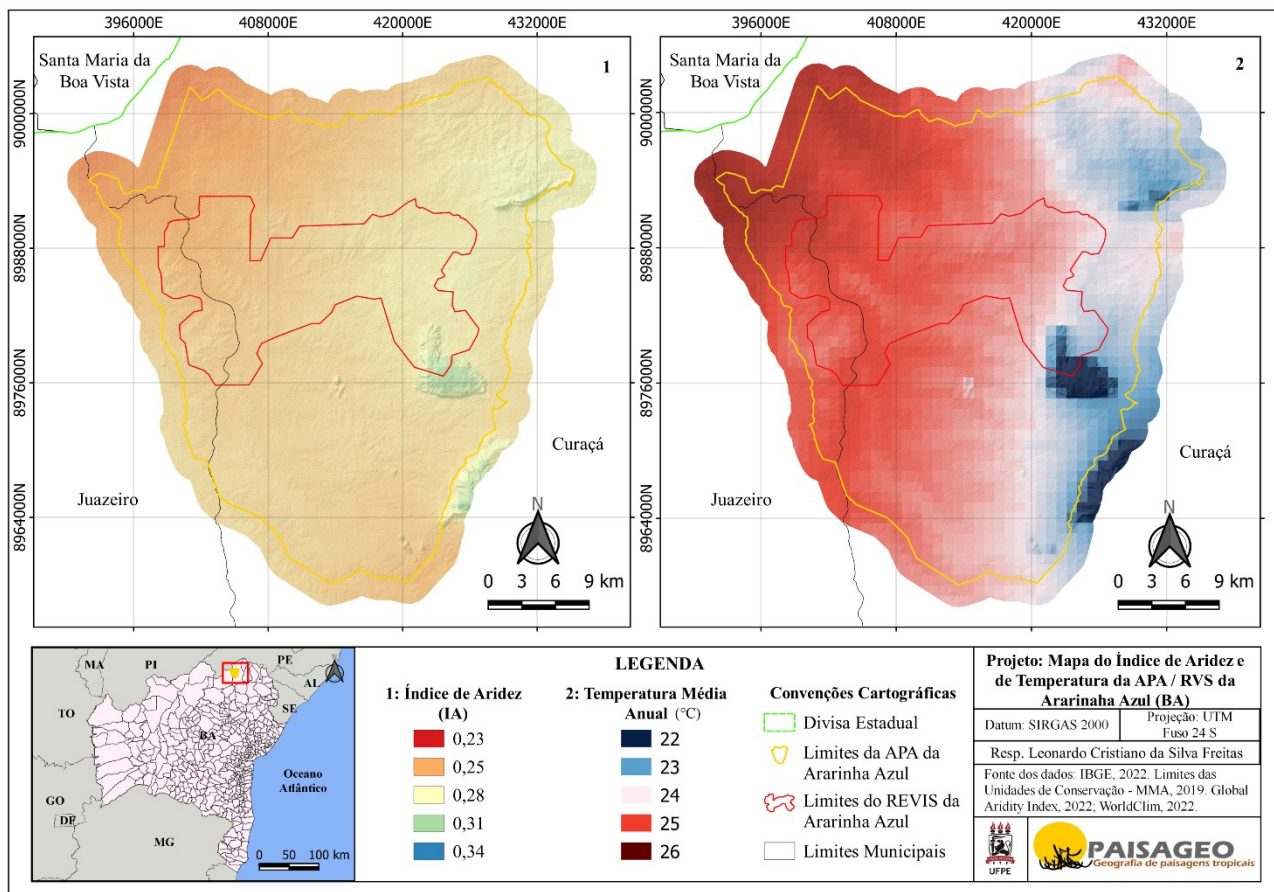


Figura 3: Mapa do índice de aridez (1) e de Temperatura (2) das Unidades de Conservação da Ararinha Azul. Fonte: Fick e Hijmans (2017). Organizado pelos autores, 2022.

Essa alta susceptibilidade à desertificação tem implicações significativas para a região. A redução da cobertura vegetal, associada à atividade

humana e às condições climáticas, pode levar à degradação do solo, intensificação dos processos de desertificação e diminuição da biodiversidade

local, incluindo a perda do *habitat* da Ararinha Azul.

Além disso, a desertificação compromete a manutenção das espécies e a disponibilidade de recursos naturais essenciais para as comunidades locais, afetando diretamente a sustentabilidade socioambiental da região.

No geral, a área é caracterizada por forte escassez hídrica, baixos índices pluviométricos, distribuição irregular das chuvas, baixa nebulosidade, forte insolação, altas taxas de evapotranspiração potencial e temperaturas médias elevadas (Figura 4).

Os regimes de temperatura média anual para as UCs variaram entre 22°C e 26°C (Figura 3). As temperaturas mensais (mínimas, médias e máximas) mais elevadas ocorrem durante o período chuvoso, como evidenciado na Normal Climatológica da Figura 4, seguindo o padrão identificado em muitas regiões interioranas do Brasil, onde o período chuvoso coincide com os meses mais quentes (Silva e Almeida, 2013). A temperatura apresentou uma forte correlação inversa com a altitude: à medida que a altitude aumenta, a temperatura diminui.

Normal Climatológica 1991-2020 para a região das UCs da Ararinha Azul													
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura Máxima (°C)	33,5	33,2	33,1	32,6	31,6	30,3	29,8	30,8	32,8	34,2	34,3	34,0	32,5
Temperatura Média Compensada (°C)	28,2	28,1	28,0	27,6	26,6	25,2	24,6	25,2	26,9	28,5	28,8	28,6	27,2
Temperatura Mínima (°C)	23,6	23,6	23,8	23,4	22,5	21,1	20,2	20,3	21,3	22,7	23,4	23,7	22,5
Umidade Relativa do Ar Compensada (%)	56,8	58,4	59,9	59,9	59,9	60,9	59,1	54,5	49,5	46,7	49,9	54,2	55,8
Nebulosidade Mensal (décimos)	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5
Precipitação Acumulada (mm)	83,5	78,1	83,6	45,8	11,0	5,7	4,5	1,7	2,3	9,2	46,5	47,1	419,0
Evapotranspiração Potencial (mm)	252,3	216,8	228,7	198,8	186,2	142,7	132,0	153,7	199,1	258,6	267,3	272,4	2508,6
Evaporação total (mm)	309,2	259,7	263,5	252,9	261,3	254,0	281,5	327,5	369,3	414,3	372,7	344,3	3710,2
Insolação Total (horas)	252,7	226,8	245,5	243,5	234,6	226,0	248,8	273,0	279,6	290,6	263,7	264,0	3048,8
Pressão Atmosférica ao Nível do Barômetro (hPa)	969,3	969,1	969,1	969,7	971,3	973,1	974,0	973,7	972,2	970,0	968,5	968,9	970,7

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Figura 4: Normal Climatológica do período de 1991 a 2020. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, 2022. Organizado pelos autores, 2022.

De acordo com dados do INMET, os maiores índices de precipitação na região ocorrem entre os meses de novembro e abril, com maior intensidade de janeiro a março, coincidindo com o período de atuação dos sistemas meteorológicos ZCIT e VCAN. Mesmo durante o período chuvoso, a precipitação mensal é baixa, não ultrapassa os 100 mm por mês. Além disso, a distribuição das chuvas é irregular, mesmo nesse período, podendo haver anos sem ocorrência significativa de chuvas, resultando em secas prolongadas e severas.

No mapa pluviométrico (Figura 5), observa-se que, no interior das UCs, há uma variação espacial nos regimes de precipitação anual, que variam de 360 mm a 580 mm, com uma média anual de aproximadamente 425 mm,

conforme os dados de precipitação acumulada do INMET (Figura 4). Notou-se também que a variação na precipitação apresenta uma forte correlação positiva com a altitude em alguns pontos.

Associada à alta insolação, a região das UCs possui elevada evapotranspiração potencial, com uma média anual de aproximadamente 2508 mm, excedendo os valores de precipitação e contribuindo para uma escassez hídrica e secas mais severas. Além disso, a umidade relativa compensada do ar tem uma média anual de 55,8%, com os meses de maior insolação sendo os mais secos e apresentando uma umidade relativa mais baixa.

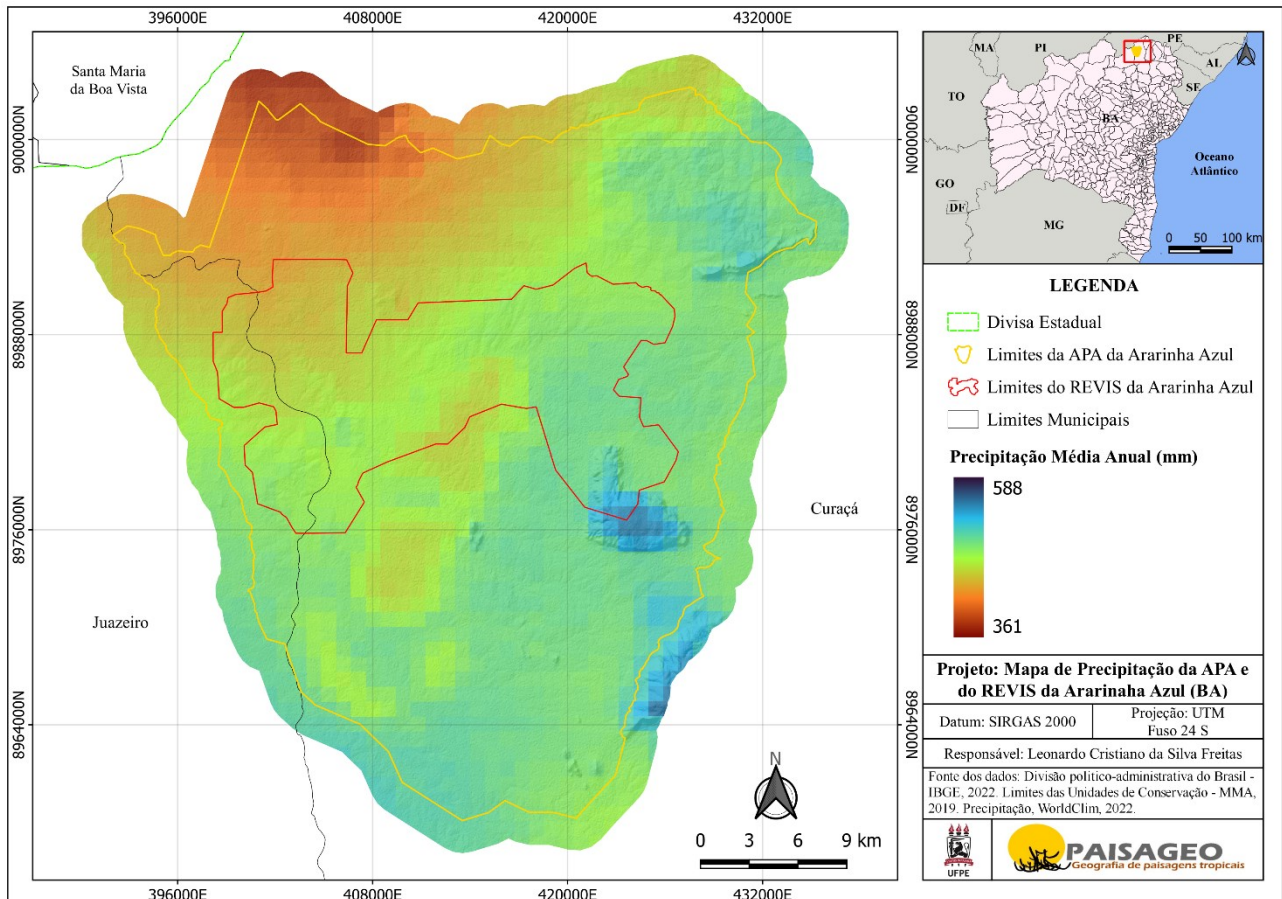


Figura 5: Mapa de precipitação pluviométrica das Unidades de Conservação da Ararinha Azul. Fonte: Fick e Hijmans (2017). Organizado pelos autores, 2022.

Aspectos Geológicos e processos minerários

O contexto geológico das UCs é dominado principalmente por rochas arqueanas e proterozoicas pertencentes a transição entre o Cráton do São Francisco e o Domínio Externo do Sistema Orogênico Borborema. Em escala menor, verifica-se que as UCs dispõem de materiais fanerozoicos com depósitos aluvionares holocênicos (Figura 6).

A Província Cráton do São do Francisco ocupa a maior parte das UCs, distribuindo-se na porção central de norte a sul, no extremo oeste e em uma faixa isolada a leste. É constituída por rochas arqueanas e paleoproterozoicas, sendo representada pelas seguintes unidades litoestratigráficas: São Bento das Lajes (paleoarqueano); São Bento (mesoarqueano); Mari (neoarqueano); Bom Despacho, litofaces formação ferrífera bandada e rochas calcissilicáticas (neoarqueano); Corpos máfico-ultramáficos do Vale do Curaçá (neoarqueano); Granitoides do

Vale do Curaçá e Sienito Itiúba (paleoproterozoico).

A unidade São Bento das Lajes integra o Complexo Mairi e é constituída por ortognaisses migmatítico de composição tonalítica a granodioríticas, com enclaves máficos e ultramáficos, por vezes fortemente migmatizadas (Teixeira, 2017; Sobrinho et al., 2019).

As unidades São Bento e Fácies Lagoa do Pires pertencem ao Complexo Santa Luz e são constituídas por litotipos cristalinos mesoarqueanos. A unidade São Bento constitui um complexo gnáissico-migmatítico, tonalítico a granodiorítico associados a restos de rochas supracrustais, metamáficas e metaultramáficas, além de gnaisses granulíticos bandados, sendo alternado por rochas calcissilicáticas, serpentina-mármore, serpentinitos e quartzitos. Por outro lado, as Fácies Lagoa do Pires são constituídas por diatexitos de composição tonalítica a granítica, com estruturas schilleren e nebulítica, abrangendo porções metatexiticas (Kosin et al., 2004; Sant'Ana, 2021).

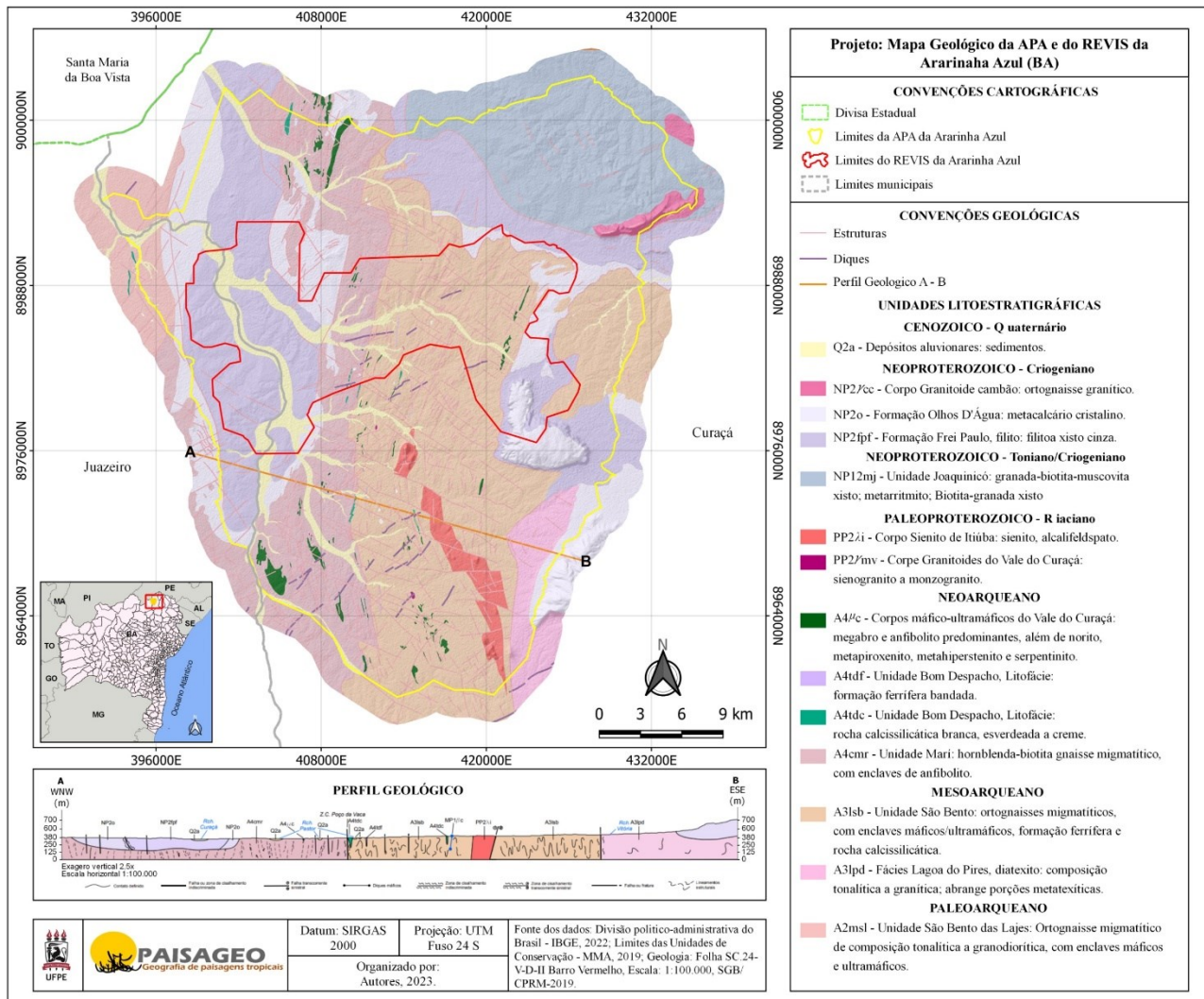


Figura 6: Mapa geológico com as principais unidades litoestratigráficas presentes nas Unidades de conservação da Ararinha Azul. Fonte: Sobrinho et al. (2019). Organizado pelos autores, 2022.

A unidade Mari está inserida no Complexo Caraíba que é considerado a unidade litoestratigráfica mais representativa do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC), componente do embasamento do Cráton do São Francisco (Barbosa, 1996; Barbosa e Sabaté, 2004; Garcia et al., 2018). A unidade é constituída por ortognaisses granodiorítico e tonalíticos, hornblenda-biotita gnaiss migmatítico, parcialmente granulizado, com enclaves de anfibolito, e raramente por ortognaisses graníticos e trondhjemiticos (Teixeira, 1997; Barbosa et al., 2012; Mendonça et al., 2018; Sobrinho et al., 2019; Sant'Ana, 2021).

As unidades Bom Despacho: litofaces formação ferífera bandada e Bom Despacho: rochas calcissilicáticas, integram o Complexo Tanque Novo-Ipirá, que compreende uma sequência vulcano-sedimentar metamorfoseada em

fácies anfibolito e granulito evoluídas do arqueano ao paleoproterozoico (Kosin et al., 1999; Kosin et al., 2003; Garcia et al., 2018). No geral, essas unidades são constituídas por gnaisses grafíticos associados com formações feríferas bandadas de coloração cinza-escuro a avermelhada, com leitos milicentimétricos alternados de quartzo e magnetita, rochas calcissilicáticas branca, esverdeada a creme, com bandamento milimétrico a centimétrico, fina a grossa, diopsidito, gnaisses kinzigíticos, gnaisses quartzo-feldspáticos e quartzitos feríferos (Angelin e Kosin, 2001; Garcia, 2013; Sant'Ana, 2021).

A unidade Corpos máfico-ultramáficos do Vale do Curaçá, compreende centenas de corpos máficos e ultramáficos com dimensões e formas variadas que intrudiram os Complexos Caraíbas e Tanque Novo-Ipirá. Essas intrusões são alongadas

na direção N-S, NW-SE e NE-SW e aflorantes a oeste do Sienito de Itiúba (Garcia et al., 2018; Sant'Ana, 2021). Esses corpos máfico-ultramáficos são ricos em mineralização de sulfetos de cobre, principalmente em bornita e calcopirita, estando associados predominantemente a norita e piroxenita com alto grau de deformação, circundadas por orto e paragnaisse (Teixeira et al., 2010; Menezes Leal et al., 2012; Garcia et al., 2018).

Os Granitoides do vale do Curaçá compreendem pequenos corpos intrusivos paleoproterozoicos, de origem mantélica, sin a tardi-tectônicos que intrudiram as rochas do vale do Curaçá (Garcia, 2013). Na área de estudo esses corpos granitoides se apresentam isolados em variadas formas, tamanhos e composições, distribuídos nos arcabouços rochosos das unidades dos Complexos Caraíbas e Santa Luz, sendo constituídos por litotipos diversos como granitos, monzonitos, sienogranitos a granodioritos e sienitos.

A unidade Sienito de Itiúba, também conhecido como batólito de Itiúba, é um corpo granitoide intrusivo paleoproterozoico, considerado a maior intrusão deste tipo do estado da Bahia, de origem mantélica, sin- a tardi e pós-tectônicos, em um sistema de transcorrência do tipo *Pull-apart* e balizado por zonas de cisalhamento com bordas gnaissificadas (Conceição, 1990; Conceição et al., 1991; Angelin e Kosin, 2001; Oliveira et al., 2004; Teixeira et al., 2010).

No interior da APA, o Sienito de Itiúba forma uma intrusão na porção sudeste do Complexo Santa Luz, formando um corpo alongado na direção NO-SE, com falhas transcorrentes arqueadas de tendencia NE-SW, sendo constituído por sienito, álcali-feldspato-sienito e quartzo-sienito, rosados, médios a grossos, porfiríticos, isotrópicos a foliados alcalino-potássicos/ultrapotássicos (Sobrinho et al., 2019).

O domínio externo do sistema Orogênico da Borborema ocorre na porção norte e nordeste da APA e em uma área alongada na porção oeste das UCs. Na porção leste e SE, ocorre de forma residual, estruturando a Serra da Canabrava e a Serra da Borracha. É composto pelas unidades litoestratigráficas Formação Frei Paulo, filito (cristalina), e Formação Olhos D'Água (carbonática), do grupo Vaza-Barris, e pelas Unidades Joaquinicó e Granitoide Cambão, pertencentes ao complexo Macururé e à Suíte Cocorobó, respectivamente, ambas constituídas por rochas neoproterozoicas.

Por estarem localizada em uma região de transição, observa-se no perfil geológico da Figura 6, que a maior parte das unidades do domínio externo da província Borborema se situam sobre o Cráton São Francisco, com exceção da unidade Joaquinicó e parte da formação Frei Paulo, a nordeste.

As litologias predominantes são filito a xistos, mármore e, menos comumente, gnaisses. Detalhadamente, os litotipos incluem: metacalcário cristalino cinza-claro a cinza azulado, fino a muito fino, com raros níveis milimétricos de cor branca, granada-biotita-muscovita xisto, localmente com sillimanita, cianita ou andalusita, com delgadas intercalações de quartzito, leucogranitoide e níveis de quartzo leitoso; metarritmito com lentes, subordinadas e boudinadas, de rocha calcissilicática; biotita-granada xisto cinza prateado, com turmalina e opacos e Muscovita-biotita e ortognaisses granítico cinza-claro de granulação média.

As formações superficiais continentais são constituídas por Coberturas Cenozoicas, do período quaternário e representadas pela unidade Depósitos Aluvionares, sendo formada por sedimentos constituídos de seixos e areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica. Localmente, podem conter matacões (Angelin e Kosin, 2001; Moura-Lima et al., 2010). No interior das UCs essa unidade ocorre predominantemente ao longo das planícies de inundações e terraços fluviais dos rios e riachos de maior magnitude (rio Curaçá, riacho Banguê, riacho da Melancia etc.), representadas por depósitos aluviais e coberturas detríticas.

A presença de rochas ígneas, principalmente sienito, também pode ser observada em uma parcela da região. Entretanto, é mais comum a presença de litologias equilibradas em condições metamórficas de alta temperatura, como é o caso dos ortognaisses. Estas rochas tiveram uma gênese de metamorfismo com base ígnea, e suas variações migmatíticas possuem relevância significativa. Outrossim, os gnaisses ganham destaque por estarem presentes em grande parte das UCs.

As unidades litoestratigráficas do Cráton do São Francisco são compostas predominantemente por um arcabouço de rochas cristalinos muito antigas de origem metamórfica e ígnea. Além disso, os corpos máfico-ultramáficos presentes na região possuem grande importância mineral para a região com destaque para a

mineradora caraíbas localizada ao sul da APA da Ararinha Azul.

Essas características litológicas em conjunto com as condições climáticas locais contribuem para a formação de solos rasos e para baixa capacidade de armazenamento de água subterrânea dos aquífero.

Em relação aos recursos minerários no interior da APA e do REVIS da Ararinha Azul, constam registradas no Sistema de Informações

Geográficas da Mineração (SIGMINE), da Agência Nacional de Mineração (ANM), 150 poligonais de áreas com processos minerários ativos (Figura 7). Destes, 94 estão na fase de autorização de pesquisas e um está na fase de requerimento de pesquisa. Essas são as fases iniciais do processo de obtenção de Concessão de Lavra para extração mineral.

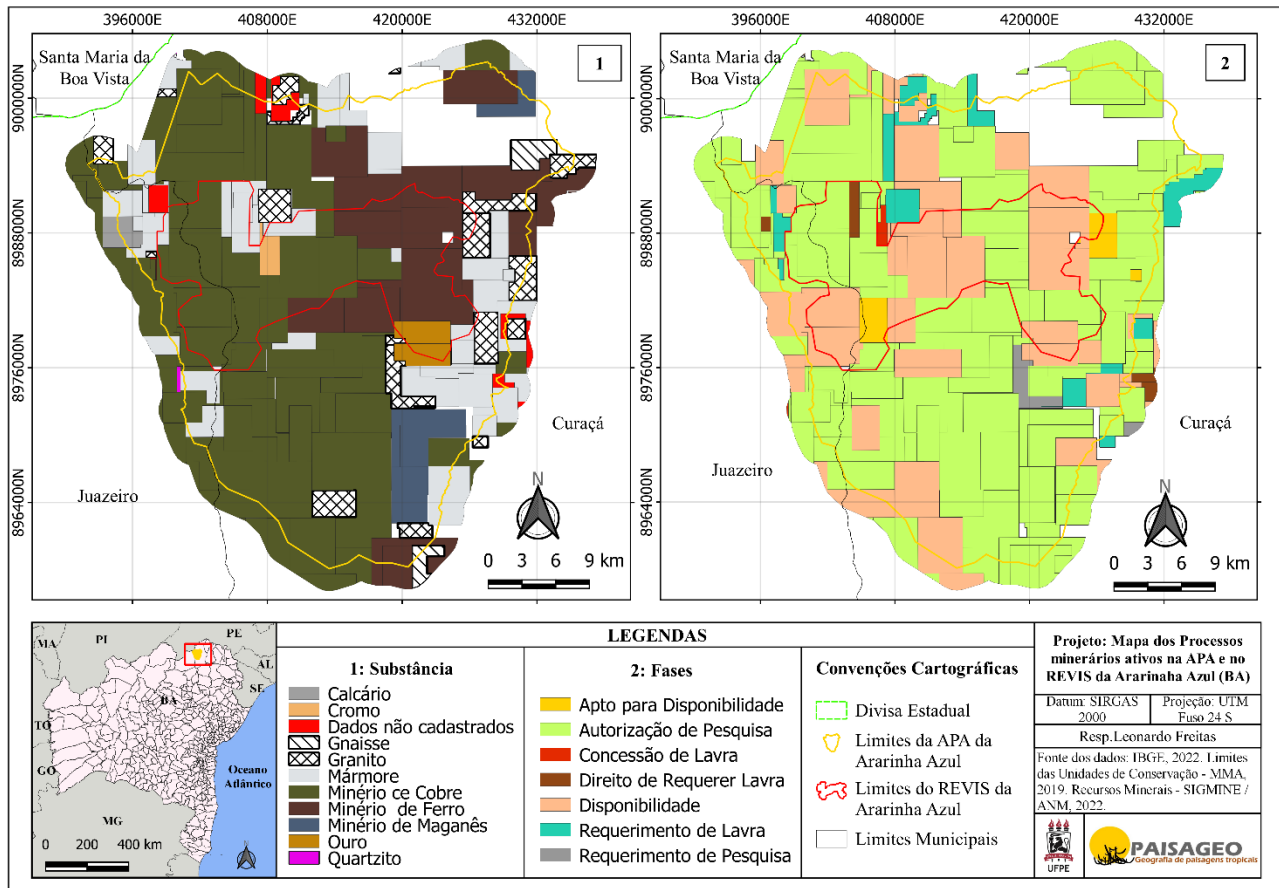


Figura 7: Áreas com processos minerários nas Unidades de Conservação da Ararinha Azul. Mapa 1 principais substâncias requeridas e mapa 2 fases dos processos de requerimentos. Fonte: SIGMINE / ANM, (2022). Organizado pelo autor, 2022.

Nos limites do REVIS não existem áreas em fase de concessão de lavra, no entanto, possui uma poligonal com o direito de requerer lavra para extração de mármore. No geral, o interior do REVIS é preenchido por poligonais em fase de autorização de pesquisa e disponibilidade, que indicam renúncia ou desistência do processo minerário, ou ainda, no caso de o titular ter seu direito caducado.

A principal substância requerida no território da APA e do REVIS da Ararinha Azul é

o minério de cobre, que ocupa a maior parte da porção oeste das UCs e está inserido nas fases de autorização de pesquisa e disponibilidade (mapa 1 da Figura 7). Embora o cobre seja a principal substância requerida nas UCs, as áreas com potencial de extração estão restritas às intrusões máficas e ultramáficas dos Complexos Caraíbas e Tanque Novo-Ipirá (Oliveira et al., 2004; Garcia et al., 2018).

Na porção leste, destacam-se as substâncias minério de ferro e manganês, também

ligados aos Corpos Máfico-utramáficos, além do mármore presente na Formação Olhos D'água, o granito e o gnaiss da Unidade Fazenda São Bento, com processos minerários em diferentes fases. Outras substâncias minerais, como o ouro e o cromo, estão com suas poligonais em fase de disponibilidade. Já na sua porção nordeste, a APA ainda possui áreas livres, sem poligonais de requerimentos de lavra, conforme pode ser observado nos mapas da Figura 7.

No interior da APA, existe apenas uma poligonal na fase de concessão de lavra (Figura 8) e uma com o direito de requerer lavra, ambas para exploração da substância mármore para uso em revestimentos, estando localizadas na porção oeste. Há, ainda, 12 poligonais de áreas em fase de requerimento de lavra para as substâncias mármore, granito e minério de cobre distribuídas na porção norte, oeste e sudeste da APA.



Figura 8: Área em fase de Concessão de Lavra com extração da substância mármore no interior da Área de Proteção Ambiental da Ararinha Azul. Na fotografia 1 destaca-se a formação de lagos com a retirada do mármore e na 2 os blocos de mármore empilhados. Fonte: Autores, 2020.

Por se tratar de uma área com grande parte dos processos minerários nas fases iniciais de Autorização de Pesquisa, não há como prever se nestas áreas ocorrerá, de fato, extração mineral no futuro. Muitas vezes, não se constata uma concentração do minério que torne rentável sua exploração, o que pode levar à desistência do interessado no processo mineral vigente.

As poligonais destas áreas mudam, então, a categoria para “Disponibilidade”, podendo ser repassado o direito de continuidade da pesquisa mineral para outro interessado, ou extinguindo-se

o processo, ficando a poligonal registrada na ANM como área com processo mineral inativo. Além disso, por serem áreas pertencentes a Unidades Conservação, estão sujeitas a normas e regras especiais de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000).

Aspectos Geomorfológicos

Geomorfológicamente, as UCs da Ararinha Azul estão inseridas na Depressão Sertaneja Meridional (Ab'Saber, 2003; Vale e

Rios, 2015). O relevo da região é predominantemente caracterizado por modelados de dissecação, principalmente na porção sul, centro-oriental e nordeste. Já nas porções oeste, noroeste e sudeste, destacam-se os pediplanos dissecados. As planícies aluviais estão inseridas ao longo do canal principal do rio Curaçá e de alguns de seus afluentes e subafluentes (Figura 9).

Os modelados de dissecação apresentam baixo grau de aprofundamento, com incisão inferior a 50m, formando colinas suaves. Na porção oeste da área, predominam as dissecações homogêneas de topos convexos, seguindo o curso principal do Rio Curaçá e seus afluentes. A leste, os ortognaisses migmatíticos do complexo Santa Luz coincidem parcialmente com as áreas dissecadas de topos tabulares.

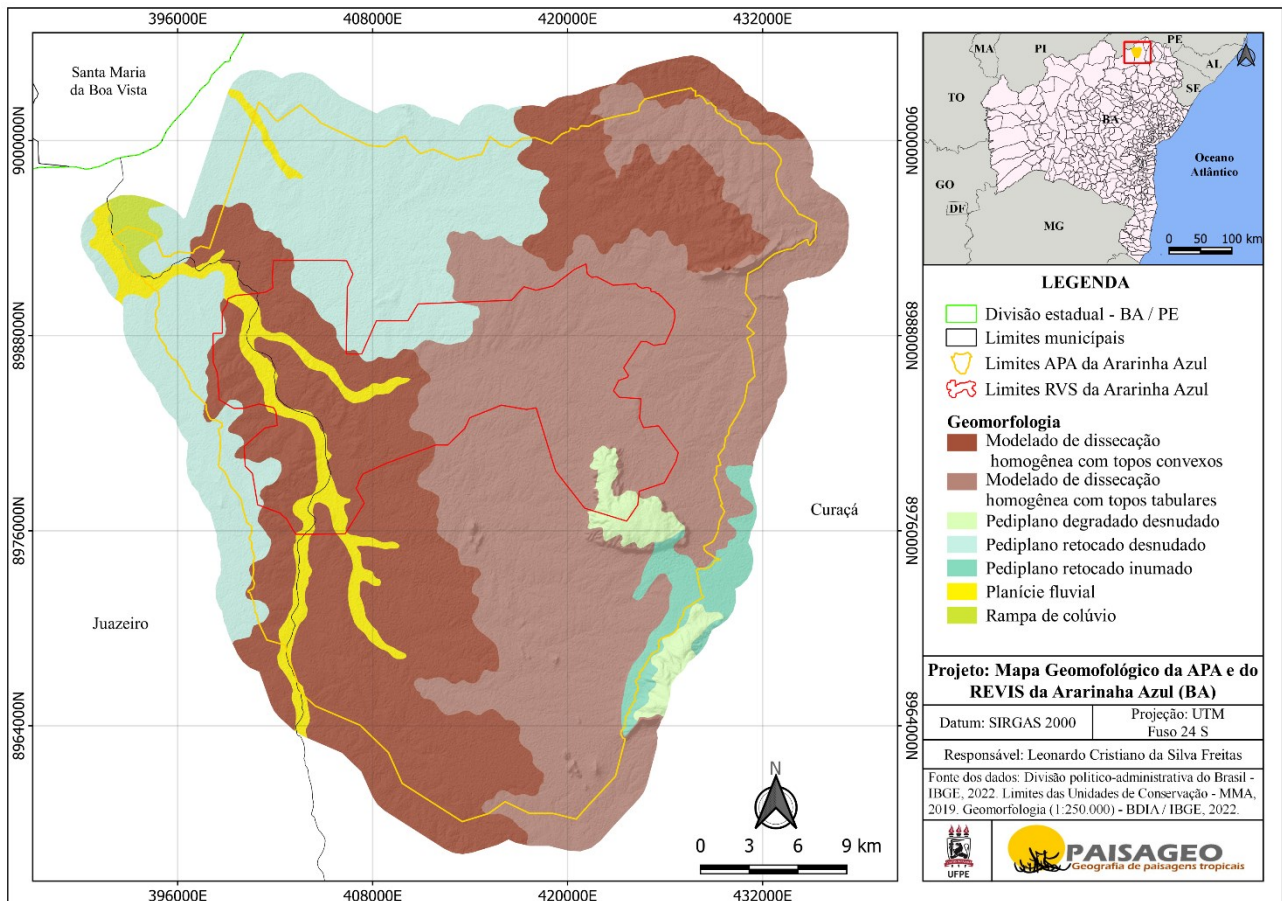


Figura 9: Mapa geomorfológico das Unidades de Conservação da Ararinha Azul. Fonte: BDIA / IBGE, 2022. Organizado pelos autores, 2022.

Conforme o IBGE (2009), as formas de relevo com topos convexos são geralmente escupidadas em rochas ígneas e metamórficas, podendo ocorrer eventualmente em sedimentos. Por outro lado, as formas de topos tabulares estão frequentemente associadas a coberturas sedimentares inconsolidadas e rochas metamórficas, delineando relevos suavemente inclinados.

O Nas porções oeste, norte e sudeste da APA, a presença de pediplanos sugere uma estruturação madura, truncando indistintamente diferentes litologias. Configuram uma topografia plana e zonas suaves, desenvolvidas por complexos

processos erosivos que vigoraram durante longo período de estabilidade isostática e eustática. Na porção oeste, destaca-se ainda uma pequena demarcação de Rampa de Colúvio, que apresenta uma unidade de relevo suavemente inclinada em direção ao fundo dos vales, mantida por colúvios que, por vezes, recobrem terraços aluviais e reenências.

relevo das UCs possui uma altitude que varia de 330 a 730 metros, conforme observado no mapa 1 da Figura 10, com altitude média de 428 m, denotando um predomínio de uma baixa variação altimétrica, restrita a alguns inselbergues e

pediplanos desnudados associados a litologias específicas, como metacarbonatos e sienitos.

A relação entre o domínio de um relevo suave e núcleos elevados fica bem evidente no mapa de declividade (Figura 10). Alguns desses pontos elevados notáveis na paisagem das UCs incluem a Serra da Canabrava, representada na Figura 11, composta por litologias carbonáticas, e a Serra Redonda, formada por materiais cristalinos como sienitos. Ambas comportam feições de relevo singulares, que são produto dos materiais litológicos distintos.

A declividade está relacionada com o grau de inclinação do terreno e influência diretamente nos processos de infiltração, escoamento superficial, erosão dos solos, assim como o desenvolvimento da vegetação (Garcia et al., 2020; Oliveira et al., 2020; Vidaletti et al., 2021). As UCs apresentam uma declividade média de 5,4%, configurando um relevo predominantemente plano e suave. As áreas de maior declive localizam-se principalmente nas encostas das serras.

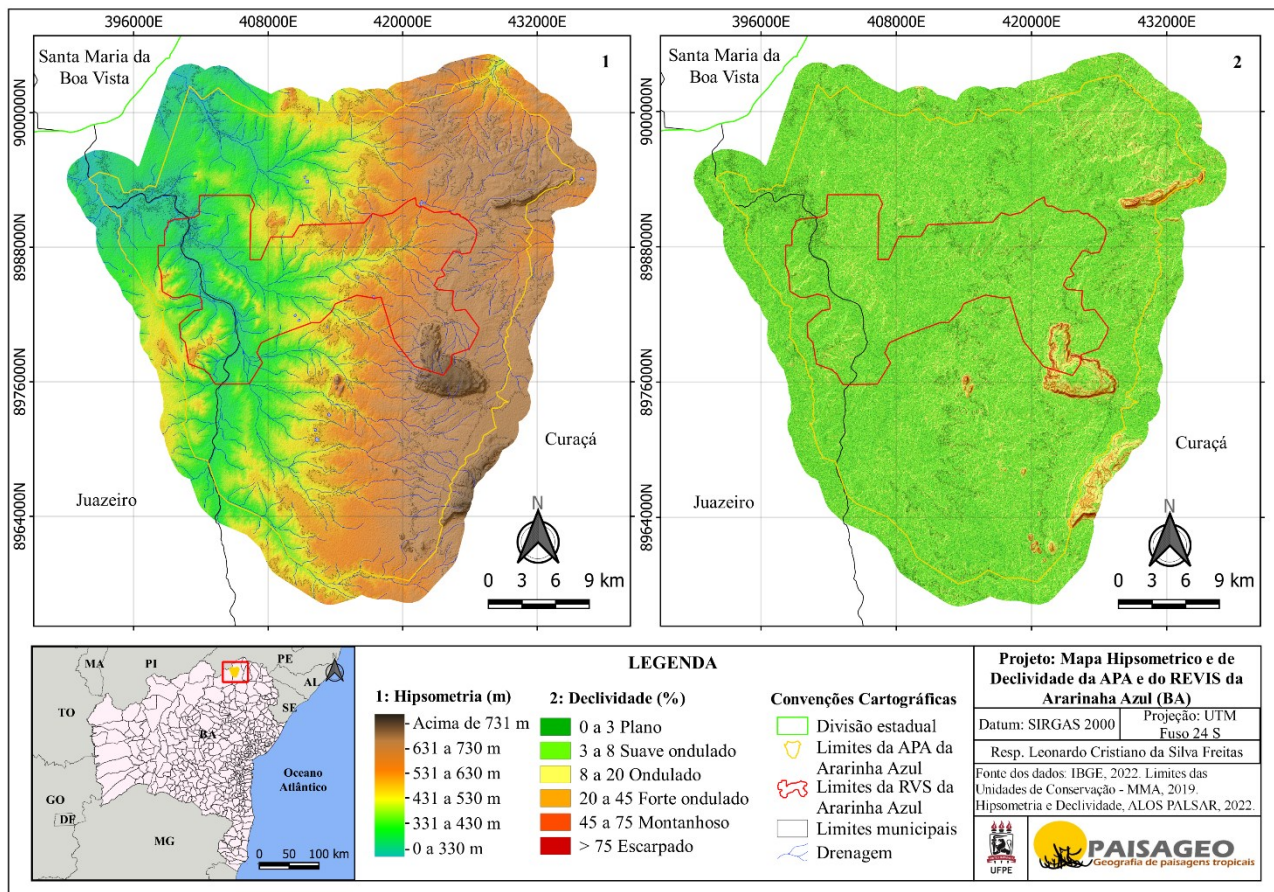


Figura 10: Mapa hipsométrico (1) e de declividade (2) das Unidades de Conservação da Ararinha Azul. Fonte: ALOS PALSAR, 2022. Organizado pelos autores, 2022.

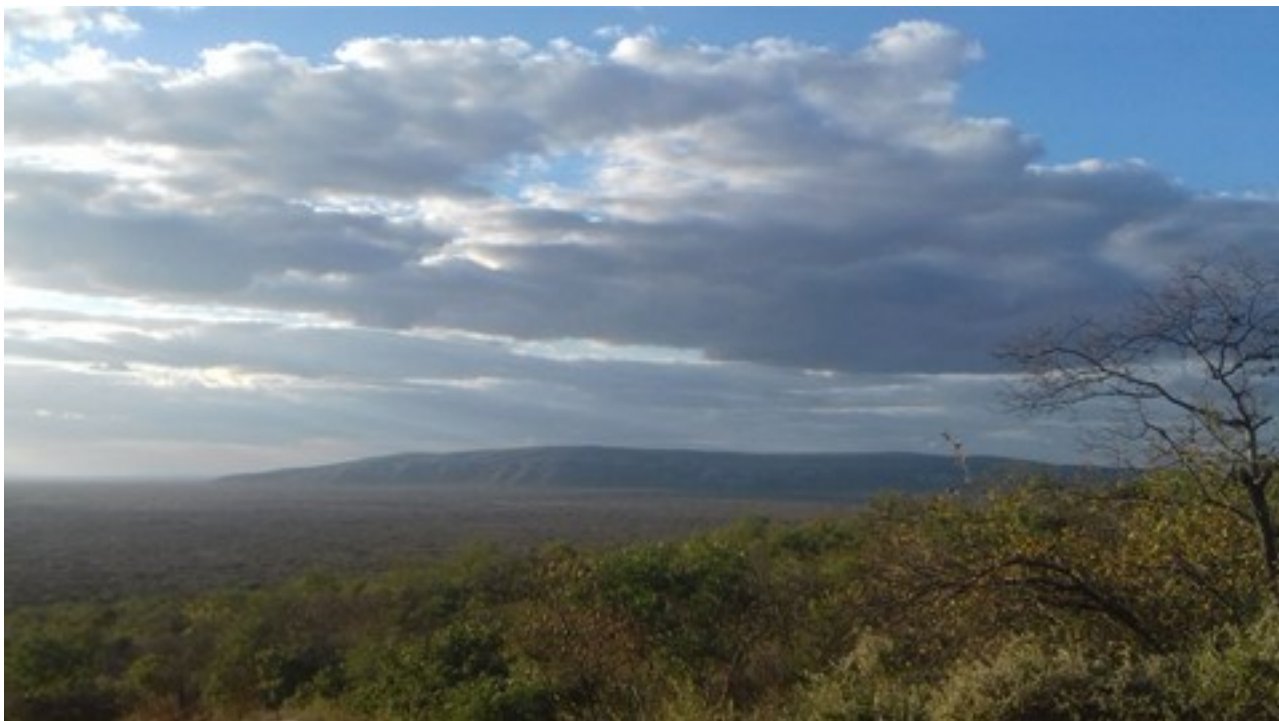


Figura 11: Aspectos do relevo nas Unidades de Conservação da Ararinha Azul com destaque para a depressão sertaneja em segundo plano e a Serra da Canabrava em terceiro plano. Fonte: Autores, 2019.

No geral, a área possui um arcabouço antigo, fortemente afetado por processos de aplainamento, com algum retrabalhamento gerando fracas incisões verticais ao longo do Rio Curaçá e seus principais afluentes. Nesse contexto, predomina um relevo com pouca variação de altitude e declive, com exceção de inselbergues e maciços residuais, que geram pequenas diferenças de temperatura, sobretudo nas áreas mais elevadas.

Hidrografia

As UCs da Ararinha Azul estão localizadas na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, mais especificamente na margem direita da região fisiográfica do Submédio São Francisco. Em escala local, mais de 70% da área da APA e 95% do REVIS estão na sub-bacia do Rio Curaçá, tendo como principal tributário o próprio Rio Curaçá.

O Rio Curaçá ocorre na porção oeste das UCs, entre os limites municipais de Curaçá e Juazeiro (BA) (Figura 12), e flui na direção norte. Embora apresente perenidade no seu baixo curso, é predominantemente de caráter intermitente.

Entre seus principais afluentes dentro das UCs estão o riacho da Melancia, que tem a maior parte de sua drenagem dentro dos limites do REVIS da Ararinha Azul; o riacho do Banguê; o riacho do Icó; o riacho Serrote do Pelado; e riacho da Ema, apresentando trechos que variam de intermitentes a efêmeros.

Vale ressaltar que, enquanto os afluentes intermitentes têm fluxo sazonais que cessa em determinados períodos, os efêmeros apresentam fluxo apenas em resposta a eventos específicos, como chuvas intensas. Tais características têm implicações significativas no ecossistema local, afetando a biodiversidade, a disponibilidade de água e as comunidades que dependem desses recursos.

O rio Curaçá e seus afluentes e subafluentes exibem padrões de drenagem dendrítica e anastomosada, característicos da região. A porção norte da APA está inserida na sub-bacia do riacho da Malhada de Pedras, que representa aproximadamente 22% da área da APA e possui padrão intermitente e efêmero. Já a leste, aproximadamente 6% da APA está inserida na sub-bacia do Rio da Vargem, também de caráter intermitente e efêmero.

A presença do Rio Curaçá e sua rede de afluentes e sub-afluentes na APA e no REVIS da Ararinha Azul destaca a relevância dessas áreas para a conservação e gestão dos recursos hídricos locais. Esses cursos d'água desempenham um papel fundamental na manutenção do equilíbrio ecológico, fornecendo *habitat* para diversas espécies aquáticas e terrestres e garantindo o fornecimento de água para as comunidades locais.

Além disso, o decreto n.º 9.402 de 5 de junho de 2018, que institui a criação das UCs da

Ararinha Azul, em seu Art. 3º, inciso II, estabelece como um dos objetivos da APA a ordenação do processo de ocupação das bacias hidrográficas da região de reintrodução da Ararinha Azul na natureza, com ênfase nas bacias dos riachos da Melancia e da Barra Grande (Rio Curaçá) (MMA, 2018).

Portanto, compreender e monitorar a saúde desses ecossistemas aquáticos é crucial não apenas

para a preservação da biodiversidade, mas também para a sustentabilidade das atividades humanas que dependem desses recursos. A implementação de práticas de manejo adequadas e a mitigação dos impactos ambientais resultantes de atividades como o desmatamento, a agricultura não sustentável e a poluição são medidas essenciais para assegurar a integridade desses sistemas aquáticos.

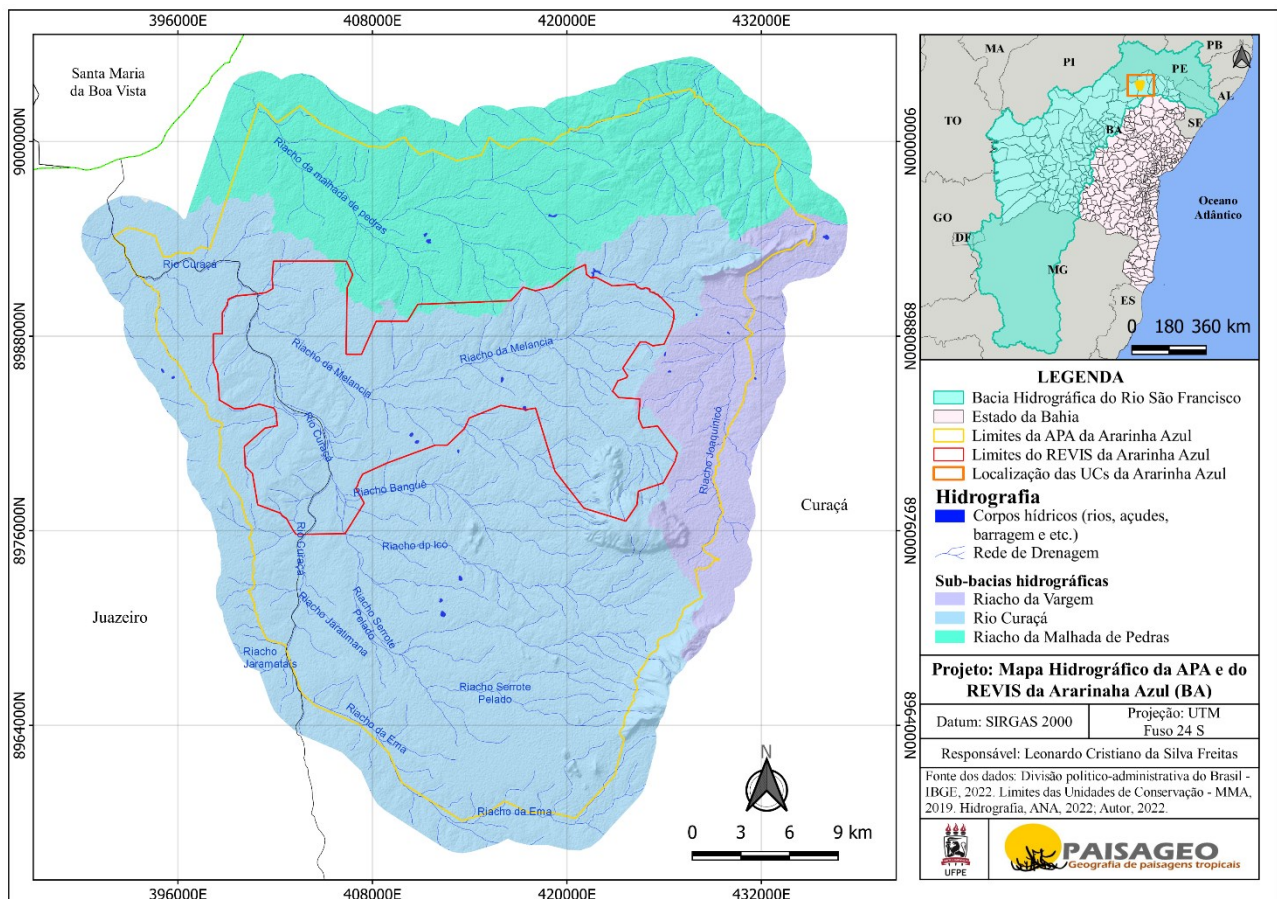


Figura 12: Representação da hidrografia das Unidades de Conservação da Ararinha Azul, com as principais sub-bacias e afluentes. Fonte: Autores, 2022.

No que se refere as águas subterrâneas, de acordo com a CPRM (2005), as UCs da Ararinha Azul são compostas por quatro domínios hidrogeológicos fortemente ligados ao arcabouço geológico, sendo eles:

- As formações superficiais cenozoicas, formadas por rochas sedimentares e por depósitos aluvionares, compostos por cascalhos, areias e argilas, semicolidados a inconsolidados, encontrados principalmente nas planícies dos principais rios e riachos que cortam as UCs e dão origem aos aquífero granulares que podem ser bastante significativos a depender da espessura e razão do material depositado.

- Os carbonatos/metacarbonatos que estão ligados as rochas carbonáticas da formação Olho D'água e formam os aquíferos cársticos que tem como características principais a constante presença de formas de dissolução Cársticas resultantes em cavernas, sumidouros e dolinas, além de outras feições erosivas que típicas dessas formações rochosas. Dependendo do ambiente cárstico de formação, esses aquíferos podem acumular quantidades uma quantidade de água significativa.

- Os metassedimentos/metavulcanitos e cristalino que formam os aquíferos fissurais, que no geral possuem baixo potencial hidrogeológico. Esse baixo potencial está ligado diretamente a

inexistência de porosidades primária nestes tipos litológicos, onde a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Pedologia

As UCs da Ararinha Azul dispõem de uma grande variedade de solos, que estão fortemente ligados as condições de umidade imposta pelo clima semiárido da região, ao material parental (litologia), às condições hidrológicas e as características do relevo (Figura 13).

A área caracteriza-se por apresentar predominantemente solos rasos (< 50 cm) e pouco profundos (> 50 cm e < 100 cm), com exceção dos depósitos sedimentares que podem desenvolver solos mais espessos (Curi et al., 2017).

Destaca-se a forte presença de pedregosidade superficial, formando extensas áreas de pavimentos detríticos, e a exposição de saprolitos, que é produto da intemperização física e química das rochas, além de afloramentos rochosos, ambos resultantes de processos denudacionais.

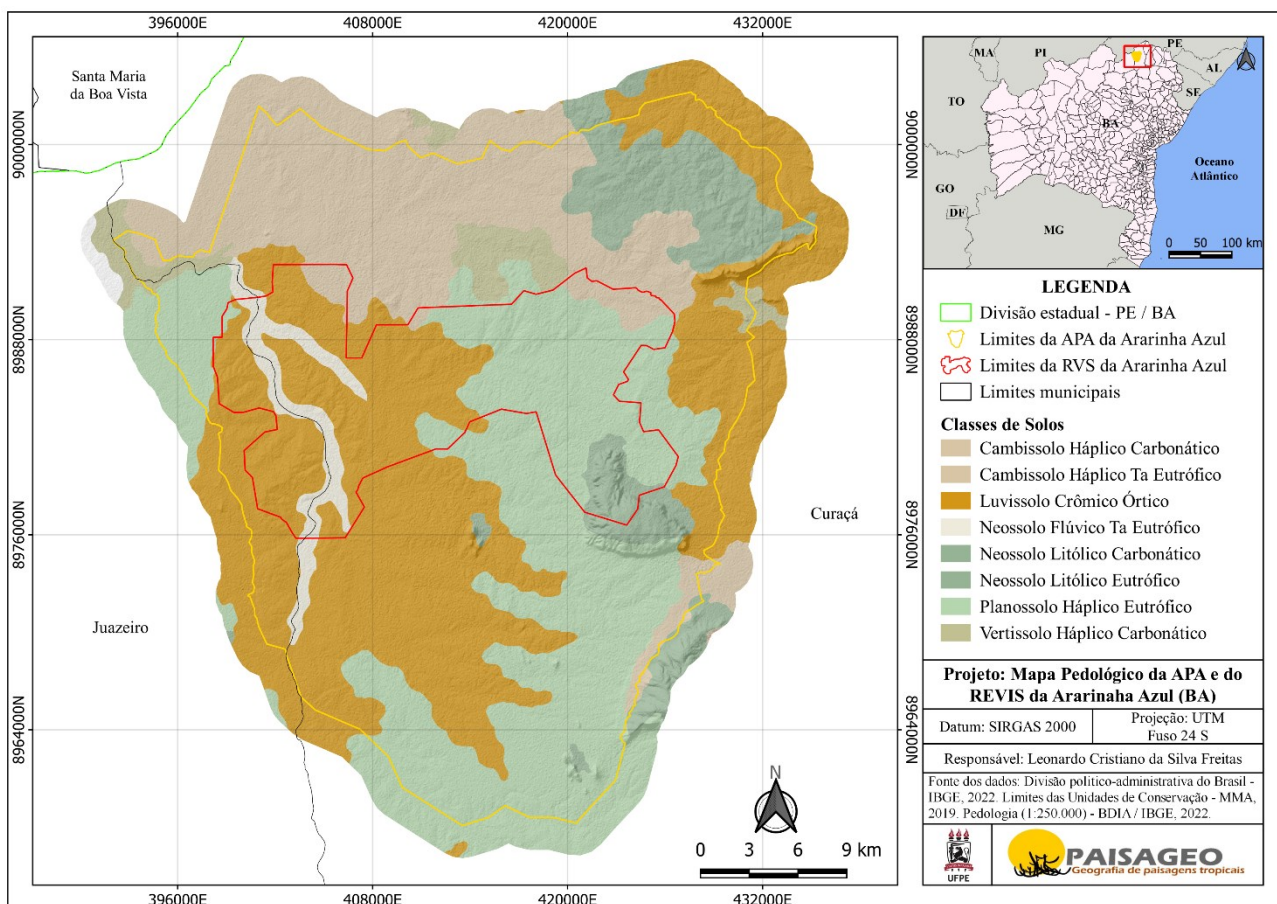


Figura 13: Representação das principais classes de solos que ocorrem nas Unidades de Conservação da Ararinha Azul. Fonte: BDIA / IBGE, 2022. Organizado pelos autores, 2022.

Ao todo foram identificadas cinco ordens de solos, sendo elas: Cambissolos; Luvisolos; Neossolos; Planossolos e Vertissolos. Esses solos ainda se subdividem em quatro subordens (Hápticos, Crômicos, Flúvicos e Litólicos) e em quatro grandes grupos (carbonáticos, eutróficos, órticos e Ta eutróficos) que juntos formam oito classes pedológicas (Figura 13).

Os Luvisolos são solos minerais, eutróficos, geralmente rasos ou pouco profundos com horizonte B textural, argilas de alta atividade e saturação por bases alta (Curi et al 2017; Macedo et al., 2021).

Compõem a classes de maior representatividade espacial nas UCs, ocupando aproximadamente 36% da área (Figura 13). Esses

solos são característicos de ambientes semiáridos, estando associados à formação de argila *in situ* (argilação), remoção dos finos na superfície por escoamento laminar e rubefação (ampliação de cores vivas pela drenagem e evapotranspiração) (Oliveira, 2007; Silva, 2018).

Na área de estudo, os Luvisolos estão associados predominantemente a litotipos cristalinos, como ortogneisse e filito a xisto. Geralmente, são solos ricos quimicamente, com elevado potencial nutricional, além de apresentarem altos teores de minerais primários facilmente intemperizáveis, com destaque para os feldspatos potássicos, que podem chegar a 40% na fração areia (Cunha et al., 2008).

O caráter crômico no segundo nível categórico dos Luvisolos Crômicos Órticos está ligado à predominância de cores avermelhadas ou amareladas na maior parte do horizonte Bt. Já o caráter Órtico indica que o solo não apresenta restrição ao uso e manejo (Santos et al., 2018).

Tanto na APA como no REVIS, a distribuição dos Luvisolos está intimamente relacionada à dissecação do Rio Curaçá e seus afluentes e subafluentes. Ocorrem preferencialmente nas terras baixas, de altitudes inferiores a 500m e relevo pouco declivoso, variando de plano a suave ondulado. Esses solos estão associados principalmente às rochas cristalinas e apresentam alto percentual de pedregosidade superficial nas áreas cujo material de origem são os filitos a xisto da formação Frei Paulo.

Os Planossolos são solos minerais caracterizados por um horizonte Bt de caráter plânico, subjacente a qualquer tipo de horizonte A de textura mais leve, podendo ou não apresentar horizonte E. Compreendem solos hidromórficos ou não, imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte Bt abrupto e adensado, com alta concentração de argila, o que pode levar à formação de um horizonte “pã”, com permeabilidade lenta ou muito lenta, podendo dar origem a um lençol freático suspenso de ocorrência temporária (Cunha et al., 2008; Perez-Marin et al., 2012; Santos et al., 2018).

Os Planossolos Háplicos Eutróficos (Figura 13) compõem cerca de 31% da área, sendo a segunda classe mais representativa nas UCs. Esses solos apresentam uma forte mudança textural, com a formação de argilas *in situ* (argilação) e cores reduzidas associadas a períodos de anoxia por acúmulo sazonal de água (Neves, 2018).

Embora possam ocorrer em rochas sedimentares ou carbonáticas, no interior das UCs, os Planossolos estão predominantemente associados a uma variedade de litotipos cristalinos, destacando-se os ortogneisses migmatíticos do complexo Santa Luz. Essa variação no material de origem resultou em texturas distintas, que vão desde arenosa/média e arenosa/argilosa até média/argilosa. Esses solos estão distribuídos sobre os modelados de dissecação homogênea com topos tabulares, apresentando relevos planos e suave ondulado, com altitudes que variam de 380 a 480 metros.

A ordem dos Cambissolos ocorre em aproximadamente 19% do território das UCs, sendo a terceira classe mais representativa. Esses solos são pouco desenvolvidos (em transformação) constituídos por material mineral com horizonte B incipiente, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (Santos et al., 2018).

A classe dos cambissolos comporta uma grande heterogeneidade de solos com características distintas ligadas diretamente ao material parental, de caráter autóctone ou alóctone, às condições climáticas e ao relevo. Resultando em solos rasos ou profundo, bem drenados a imperfeitamente drenados, com argilas de alta a baixa atividade e saturação por bases alta a baixa.

O grande grupo dos Cambissolos Háplicos Ta Eutrófico soma aproximadamente 18% da área, ocorrendo preferencialmente nos pediplanos retocados desnudados, com altitudes inferiores a 500 m e declive plano e suave ondulado. Esse grande grupo representa os solos não distinguidos nas classes precedentes. Apresentam atividade da argila alta e saturação por bases maior que 50% + teor de ferro (Santos et al., 2018). Estão associados principalmente a litotipos cristalinos e carbonáticos, destacando-se os gnaisses, ortogneisses, filito a xisto e metacalcário.

Já o grande grupo dos Cambissolos Háplicos Carbonáticos somam apenas 1% dos solos das UCs, sendo a classe menos representativa. São Solos com caráter carbonático em um ou mais horizontes, ou com horizonte cálcico, ambos dentro de 150 cm a partir da superfície do solo. No interior das UCs, estão ligados especificamente aos pediplanos retocados inumados com relevo plano e suave ondulado e às rochas carbonáticas da Formação Olho D'água.

A ordem dos Neossolos se subdivide em três grandes grupos, que juntos somam aproximadamente 11% dos solos das UCs: Neossolos Litólicos Eutróficos, representando 6%;

os Neossolos Litólicos Carbonáticos, correspondendo a 2%; e os Neossolos Flúvicos Ta Eutrófico abrangendo 3%.

Os Neossolos Litólicos são solos jovens, rasos e pouco evoluídos pedogeneticamente, sem horizonte B diagnóstico, apresentando contato lítico dentro dos 50 cm. Normalmente, associados a afloramentos rochosos e/ou áreas declivosas, com sequência de horizontes A-R, A-C-R ou A-Cr-R (Alho Junior e Campos, 2007; Curi, et al., 2017; Santos et al., 2018). No geral, apresentam características morfológicas muito associadas ao material de origem, com texturas que variam de arenosa a média e argilosa, sendo comum a presença de pedregosidade subsuperficial e/ou superficial, além de confluência com afloramentos rochosos.

Os Neossolos Litólicos Eutróficos caracterizam-se por apresentar saturação por bases maior que 50% (Santos et al., 2018). Nas UCs, estão intimamente associados aos litotipos cristalinos do Complexo Macururé, com destaque na porção nordeste da APA. São muito comuns em áreas de relevo acidentado, forte ondulado e montanhoso (por exemplo, inselbegues), ocorrendo também em relevos planos e suaves.

Já os Neossolos Litólicos Carbonáticos estão associados à presença de material carbonático em um ou mais horizontes, ou com horizonte cálcico (Santos et al., 2018). Nas UCs em estudo, ocorrem preferencialmente nas áreas de serras compostas pelo litotipo metacalcário da Formação Olho D'água, em declives variados.

Os Neossolos Flúvicos são solos desenvolvidos a partir de materiais aluviais recentes (alóctones), formados por horizonte ou camadas estratificadas que não possuem relação pedogenéticas entre si, o que resulta em grandes variações nos atributos químicos, físicos, mineralógicos e morfológicos (Cunha et al., 2008; Curi, et al., 2017).

Os Neossolos Flúvicos Ta Eutróficos são caracterizados por apresentarem argila de alta atividade e saturação por bases maior que 50%, dentro dos 150 cm a partir da superfície do solo (Santos et al., 2018). Na área de estudo, sua distribuição está intimamente relacionada às planícies fluviais do rio Curaçá e seus afluentes e subafluentes.

De acordo com o mapa pedológico, a ordem dos Vertissolos possui baixa representatividade espacial nas UCs, destacando-se a subordem dos Vertissolos Háplicos, com aproximadamente 3% de abrangência. Esses solos

ocorrendo predominantemente em relevos planos, e mais raramente em relevo suave ondulado.

Os Vertissolos são solos eutróficos, com horizonte vértico dentro dos 100 cm de profundidade, constituído por material mineral e textura argilosa a muito argilosa, com pequena variação. Na época seca, com a perda de umidade, exibem fendas com largura maior que 1 cm (Figura 14) e, devido à movimentação da massa do solo, apresentam superfícies de fricção (*slickensides*) (Lima, 2014).

Além disso, possuem alto teor de argila (>35%), predominando o grupo das esmectitas (2:1), e eventualmente outros tipos de argilominerais, tendo como limite mínimo de argila, 30% (Lima, 2014; Santos, et al., 2018).



Figura 14: Área de Vertissolos no interior do Refúgio de Vida Silvestre da Ararinha Azul. Fonte: Autores, 2020.

Os Vertissolos são extremamente duros quando secos e muito plástico e pegajoso quando úmido, com alto poder de coesão e expansão, dependendo do conteúdo de umidade, e apresentam coloração cinza-escuro, preta ou marrom (Cunha et al., 2008).

Vegetação

Segundo Bezerra et al. (2023), a vegetação compõe um dos aspectos das paisagens diretamente afetada pela interação homem-natureza, encontrando-se entre os primeiros elementos a sofrer impactos negativos. Em um ambiente semiárido, esses impactos tendem a ser ainda mais degradantes devido às suas características morfoclimáticas.

De acordo com o mapa de vegetação do IBGE (2022), as UCs da Ararinha Azul são compostas por dois subgrupos de vegetação Xerófila natural, característicos do clima semiárido e intimamente ligadas às variáveis fisiográficas da paisagem, sendo eles: Savana-Estépica Parque e Savana-Estépica Arborizada (Figura 15).

Além dessas duas classes naturais, é possível identificar também a presença de áreas com fruticultura irrigada, localizada fora dos limites das UCs, pertencentes ao polo de fruticultura do Vale do São Francisco.

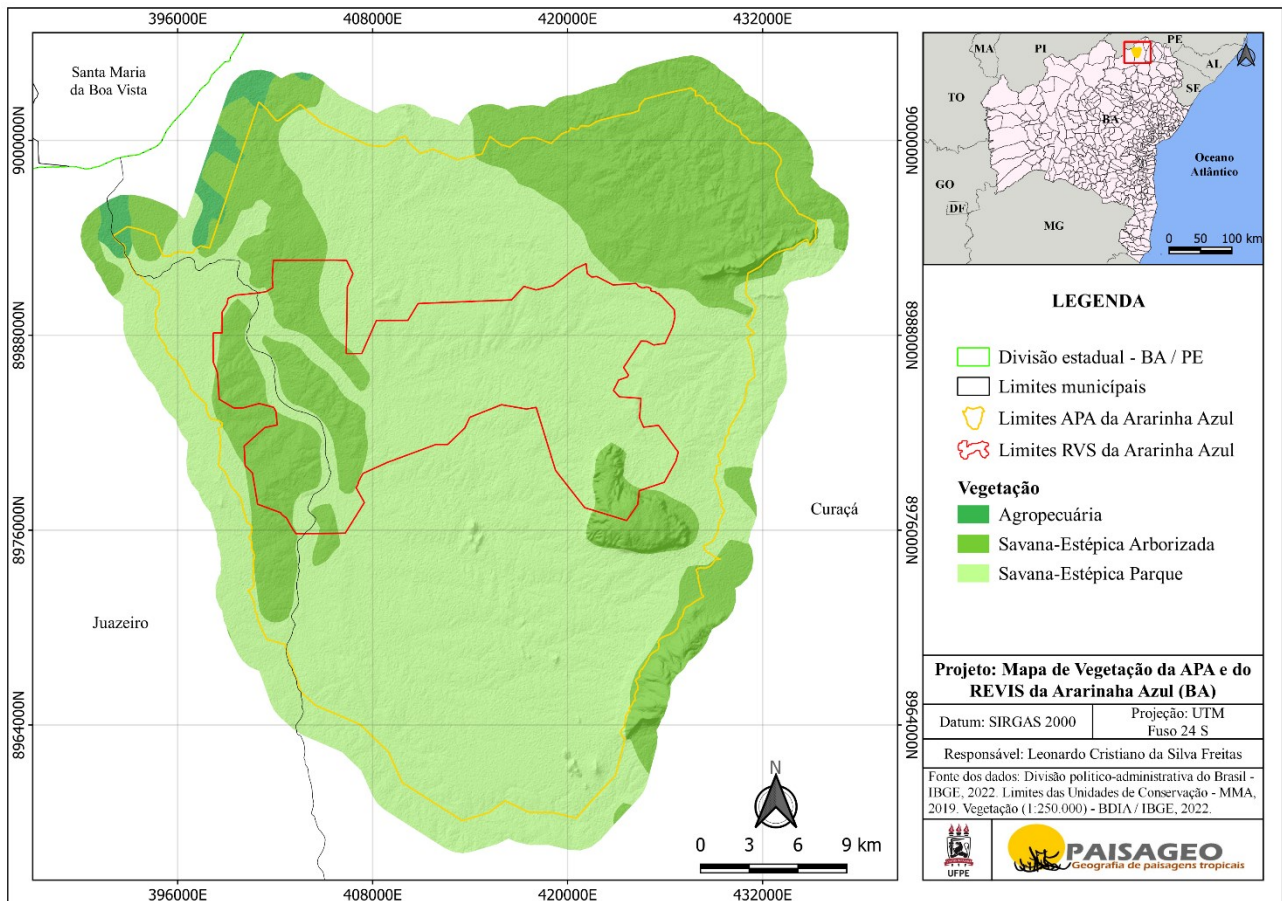


Figura 15: Representação dos subgrupos de vegetação das Unidades de Conservação da Ararinha Azul. Fonte: BDIA / IBGE, 2022. Organizado pelos autores, 2022.

A Savana-Estépica Parque é a formação mais representativa no interior da APA e do REVIS, apresentando características fisionômicas bastante típicas, com arbustos e árvores de pequeno porte, cujas alturas variam de 1,5 a 6 metros. Geralmente, essa formação exibe indivíduos lenhosos esparsos das espécies *Aspidosperma pyrifolium* e *Cnidoslus quercifolius*, além de um denso tapete de plantas herbáceas e gramíneas, sobretudo na época chuvosa (Watzlawick et al., 2010; SAVE BRASIL, 2013; IBGE, 2012). Para as herbáceas, destaca-se a presença generalizada de *Aristida spp.*

Segundo Tabarelli e Vicente (2004), a Savana-Estépica Parque representa apenas 1,4% da área ocupada pelos diferentes tipos vegetacionais

da Caatinga, sendo um dos subgrupos menos estudados e com menor número de plantas coletadas. As áreas de domínio das Savana-Estépica Parque (Figura 16) presentes nas UCs são caracterizadas por serem a formação de vegetação natural com maior interferência humana, especialmente devido à prática da pecuária extensiva de caprinos, ovinos e bovinos criados de modo livre por meio do sobrepastoreio. Essa prática resulta na redução da vegetação nativa, exposição do solo à erosão superficial e aceleração dos processos de desertificação na Caatinga (Oliveira et al., 2021).



Figura 16: Aspectos da Savana-estépica Parque nas Unidades de Conservação da Ararinha Azul, julho de 2019. Fonte: os autores, 2019.

Nas UCs da Ararinha Azul, as Savana-Estépica Parque estão inseridas predominantemente nos modelados de dissecação homogênea com relevo plano e suave ondulado, com altitudes inferiores a 500m. Nessas áreas predominam as rochas cristalinas dos complexos Caraíba e Santa Luz, embora possam ocorrer em alguns trechos de rochas carbonáticas e depósitos aluviais. Os solos geralmente são rasos, predominando os Planossolos Háplicos, os Luvissolos Crômicos e os Cambissolos Háplicos.

Assim como outros atributos da paisagem, os solos têm sido considerados indicadores da distribuição de plantas lenhosas na Caatinga (Araujo et al., 1999; Tabarelli e Vicente, 2004), influenciando diretamente a distribuição das espécies e a densidade de indivíduos.

A Savana-Estépica Arborizada (Figura 17) caracteriza-se por apresentar dois nítidos estratos: um, arbustivo-arbóreo superior, esparsos, e outro, inferior gramíneo-lenhoso, também de relevante importância fitofisionômica (IBGE, 2012).



Figura 17: Savana-estépica arborizada com imburanas-de-cambão no estrato superior e ervanço no estrato inferior. Fonte: Autores, 2020.

Em nível local, julgou-se necessário classificar a Savana-Estépica Arborizada em quatro categorias que estão fortemente ligadas às

características edáficas e do relevo, sendo elas: Caatinga arborizada densa; Caatinga arborizada e arbustiva densa; Caatinga arbustiva densa; e Caatinga com Floresta-de-Galeria.

A Caatinga arborizada densa no interior da APA e do REVIS ocorre preferencialmente nas áreas mais elevadas, com altitudes acima de 600m (Serra da Canabrava), nos terrenos carbonáticos da formação Olhos D'Água, que possuem maior pluviosidade (>500mm) e temperaturas médias anuais abaixo de 22°C.

Já a Caatinga arborizada e arbustiva densa está inserida na porção nordeste da APA, sobre os terrenos cristalinos da Unidade Joaquinicó. Em alguns locais mais elevados, pode-se encontrar a palmeira Ouricuri (*Syagrus coronata*).

A Caatinga arbustiva densa ocorre predominantemente na porção oeste da APA e está fortemente associada a solos rasos a pouco profundos e extensa pedregosidade superficial, derivada de rochas cristalinas filito a xisto da Formação Frei Paulo. A vegetação em geral possui altura média inferior a 3 metros. Espécies comuns incluem *Xiquexique gounellei*, *Croton spp*, *Cenostigma pyramidale* e *Cnidoscolus quercifolius*.

Por sua vez, a Caatinga com floresta-de-galeria ocorre ao longo dos canais fluviais em áreas de profundos depósitos aluviais e se destaca por apresentar indivíduos arbóreos de maior porte, com até 15 metros de altura, distribuídos de maneira esparsa. Estes indivíduos geralmente pertencem a espécies com síndrome de dispersão anemocórica, como (*Schinopsis brasiliensis* e *Tabebuia aurea*), justificando sua altura mais elevada.

Através do levantamento *in loco* na APA e no REVIS da Ararinha Azul, e de consultas a relatórios técnicos e artigos científicos foram identificadas 65 espécies vegetais (Quadro 01), pertencentes a 28 famílias, dentre as quais se destacam as famílias Fabaceae e Cactaceae com a maior diversidade de espécies. Dentre essas espécies, 19 são consideradas endêmicas da Caatinga segundo Giulietti et al., (2004).

Quadro 01: Lista das principais espécies vegetais identificadas nas Unidades de Conservação da Ararinha Azul e suas características.

Família	Espécie	Nome Popular	Forma de Crescimento	Endêmica da Caatinga
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Aroeira do sertão	Árvore	-
	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Braúna	Árvore	-
	<i>Spondias tuberosa</i>	Umbuzeiro	Árvore	Sim
Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Araticum	Árvore	-
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	Árvore	-
Arecaceae	<i>Syagrus coronata</i>	Palmeira ouricuri	Árvore	-
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Cararibeira	Árvore	-
Boraginaceae	<i>Cordia glabrata</i>	Louro preto / Louro Branco	Árvore	-
	<i>Cordia sp.</i>	Freijó	Árvore	-
	<i>Varronia leucocephala</i>	Moleque Duro	Arbusto	-
Bromeliaceae	<i>Bromelia sp.</i>	Macambira	-	-
	<i>Encholirium spectabile</i>	Macambira-de-flecha	-	Sim
	<i>Neoglaziovia variegata</i>	Caroá	-	Sim
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana-de-cambão	Árvore	Sim
Cactaceae	<i>Arrojadoa rhodantha</i>	Rabo-de-raposa vermelho	Arbusto	-
	<i>Harrisia adscendens</i>	Rabo de raposa	Arbusto	Sim
	<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	Árvore	Sim
	<i>Tacinga inamoena</i>	Quipá	Arbusto	-
	<i>Tacinga palmadora</i>	Palmatória	Arbusto	Sim
	<i>Melocactus zehntneri</i>	Coroa-de-frade	-	Sim
	<i>Xiquexique gounellei</i>	Xique-xique	Arbusto	Sim
	<i>Pilosocereus piauhyensis</i>	Facheiro	Árvore	Sim
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	Esporão de galo	Arbusto	-
Capparaceae	<i>Colicodendron yco</i>	Icó	Arbusto	-
Celastraceae	<i>Fraunhoferia</i>	Pau-branco	Árvore	Sim

Família	Espécie	Nome Popular	Forma de Crescimento	Endêmica da Caatinga
	<i>multiflora</i>			
	<i>Maytenus rigida</i> M	Pau-de-colher	Árvore	Sim
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i>	Mussambê	Arbusto	-
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i>	Mofumbo	Arbusto	-
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pungens</i>	Rompe gibão	Árvore	-
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	Faveleira	Arbusto	-
	<i>Croton</i> sp.	Marmeleiro / velame	Arbusto	-
	<i>Jatropha Mollissima</i>	Pinhão	Arbusto	Sim
	<i>Sapium glandulosum</i>	Burra-leiteira	Arbusto	-
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico de caroço	Árvore	-
	<i>Calliandra depauperata</i>	Carqueja	Árvore	-
	<i>Chloroleucon foliolosum</i>	Amargoso	Árvore	-
	<i>Geoffroea spinosa</i>	Marizeiro	Árvore	-
	<i>Libidibia férrea</i>	Pau Ferro	Árvore	-
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	Jurema de imbirá	Árvore	Sim
	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema preta	Arbusto/Árvore	-
	<i>Mimosa pigra</i> L.	Calumbi	Arbusto/Árvore	-
	<i>Pithecellobium diversifolium</i>	Carcarazeiro	Árvore	-
	<i>Prosopis juliflora</i>	Algaroba	Árvore	-
	<i>Cenostigma microphyllum</i>	Catingueira rasteira	Arbusto	Sim
	<i>Cenostigma pyramidale</i>	Catingueira	Arbusto/Árvore	Sim
	<i>Senegalia bahiensis</i>	Unha de gato	Arbusto/Árvore	-
	<i>Senna macranthera</i>	Canafístula	Árvore	-
	<i>Erythrina velutina</i>	Mulungu	Árvore	-
	<i>Bauhinia cheilantha</i>	Mororó	Árvore	-
Lamiaceae	<i>Vitex gardneriana</i>	Jerimataia	Árvore	-

Família	Espécie	Nome Popular	Forma de Crescimento	Endêmica da Caatinga
Loranthaceae	<i>Struthanthus marginatus</i>	Parasita	Erva parasita	-
	<i>Psittacanthus spp.</i>	Parasita	Erva parasita	-
Malpighiaceae	<i>Heteropterys trichanthera</i>	Tingui	Arbusto	-
Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i>	Barriguda	Árvore	-
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	Imbiruçu	Árvore	Sim
	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	Malva-branca	Arbusto	-
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pajeú	Árvore	-
	<i>Ruprechtia sp.</i>	-	Árvore	-
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i>	Juazeiro	Árvore	Sim
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Jenipapinho	Arvoreta	-
	<i>Mitracarpus baturitensis</i>	-	Erva	-
Santalaceae	<i>Phoradendron mucronatum</i>	Erva de passarinho	Erva parasita	-
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Saboneteira	Árvore	-
Sapotaceae	<i>Sideroxylon Obtusifolium</i>	Quixabeira	Árvore	-
Vitaceae	<i>Cissus decidua Lombardi</i>	Cipó-mole	Trepadeira	-

Fonte: Organizado pelos autores, 2024.

As espécies arbóreas de maior porte são compostas por Marizeiro (*Geoffroea spinosa*), Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), Braúna (*Schinopsis brasiliensis*), Caraibeira (*Tabebuia aurea*), Aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva*) e a Barriguda (*Ceiba glaziovii*).

Segundo a Instrução Normativa n.º 6, de 23 de setembro de 2008 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), tanto a *Myracrodruon urundeuva* quanto a *Schinopsis brasiliensis* são consideradas espécies ameaçadas de extinção. Isso implica que, além de proteger a Ararinha Azul, as UCs desempenham um papel crucial na salvaguarda de outras espécies ameaçadas de

extinção. Para tanto, sugere-se a implementação de programas de manejo específicos voltados para a conservação e reprodução dessas espécies.

A *Tabebuia aurea* e a *Geoffroea spinosa* estão intimamente ligadas às áreas de mata ciliar, ocorrendo preferencialmente nas margens dos rios e riachos. Já as demais espécies, embora possam ser encontradas em vários locais da APA, apresentam indivíduos mais desenvolvidos ao longo dos canais de drenagem.

Dentre as espécies arbóreas de menor porte, destacam-se a *Cnidosculus quercifolius*, e a *Aspidosperma pyrifolium*, como sendo as mais abundantes nas UCs. A espécie *Cnidosculus*

quercifolius é uma espécie rústica e de rápido crescimento, podendo ser utilizada em projetos de recuperação de áreas degradadas. Suas folhas e ramos novos possuem valor forrageiro, e seus frutos e sementes servem de alimentos para a Ararinha Azul (SAVE BRASIL, 2013).

O Pereiro requer um tempo maior para seu crescimento, mas é uma espécie facilitadora que gera condições para o desenvolvimento de outras em seu entorno direto, sendo, portanto, muito importante para projetos de restauração e para manutenção da biodiversidade local. Em campo, observou-se uma distribuição do pereiro preferencialmente associada às rochas ácidas (gnaisse), sendo menos comum nas rochas carbonáticas.

As espécies arbustivas possuem grande representatividade nas UCs, sendo encontradas tanto em áreas de Savana estépica arborizada quanto em áreas de savana estépica parque. Algumas das espécies mais comuns nessas áreas são a *Cenostigma pyramidale*, *Cenostigma microphyllum*, *Mimosa tenuiflora*, *Jatropha mollissima* e *Croton spp.*

Dentre essas, a *Cenostigma pyramidale* se destaca como uma das espécies arbustivas predominantes. Além de seu crescimento rápido, ela possui uma boa capacidade de rebrota, tornando-a indicada para ações de recuperação de áreas degradadas (SAVE BRASIL, 2013). Ademais, a *Cenostigma pyramidale*, popularmente conhecida como catingueira, é uma espécie pioneira que desempenha um papel importante como facilitadora para o desenvolvimento de outras espécies lenhosas e herbáceas em seu entorno. Na área de estudo, é possível identificar a presença de várias ilhas de vegetação onde a catingueira é a espécie pioneira dominante.

O *Croton sp* ocorre com maior densidade nas áreas de Caatinga arbustiva densa e está fortemente associado aos Luvisolos Crômicos Órticos com alta cobertura de pedregosidade superficial, especialmente nas áreas onde o material de origem é o litotipo filito a xisto. Na Caatinga, o *Croton sp* é uma planta comum e suas flores representam um recurso importante para as abelhas, sendo utilizadas na produção de mel. Além disso, é considerado pioneira e indicadora de áreas em processo de recuperação após desmatamentos (Santana e Souto, 2006; Barros e Soares, 2013).

No geral, as características climáticas da área, associadas aos aspectos geológicos, ao relevo, e aos solos, influenciam fortemente a densidade e a

distribuição das espécies vegetais das UCs, que é composta principalmente pela formação de Savana-Estépica Parque com arbustos e árvores de pequeno porte, bastante esparsos e com uma cobertura Semi-contínua de herbáceas e gramíneas, ocorrendo preferencialmente em terrenos cristalinos com declive plano e suave.

Por outro lado, a formação de Savana-Estépica Arborizada apresenta indivíduos de porte arbóreo e arbustivo com estrato mais elevado, e maior densidade de indivíduos. Essa formação é mais restrita, ocorrendo preferencialmente nas áreas mais elevadas acima de 600 metros (Caatinga arbórea densa), nos pediplanos muito pedregosos em rochas filito a xisto (Caatinga arbustiva densa) e nas áreas de depósitos aluviais compondo as matas ciliares onde são encontrados indivíduos arbóreos esparsos de médio e grande porte.

Além disso, é importante destacar que a cobertura vegetal das UCs sofre uma forte interferência humana devido ao uso da terra para pecuária extensiva de caprinos e bovinos, especialmente através do sobrepastoreio. Essa prática, quando não é adequadamente gerenciada, contribui significativamente para a degradação dos ecossistemas locais. As áreas mais exploradas por essa atividade são as de Caatinga arbustiva esparsa com gramíneas, que fazem parte do subgrupo das Savana-Estépica Parque.

Conclusão

As geotecnologias, associadas às observações e análises de campo, mostraram-se fundamentais para o diagnóstico geoambiental, pois permitiram analisar de forma integrada e acurada os elementos físicos e ambientais constituintes da paisagem da APA e do REVIS da Ararinha Azul. Além disso, contribuíram para a composição de uma base de dados de informações geoambientais muito importante para a gestão territorial das UCs, que podem servir de base para a criação dos seus planos de manejo, bem como para outros projetos que visem a preservação e a conservação.

O diagnóstico geoambiental indicou que as UCs apresentam um clima semiárido severo, com baixo IA e alta susceptibilidade a processos de desertificação, que estão ligados aos baixos índices pluviométricos, à forte insolação, às temperaturas médias elevadas e à alta evapotranspiração potencial. Essas características climáticas influenciam fortemente a hidrografia da região composta por rios, riachos e açudes intermitente e efêmeros.

Do ponto de vista geológico e geomorfológico, as UCs são compostas principalmente por litotipos cristalinos de origem metamórfica, além de litotipos carbonáticos em menor escala, e coberturas cenozoicas ao longo dos principais canais de drenagem. Essas características litológicas, juntamente com as condições climáticas da área, influenciam diretamente no desenvolvimento de solos rasos.

No que diz respeito à vegetação, foi observado que as UCs abrigam uma grande diversidade de espécies vegetais, incluindo espécies endêmicas da Caatinga e espécies ameaçadas de extinção, que são fundamentais para a alimentação, abrigo e reprodução da ararinha azul e de outras aves. No entanto, o uso intensivo da Caatinga sem manejo adequado — incluindo o sobrepastoreio e a mineração — tem impactos negativos significativos na biodiversidade e no meio natural da região.

As UCs da Ararinha Azul emergem, portanto, como uma alternativa crucial para a conservação e preservação das Caatingas do Submédio São Francisco. Aprofundar o entendimento das características fisiográficas da paisagem é essencial para o manejo e gestão ambiental das UCs, fornecendo uma base sólida para futuras pesquisas e ações de conservação. Assim, este estudo não apenas fornece informações detalhadas sobre as características geoambientais das UCs da Ararinha Azul, mas também destaca a necessidade contínua de proteção e conservação desses valiosos ecossistemas da Caatinga.

As UCs abordadas neste estudo ainda não possuem Plano de Manejo, uma ferramenta essencial para orientar o uso e a conservação dos recursos naturais de forma sustentável. Nesse sentido, recomenda-se que tal documento seja elaborado em parceria com as comunidades locais, garantindo sua participação ativa e considerando seus conhecimentos tradicionais sobre o ambiente. Estratégias devem ser propostas para adaptar e adequar os usos da terra, visando à recuperação de áreas degradadas e à promoção da sustentabilidade dos recursos naturais a longo prazo.

Especificamente para o REVIS, é indicado finalizar o Cadastro Ambiental Rural das propriedades que ainda não o fizeram, desenhando o contorno das reservas legais e das áreas de proteção permanentes de modo a ampliar a conectividade da paisagem e garantir a conservação da biodiversidade.

Além disso, é necessário implementar estratégias eficazes de manejo de espécies

invasoras, como a Algaroba, que representam uma ameaça significativa à flora nativa. Nesse sentido, implementar Zonas de Adequação Ambiental parecem ser mais eficiente para o manejo dessas espécies invasoras, adaptando-se à realidade específica das UCs e promovendo a conservação dos ecossistemas locais.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (Propesqi / UFPE) pelo apoio financeiro. Ao CNPq pelo financiamento do projeto Universal 437004/2018-0 “Influência do relevo na estruturação das paisagens em diferentes biomas”, e ao Grupo de Pesquisas em Geografia e Conservação em Paisagens Tropicais (PAISAGEO) pelo suporte nos recursos necessários a conclusão desta pesquisa.

Referências

- Ab'Saber, A. N., 2003. Os domínios de natureza no Brasil – Potencialidades Paisagísticas. São Paulo Ateliê Editorial.
- Abreu, W. L. D., Rocha, G. D. M., Flores, M. D. S. A., Ribeiro, É. R. F., Tamasauskas, C. E. P., Gass, S. L. B., 2020. Zoneamento geoambiental a partir das unidades de conservação: subsídios para a gestão integrada da zona costeira paraense-Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.6.p3042-3059>. Acesso: 20 set. 2022.
- Alho, D. R., Júnior, J. M., Campos, M. C., 2007. Caracterização física, química e mineralógica de Neossolos Litólicos de diferentes materiais de origem. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* [Online], 117-122. Disponível: <https://doi.org/10.5039/agraria.v2i2a183>. Acesso em: 20 set. 2022.
- Alves, J. J. A., Araújo, M. A., Nascimento, S. S., 2009. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. *Revista Caatinga*, 22, 126-135.
- Angelin, L. A. A.; Kosin, M., 2001. Geologia da folha SC.24-V - Aracaju NW: estados da Bahia, Pernambuco e Piauí. CPRM, Recife. Escala 1:500.000.
- Assalve, L. C. D. F., & Menezes, D. B., 2023. Cartografia Geoambiental No Estudo Das Microbacias Dos Córregos Tanquinho E Do Serralha No Município De Araraquara-

- Sp. Estudos Geográficos: Revista Eletrônica De Geografia, 23(3), 129-148.
- Bachurina, S. S., Belyaev, V. L., Karfidova, E. A., 2017. Geocological aspects of the development of a regional model of spatial planning: case study of Moscow. Water resources, 44, 978-986.
- Barbosa, J. S. F., 1996. O embasamento arqueano e proterozóico inferior do Estado da Bahia. In: Geologia da Bahia, Texto Explicativo, (Cap. 3, 63-83), SME - SGM.
- Barbosa, J. S. F., Cruz, S. C. P., Souza, J. S. d., 2012. Terrenos Metamórficos do Embasamento. In: Barbosa, J S F et al., (coord.) Geologia da Bahia: Pesquisa e atualização. Salvador-Bahia: CBPM. (Série publicações especiais, 1, 101-201.
- Barbosa, J. S. F., Sabaté, P., 2004. Archean and Paleoproterozoic crust of the São Francisco Cráton, Bahia, Brazil: geodynamic features. Precambrian Research, 133, 1-27. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2004.03.001>. Acesso: 20 fev. 2024.
- Barbosa, T. A., Gomes Filho, R. R., 2022. Biodiversidade e conservação da Caatinga: revisão sistemática. Journal of Environmental Analysis and Progress, 7, 177-189. Disponível: <https://doi.org/10.24221/jeap.7.4.2022.5228.177-189>. Acesso: 22 jan. 2024.
- Barros, I. O., Soares, A. A., 2013. Adaptações anatômicas em folhas de marmeleiro e velame da caatinga brasileira. Revista Ciência Agronômica [Online], 44, 192-198. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S1806-66902013000100024>. Acesso: 20 set. 2022.
- Bastian, O., Grunewald, K., Khoroshev, A. V., 2015. The significance of geosystem and landscape concepts for the assessment of ecosystem services: exemplified in a case study in Russia. Landscape Ecology, 30(7), 1145-1164.
- Bastianin, A., Lanza, A., Manera, M., 2018. Economic impacts of El Niño southern oscillation: evidence from the Colombian coffee market. Agric. Econ., 49, 623-633. Disponível: <https://doi.org/10.1111/agec.12447>. Acesso: 24 jan. 2024.
- BDIA, Banco de Dados de Informações Ambientais, 2022. Disponível: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. Acesso em: 01 out. 2022.
- Bertrand, G., 1971. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra, Paraná, 13, 1-27.
- Bezerra, A. J. S., Silva, E. V., Oliveira, M. M., 2023. Diversidade Vegetacional de espécies na Percepção de Agricultores e Comunidades da Biorregião do Araripe-CE. Revista Brasileira de Geografia Física, 16, 765-780.
- BRASIL, Decreto N 9.402, de 5 de junho de 2018. Cria o Refúgio de Vida Silvestre da Ararinha Azul e a Área de Proteção Ambiental da Ararinha Azul. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9402.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%209.402%2C%20DE%205,13%20e%20art. Acesso em: 23, out. 2022.
- BRASIL, Instrução Normativa Nº 06 de Setembro de 2008. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e espécies da flora brasileira com deficiência de dados as especificadas nesta Instrução Normativa. Disponível em: https://servicos.ibama.gov.br/phocadownload/legislacao/in_06_lista_flora_ameacada_extincao.pdf. Acesso em: 23, out. 2022.
- BRASIL, LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1998/5.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.%20225%2C%20%C2%A7,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 23, out. 2022.
- Carvalho, C. S., Gomes, P. N., Souza, R. O., Lopes, L. S., Pereira, L. C., Maciel, E. B., Silva, J. A., 2023. Diagnostico Ambiental Na Serra Dois Irmãos: Um instrumento para a criação de uma unidade de conservação no município de Corrente-PI. Revista Tocantinense de Geografia, 12, 54-72. Disponível: <https://doi.org/10.20873/rtg.v12i27.15480>. Acesso em: 22 fev. 2024.
- Cavalcanti, L. C. S., 2018. Cartografia de Paisagens: Fundamentos. Oficina de Textos, 2ª edição.
- Conceição, H., 1990. Petrologie du massif sienitique d'Itiúba: contribution á l'étude

- mineralogique des roches alcalines dans l'Etat de Bahia (Brésil). Paris, 1990. 394p. Tese (Doutorado) – Université du Paris-Sud.
- Conceição, H., Sabaté, P., Bonin, B., 1991. The Itiúba alkaline syenite massif, Bahia State (Brazil): mineralogical, geochemical and petrological constraints—relation to the genesis of rapakivi magmatism. *Precambrian Research*, 51(1-4), 283-314. Disponível: [https://doi.org/10.1016/0301-9268\(91\)90105-J](https://doi.org/10.1016/0301-9268(91)90105-J). Acesso: 23 fev. 2024.
- Correia Filho, W. L. F., Alves, L. E. R., Santos, M. N., 2017. Caracterização de extremos Anuais de precipitação para o estado de Sergipe. *Revista de Geografia (Recife)*, 34, 49-70. Disponível: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2017.229232>. Acesso: 26 jan. 2024.
- Correia Filho, W. L. F., de Oliveira-Júnior, J. F., da Silva Junior, C. A., & Santiago, D. D. B. 2021. Influence of the El Niño–Southern Oscillation and the synoptic systems on the rainfall variability over the Brazilian Cerrado via Climate Hazard Group InfraRed Precipitation with Station data. *International Journal of Climatology*, 42(6), 3308-3322. Disponível: <https://doi.org/10.1002/joc.7417>. Acesso: 20 fev. 2024.
- Costa, M. D. S., Oliveira-Júnior, J. F. D., Santos, P. J. D., Correia Filho, W. L. F., Gois, G. D., Blanco, C. J. C., Jardim, A. M. D. R. F., 2021. Rainfall extremes and drought in Northeast Brazil and its relationship with El Niño–Southern Oscillation. *International Journal of Climatology*, 41, E2111-E2135. Disponível: <https://doi.org/10.1002/joc.6835>. Acesso: 18 fev. 2024.
- Coutinho, M. D. L., Gan, M. A., Rao, V. B., 2010. Método objetivo de identificação dos vórtices ciclônicos de altos níveis na região Tropical Sul: validação. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 25, 311-323.
- CPRM– SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, 2005. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Curaçá.
- Cunha, T. J. F., da SILVA, F. H. B. B., da SILVA, M. S. L., Giongo, V., Sá, I. B., Oliveira Neto, M. B., Cavalcanti, A. C., 2008. Solos do Submédio do Vale do São Francisco: potencialidades e limitações para uso agrícola. Embrapa.
- Curi, N. C., Ker, J. C., Novais, R. F., Vidal-Torrado, P., Schaefer, C. E. G. 2017. Pedologia: solos dos biomas brasileiros.
- Dias, F. G., de Lima, A. M. M., Silva, E. V., e Souza, H. E. N., 2020. Diagnóstico Geoambiental Da Paisagem Da Bacia Hidrográfica Do Rio Acará, Amazônia Oriental. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 9, 320-342. Disponível: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e32020320-342>. Acesso: 02 dez. 2022.
- Dias, F. G., Lima, A. M. M., 2020. Zoneamento hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Acará, Amazônia Oriental. *Caderno de Geografia*, 30, 450-450. Disponível: <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2020v30n61p450>. Acesso: 20 set. 2022.
- Dória, T. A. F.; Dobrovolski, R., 2021. Improving post-2020 conservation of terrestrial vertebrates in Caatinga. *Biological Conservation*, 253, 108894. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108894>. Acesso: 21 jan. 2024.
- Dyakonov, K. N., Kasimov, N. S., Khoroshev, A. V., Kushlin, A. V., 2007. Landscape analysis for sustainable development: theory and applications of landscape science in Russia. Alex Publishers.
- Farias, J. F., Silva, E. V., Nascimento, F. R., 2016. Caracterização De Sistemas Ambientais Como Base Metodológica Para O Planejamento Ambiental Em Bacias Hidrográficas Semiáridas/Characterization Of Environmental Systems As A Methodological Basis For Environmental Planning In Semiarid Watersheds. *Revista GeoAmazônia*, 3, 14-27. Disponível: <http://dx.doi.org/10.18542/geo.v3i06.12442>. Acesso: 03 out. 2022.
- Fedorova, N., Santos, D. M. B., Segundo, M. M. L., Levit, V., 2017. Middle tropospheric cyclonic vortex in Northeastern Brazil and the Tropical Atlantic. *Pure and Applied Geophysics*, 174, 397-411. Disponível: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00024-016-1381-1>. Acesso: 19 fev. 2024.
- Ferreira, A. G., Mello, N. G., 2005. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. *Revista brasileira de climatologia*, 1, 15-28. Disponível: <https://doi.org/10.5380/abclima.v1i1.25215>. Acesso: 05 fev. 2024.

- Fick, S. E., Hijmans, R. J., 2017. WorldClim 2: Novas superfícies climáticas com resolução espacial de 1 km para áreas terrestres globais. *Revista Internacional de Climatologia*, 37, 4302-4315. Disponível: <https://doi.org/10.1002/joc.5086>. Acesso: 25 jan. 2024
- Forman, R. T., Godron, M., 1981. Patches and structural components for a landscape ecology. *BioScience [Online]*, 31, 733-740. Disponível: <https://doi.org/10.2307/1308780>. Acesso: 20 set. 2022.
- Fortescue, J. A., 1992. Landscape geochemistry: retrospect and prospect—1990. *Applied Geochemistry [Online]*, 7, 1-53. Disponível: [https://doi.org/10.1016/0883-2927\(92\)90012-R](https://doi.org/10.1016/0883-2927(92)90012-R). Acesso: 21 set. 2022.
- Garcia, P. M. P., 2013. Metalogênese dos Depósitos Cupríferos de Caraíba, Surubim, Vermelhos e Sussuarana, Vale do Curaçá, Bahia, Brasil. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia.
- Garcia, P. M. P., Teixeira, J. B. G., Misi, A., da Silva Sá, J. H., da Silva, M. d. G., 2018. Tectonic and metallogenic evolution of the Curaçá Valley Copper Province, Bahia, Brazil: A review based on new SHRIMP zircon U-Pb dating and sulfur isotope geochemistry. *Ore Geology Reviews*, 93, 361–381. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2018.01.007>. Acesso: 02 fev. 2024.
- Garcia, Y. M., Campos, S., Tagliarini, F. S. N., Campos, M. & Rodrigues, B. T., 2020. Declividade e potencial para mecanização agrícola da bacia hidrográfica do Ribeirão Pederneiras - Pederneiras/SP. *Bioeng - Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 14, 62-72. Disponível: <https://doi.org/10.18011/bioeng2020v14n1p62-72>. Acesso: 23 fev. 2024.
- Garda, A., Lion, M. B., Lima, S. M. D. Q., Mesquita, D. O., Araujo, H. F. P. D., & Napoli, M. F., 2018. Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. *Ciência e Cultura*, 70, 29-34. Disponível: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000400010>. Acesso: 05 nov. 2022.
- Giulietti, A. M., Bocage Neta, A. L., Castro, A. A. J. F., Gamarra-Rojas, C. F. L., Sampaio, E. V. S. B., Virgínio, J. F., Harley, R. M., 2004. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*.
- Goudie, A., 2020. The human impact in geomorphology – 50 years of change. *Geomorphology*, 366, 106601. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169555X18304847>. Acesso em: 06 mar. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Censo demográfico 2022. Rio de Janeiro.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Manual técnico de geomorfologia. Manuais técnicos em geociências. Rio de Janeiro, RJ: IBGE.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Manual técnico da vegetação Brasileira. Manuais técnicos em geociências. Rio de Janeiro, RJ: IBGE.
- Kosin, M., Angelim, L. A. A., Souza, J. D., Guimarães, J. T., Teixeira, L. R., Martins, A. A. M., Bento, R. V., Santos, R. A., Vasconcelos, A. M., Neves, J. P., 2004. Folha Aracaju SC. 24. Escala 1:1.000.000: Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Programa Geologia do Brasil, CPRM.
- Kosin, M., de Melo, R. C., de Souza, J. D., de Oliveira, E. P., Carvalho, M. J., Leite, C. M., 2003. Geologia do segmento norte do Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá e guia de excursão. *Revista Brasileira de Geociências*, 33, 15-26.
- Kosin, M., Guimarães, J. T., Abram, M. B., 1999. Aracaju-SW, folha SC. 24-Y. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB: CPRM.
- Leal, I. R., Silva, J. D., Tabarelli, M. A. R. C. E. L. O., Lacher Jr, T. E., 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, 1, 139-146.
- Lima, G. C. A., Farias, J. F., 2023. Geoecologia Das Paisagens Aplicada Ao Planejamento Ambiental Do Médio Curso Da Bacia Hidrográfica Do Rio Apodi-Mossoró/RN, Brasil. *Sociedade e Território*, 35. Disponível: <https://doi.org/10.21680/2177-8396.2023v35n2ID30429>. Acesso: 20 jan. 2024.
- Lima, G. K., 2014. Caracterização dos Vertissolos do Nordeste brasileiro. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Lima, J. R., Magalhães, A. R., 2019. Secas no Nordeste: registros históricos das catástrofes

- econômicas e humanas do século 16 ao século 21. *Parcerias Estratégicas*, 23, 191-212.
- Lima, V. N., Souza, M. L. M., 2022. Caracterização geoambiental do município de Coronel João Pessoa—RN. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, 11, 1007-1025. Disponível: <http://dx.doi.org/10.3895/rbpd.v11n4%20esp.15168>. Acesso: 02 fev. 2024.
- Lopes, I., Santos, S., Leal, B. G., Melo, J. M. M., 2017. Variação do índice de aridez e tendência climática à desertificação para a região semiárida do nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 10, 1014-1026.
- Lugarini, C., Vercillo, U. E., Purchase, C., & Watson, R. 2021. A conservação da Ararinha-azul, *Cyanopsitta spixii* (Wagler, 1832): desafios e conquistas.. *Biodiversidade Brasileira*, 11. Disponível: <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v11i3.1746>. Acesso: 16 jan. 2024.
- Macedo, R. S., Beirigo, R. M., Medeiros, B. M., Felix, V. J. L., Souza, R. F. S., & Bakker, A. P., 2021. Processos pedogenéticos e susceptibilidade dos solos à degradação no semiárido brasileiro. *Revista Caminhos de Geografia*, 22, 176-195. Disponível: <https://doi.org/10.14393/RCG228155397>. Acesso: 25 jan. 2024.
- Marengo, J. A., Alves, L. M., Alvalá, R. C., Cunha, A. P., Brito, S. S., Moraes, O. L. L., 2018. Climatic characteristics of the 2010-2016 drought in the semiarid Northeast Brazil region, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90, 1973-1985. Disponível: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170206>. Acesso: 22 jan. 2024.
- Martins, M., Costa, R. C. A., Mesquita, M. V., Dalmas, F. B., 2023. Análise e discussão dos planos de manejo das unidades de conservação: Área de proteção ambiental Sistema Cantareira; Floresta estadual de Guarulhos e Parque Estadual de Itaberaba. *Revista Geociências-UNG-Ser*, 22, 27-44. Disponível: <http://dx.doi.org/10.33947/1981-741X-v22n1-5060>. Acesso: 03 dez. 2022.
- Matallo JR, H., Schenkel, C., 2003. A desertificação no mundo e no Brasil. *Desertificação*. Brasília: UNESCO.
- Melo, J. A. B.; Lima, E. R. V., 2011. Diagnóstico geoambiental em microbacia hidrográfica do semiárido Brasileiro, a partir do uso de geotecnologias. *Revista de Geografia do Recife*, 28, 134-148.
- Mendonça, R. J., Rodriguez, P. C., Xavier, F. V. C., Viana, B. H. d. C., 2018. Updated Mineral Resources and Mineral Reserves Statements of Mineração Caraíba's Vale do Curaçá Mineral Assets, Curaçá Valley. Relatório técnico, Ero Copper Corp.
- Menezes Leal, A. B., Barbosa, J. S. F., Corrêa-Gomes, L. C., 2012. Corpos Máficos Ultramáficos. In: Barbosa, J S F et al., (coord.) *Geologia da Bahia: Pesquisa e atualização*. Salvador-Bahia: CBPM. Série publicações especiais, 1, 443–483.
- Menezes, M. O. T. D., Araújo, F. S. D., Romero, R. E., 2010. O sistema de conservação biológica do estado do Ceará: diagnóstico e recomendações.
- Molion, L. C. B., Bernardo, S. O., 2002. Uma revisão da dinâmica das chuvas no nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 17, 1-10.
- Moura, F.B.P.; Malhado, A.C.M.; Ladle, R. J., 2013. Nursing the caatinga back to health. *Journal of arid environments*, 90, 67-68. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2012.10.010>. Acesso: 21 jan. 2024.
- Moura-Lima, E. N., Sousa, M. O. L., Bezerra, F. H. R., Aquino, M. R., Vieira, M. M., Lima-Filho, F. P., Amaral, R. F., 2010. Sedimentação e deformação Tectônica cenozoicas na porção central da Bacia Potiguar. *Geologia USP. Série Científica*, 10, 15-28. Disponível: <https://doi.org/10.5327/Z1519-874X2010000100002>. Acesso: 28 jan. 2024.
- Neves, L. V. M. W., 2018. Pedogênese e diversidade microbiana em Planossolos sob processo de desertificação na região semiárida de Pernambuco Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- Oliveira E. P., Windley B. F., McNaughton N. J., Pimentel M. M., Fletcher I. R., 2004. Contrasting copper and chromium metallogenic evolution of terranes in the Paleoproterozoic Itabuna-Salvador-Curaçá orogen, São Francisco craton, Brazil: new zircon (SHRIMP) and Sm–Nd (model) ages and their significance for orogen-parallel escape tectonics. *Precambrian Research*, 128, 143–165. Disponível:

- <https://doi.org/10.1016/j.precamres.2003.09.018>. Acesso: 02 jun. 2022.
- Oliveira, A. D. F. N., de Sousa, L. I. S., da Costa, V. A. S., de Andrade, J. V. T., Lima, L. A. L., de Sales, P. A. F., ... & Melo, V. M. M. 2021. Long-term effects of grazing on the biological, chemical, and physical soil properties of the Caatinga biome. *Microbiological Research*, 253, 126893.
- Oliveira, A. H., Silva, M. L. N., Neto, G. K., 2020. Escoamento superficial e perdas de solo em sub-bacia florestal, município de Eldorado do Sul, RS. *Brazilian Journal of Development*, 6, 58111-58132. Disponível: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-283>. Acesso: 24 fev. 2024.
- Oliveira, E. P., de Carvalho, M. J., McNaughton, N. J. 2004. Evolução do segmento norte do orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá: cronologia da acreção de arcos, colisão continental e escape de terrenos. *Geologia USP. Série Científica*, 4, 41-53. Disponível: <https://doi.org/10.5327/S1519-874x2004000100003>. Acesso: 22 fev. 2024.
- Oliveira, L. B., 2007. Mineralogia, micromorfologia, gênese e classificação de Luvisolos e Planossolos desenvolvidos de rochas metamórficas no semiárido brasileiro. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa.
- Paredes-Trejo, F. J., Barbosa, H. A., & Kumar, T. L. (2017). Validating CHIRPS-based satellite precipitation estimates in Northeast Brazil. *Journal of arid environments*, 139, 26-40.
- Paz, O. L. S., Dal Pai, M. O., Paula, E. V. (2020). Proposta metodológica para elaboração de base de dados geoespaciais como subsídio a estudos ambientais: aplicação em unidades de conservação do litoral norte do Paraná. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(02), 613-629. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.2.p613-629>. Acesso: 03 set. 2023.
- Pereira, W. F., Pereira, T. M. S., Moura, D. C., Pereira, J. A. V., 2021. Análise geoambiental da sub-bacia do riacho da Barra afluente do rio Paraíba Nordeste do Brasil. *Geoambiente On-line* [Online], 39. Disponível: <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.i39.64048>. Acesso: 15 out. 2022.
- Perez-Marin, A. M., Cavalcante, A. D. M. B., MEDEIROS, S. S., Tinôco, L. D. M., & Salcedo, I. H., 2012. Núcleos de desertificação no semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica. *Parcerias Estratégicas*, 17, 87-106.
- QGIS. Software QGIS versão 3.22. Disponível em: http://www.qgis.org/pt_BR/site/. Acesso em: 16 out. 2022.
- Reis, D. O., Mendonça, D. A., Fabricante, J. R. 2022. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de uma área de Caatinga em Pernambuco, Brasil. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, 7(1), 041-051. Disponível: <https://doi.org/10.24221/jeap.7.01.2022.4540.041-051>. Acesso: 03 set. 2022.
- Ribeiro, K. V., Albuquerque, E. L. S., Meireles, A. J. A., 2023. Caracterização Do Meio Físico E Da Cobertura Da Terra Na Bacia Hidrográfica Do Rio Poti (Ceará E Piauí). *Revista Equador*, 12, 173-198. Disponível: <https://doi.org/10.26694/equador.v12i1.14075>. Acesso: 01 out. 2022.
- Robaina, L.; Trentin, R., 2019. Estudos e zoneamento geoambiental do município de São Francisco de Assis – Oeste do Rio Grande do Sul. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 16, 323-344. Disponível: <https://dx.doi.org/10.17127/got/2019.16.014>. Acesso: 20 jan. 2024.
- Rodrigues, R. R., Gandolfi, S., Brancalion, P. H. S., 2015. Restauração florestal. *Oficina de Textos*.
- Rodriguez, J. M. M., Silva, E. V., 2002. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. *Mercator* [Online], 1. Disponível: <https://doi.org/10.4215/rm.v1i1.198>. Acesso: 10 out. 2022.
- Sant'Ana, T. C. S., 2021. Reinterpretação geológica e estrutural da região do Vale do Curaçá usando dados geofísicos e geológicos. Monografia. Universidade Federal da Bahia.
- Santana, J. D. S., Souto, J. S., 2006. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN *Revista de Biologia e Ciências da terra*, 6, 232-242.
- Santos, C. A., 2019. Diagnóstico e zoneamento geoambiental da APA da Bacia Hidrográfica do Rio Machado-MG. *Caderno de Geografia*, 29, 144-165. Disponível: <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2019v29nespp144>. Acesso: 08 fev. 2024.
- Santos, C. T. B., Correia Filho, W. L. F., Oliveira-Júnior, J. F., Santiago, D. B., Batista, B. A.,

2022. Avaliação do comportamento Vegetation Health Index no diagnóstico de secas no Nordeste brasileiro. *Research, Society and Development*, 11, e54011427890-e54011427890. Disponível: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27890>. Acesso: 24 jan. 2024.
- Santos, E. D., Correia, M., Aragao, M., Araujo, L., Silva, F., 2013. Padrão Mensal de Anomalias de Precipitação: Uma Análise Estatística de Eventos Hidrológicos Extremos nas Sub-Bacias do Rio São Francisco. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 6, 1193-1207. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v6.5.p1193-1207>. Acesso: 26 jan. 2024.
- Santos, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., De Oliveira, V. A., Lumberras, J. F., Coelho, M. R., ... & Cunha, T. J. F. 2018. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- SAVE BRASIL. Associação Para Conservação das Aves no Brasil., 2013. Relatório de caracterização da cobertura vegetal da bacia do Rio Curaçá (Curaçá, BA). São Paulo, SP.
- Silva, E. R. M., Rocha, E. J. P., Barbosa, I. C. C., Silva, H. J. F., Costa, L. G. S., 2020. Diagnóstico ambiental da sub-bacia hidrográfica do Rio Apeú através de fatores geoambientais e climáticos. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v. 11, n. 3, p. 137-154. Disponível: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1008>. Acesso em: 20 out. 2022.
- Silva, M. J., Galvinctio, J. D., Costa, V. S. O., 2017. Abordagem interdisciplinar sobre a influência da zona de convergência intertropical – ZCIT no Nordeste Brasileiro. *Revista Mov. Sociais e Dinâmicas Espaciais*, Recife 6, 107–117. Disponível: <https://doi.org/10.51359/2238-8052.2017.230721>. Acesso: 22 jan. 2024.
- Silva, T. G. F., Almeida, A. Q. (2013). Climatologia e Características Geomorfológicas (Cap 2). Parque Estadual Mata da Pimenteira: Riqueza Natural e Conservação da Caatinga. Recife: EDUFRRPE.
- Silva, V. R. F., 2018. Gênese de Luvissolos ao longo de uma climosequência sobre anfíbolito no semiárido de Pernambuco. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Sobrinho, V. R. S., 2019. Carta geológica: folha Barro Vermelho, SC.24-V-D-II. Salvador: CPRM. Escala 1:100.000. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/18642>. Acesso: 20 mar. 2022.
- Sochava, V.B., 1978. Introdução à Teoria do Geossistema. Novasibéria, Nauka. 320p. Em russo.
- Tabarelli, M., Vicente, A. 2004. Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação, 2004, 101-111.
- Teixeira, J. B. G., Silva, M. G., Lindenmayer, Z. G., D'el-Rey Silva, LJH, Vasconcelos, P. M., Reis, C. H. C., Andrade, J. B. F., 2010. IV-Depósitos de Cobre do Vale do Rio Curaçá, Bahia. Modelos de Depósitos de Cobre do Brasil e sua Resposta do Intemperismo, 73-95.
- Teixeira, L. R., 1997. O Complexo Caraíba e a Suíte São José do Jacuípe no Cinturão Salvador-Curaçá (Bahia, Brasil): petrologia, geoquímica e potencial metalogenético. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia.
- Teixeira, L. R., 2017. Projeto Arim-Serra de Jacobina: relatório temático de litogeoquímica. CPRM.
- Vale, R. D. M. C., Rios, I. Q., 2015. Relevo e produção do espaço na depressão sertaneja meridional, Bahia. *Geosaberes: Revista de Estudos Geoeducacionais*, 6, 203-216.
- Velloso, A. L., Sampaio, E. V. S. B., Pareyn, F. G., 2002. Ecorregiões propostas para o Bioma caatinga. Recife: Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental. The Nature Conservancy do Brasil, 74.
- Vidaletti, V. F., Marins, A. C., Secco, D., Rizzi, R. L., Chang, P., 2021. Impacto da cobertura do solo, declividade e ocorrência na infiltração de água no solo. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 10, e193101724562-e193101724562. Disponível: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24562>. Acesso: 24 fev. 2024.
- Wanderley, L. S. A., 2020. Proposta de classificação climática da Região Nordeste do Brasil baseada na abordagem sinótica dos tipos de tempo. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco.
- Watzlawick, L. F., Longhi, S. J., Schneider, P. R., Finger, C. A. G., Longhi, R. V., 2010. Caracterização e dinâmica da vegetação de uma Savana Estépica Parque, Barra do Quaraí, RS, Brasil. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 30(64), 363-363. Disponível:

<https://doi.org/10.4336/2010.pfb.30.64.363>.

Acesso: 25 fev. 2024.

Wu, J., Loucks, O. L., 1995. From balance of nature to hierarchical patch dynamics: a paradigm shift in ecology. *The Quarterly review of biology*, 70(4), 439-466.

Zomer, R., Trabucco, A., Bossio, D., Verchot, L. V., 2008. Mitigação das mudanças climáticas: Uma análise espacial da adequação global da terra para florestamento e reflorestamento de mecanismo de desenvolvimento limpo. *Ecossistemas Agrícolas e Meio Ambiente* 126, 67-80.