



## CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DO BAIXO CURSO DO PIRANHAS-AÇU (RN)

Anderson Álefe Rodrigues de Oliveira  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil  
[anderson\\_alefi@hotmail.com](mailto:anderson_alefi@hotmail.com)

Denise Santos Saldanha  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil  
[denisesaldanha.lama@gmail.com](mailto:denisesaldanha.lama@gmail.com)

Emanoel Souza da Silva  
Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Brasil  
[emanoel1jpp@gmail.com](mailto:emanoel1jpp@gmail.com)

Jonas Valdevino de Lima  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Brasil  
[jonaslima.geo@gmail.com](mailto:jonaslima.geo@gmail.com)

**RESUMO** – A pesquisa tem como objetivo realizar uma descrição geoambiental do baixo curso do Piranhas-Açu, localizado no estado do Rio Grande do Norte. Para o entendimento holístico da área, utilizou-se dados disponibilizados por órgãos competentes, além de técnicas de geoprocessamento para a produção e composição cartográfica. Em se tratando dos resultados, observou-se que a geologia apresenta uma predominância de formações sedimentares, e a geomorfologia corresponde a terrenos planos e ligeiramente elevados, na qual compreende em seis subunidades morfoesculturais. Em relação aos aspectos hidroclimáticos, o clima é semiárido com temperatura média de 27°C, e a pedologia, por sua vez, é composta por três principais classes de solos: Cambissolo Flúvico, Latossolo Amarelo e Neossolo Flúvico. Desse modo, considerando a importância ecológica e econômica da área, constatou-se que os aspectos naturais são fundamentais para a oferta de serviços ecossistêmicos, sendo necessário a compreensão integrada para entender o funcionamento e as dinâmicas da paisagem.

Palavras-chave: : Análise holística; Aspectos fisiográficos; Baixo curso do Piranhas-Açu.

## GEOENVIRONMENTAL CHARACTERIZATION OF THE LOWER COURSE OF THE PIRANHAS-AÇU (RN)

**ABSTRACT** – The research aims to carry out a geoenvironmental description of the lower course of the Piranhas-Açu, located in the state of Rio Grande do Norte. For a holistic understanding of the area, data provided by competent bodies were used, in addition to geoprocessing techniques for cartographic production and composition. Regarding the results, it was observed that the geology presents a predominance of sedimentary formations, and the geomorphology corresponds to flat and slightly elevated terrains, comprising six morpho-sculptural subunits. Regarding the hydroclimatic aspects, the climate is semi-arid with an average temperature of 27°C, and the pedology, in turn, is composed of three main soil classes: Fluvial Cambisol, Yellow Latosol and Fluvial Neosol. Thus, considering the ecological and economic importance of the area, it was found that the natural aspects are fundamental for the provision of ecosystem services, requiring an integrated understanding to understand the functioning and dynamics of the landscape.

Keywords: Holistic analysis; Physiographic aspects; Lower course of the Piranhas-Açu.

## INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem sido pauta nas discussões acerca do uso excessivo da sociedade sob os recursos naturais nas últimas décadas, principalmente em virtude da interrelação de vários componentes do meio físico e biológico, que atrelado aos fatores socioeconômico, como por exemplo, crescimento urbano e a expansão das atividades econômicas, influenciam diretamente nas modificações dos sistemas ambientais (BRANCO, 1989).

Os estudos geoambientais se apresentam como ferramenta de grande valia ao planejamento ambiental, uma vez que a degradação ambiental tem crescido ao longo do tempo. Por meio dos estudos geoambientais é possível entender e compreender as relações entre o potencial biológico, a exploração ecológica e a ação antrópica (BERTRAND, 1968).

Nessa perspectiva, entender a paisagem com base em uma visão holística permite realizar uma avaliação setorial da superfície terrestre, de forma a interpretar os diversos componentes geoambientais, sendo esses indispensáveis aos requisitos da interdisciplinaridade que direcionam ao conhecimento integrado do meio ambiente. Desse modo, pesquisas dessa natureza buscam abordar aspectos geológicos, geomorfológicos, climatológicos, hidrológicos, pedológicos e fitoecológicos, todos com sua relevância dentro do sistema (SOUZA e OLIVEIRA, 2011).

Devido a sua importância, estudos e ferramentas voltados para o entendimento dos recursos naturais estão sendo mais desenvolvidos. Como forma de contribuir com a temática, as geotecnologias são instrumentos que confere elementos facilitadores, auxiliando na tomada de decisões, pois a partir das imagens de satélites e do Sistema de Informações Geográficas (SIG), é possível verificar os diferentes elementos que compõem o ambiente, apresentar diagnósticos e criar alternativas otimizadas para as mudanças antrópicas no meio físico (JESSEN, 2009; ARAGÃO e DUARTE, 2016).

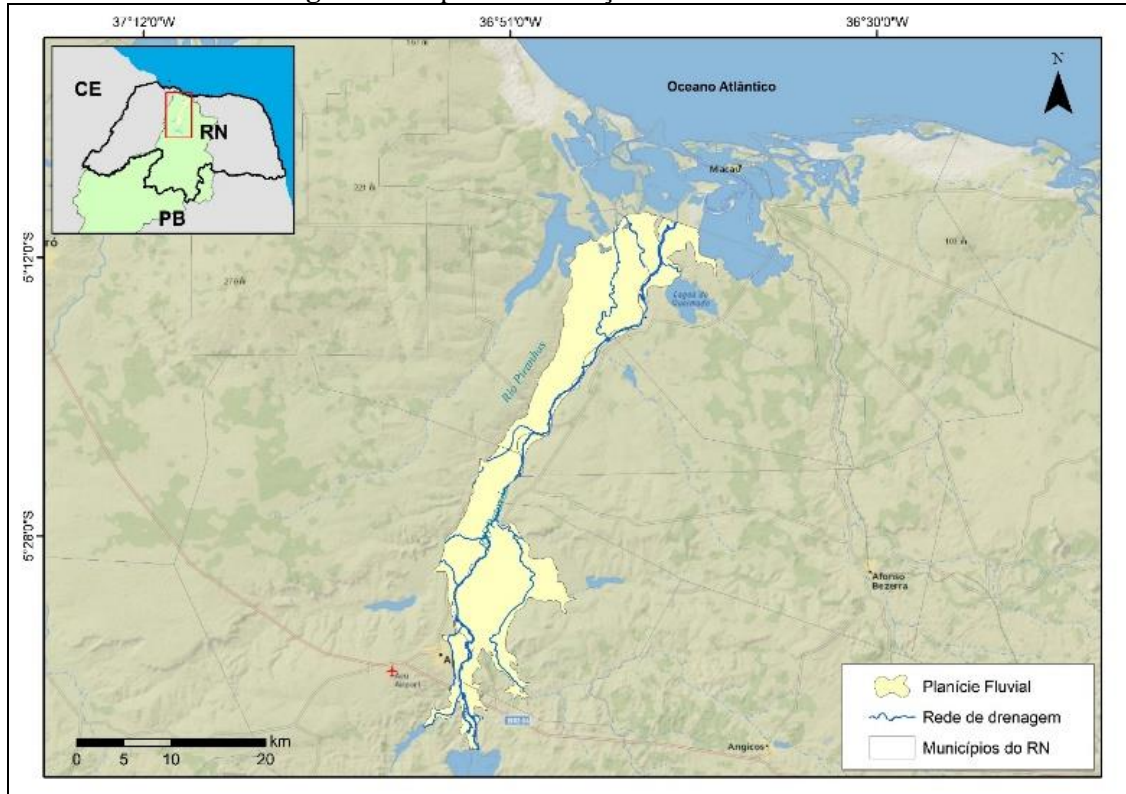
Assim, considerando a importância ecológica e econômica das unidades geoambientais do baixo curso do Piranhas-Açu, localizado no estado do Rio Grande do Norte, evidencia-se a necessidade de realização de pesquisas que busquem caracterizar as diferentes feições da paisagem, responsáveis por prestar serviços ecossistêmicos para a economia local e regional. Neste sentido, o trabalho tem como objetivo realizar uma descrição ambiental do baixo curso do Piranha-Açu, de modo a oferecer subsídios a uma análise integrada, além de auxiliar no plano de manejo dos municípios.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

O baixo curso do Piranha-Açu localiza-se em uma extensa área de Planície Fluvial, inserida na Bacia Hidrográfica do rio Piranhas-Açu. É a maior bacia da região do Atlântico Nordeste oriental, correspondendo cerca de 15% de sua área total e abrangendo uma drenagem no estado do Rio Grande do Norte de 17.498,50 Km<sup>2</sup> (BRASIL, 2013). Encontra-se na jusante da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, que perpassa pelos municípios de Itajá, Assú, Ipanguaçu, Carnaubais, Alto do Rodrigues e Pendências, com uma extensão territorial de 4.722,237 Km<sup>2</sup> (MEDEIROS, 2018) (Figura 1).

**Figura 1.** Mapa de localização da área de estudo.



Org. autores (2023).

### Procedimentos metodológicos

A metodologia do estudo está fundamentada na abordagem sistêmica, a partir do entendimento da paisagem enquanto categoria de análise geográfica, na qual possibilita a análise e a avaliação das interrelações existentes entre os diferentes elementos integrantes do meio físico.

Assim, para a elaboração da caracterização geoambiental foram utilizadas as informações e os dados disponíveis nos órgãos públicos, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010-2020), a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2006), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2018), e a Agência Nacional de Águas e Sanamento Básico (ANA, 2016).

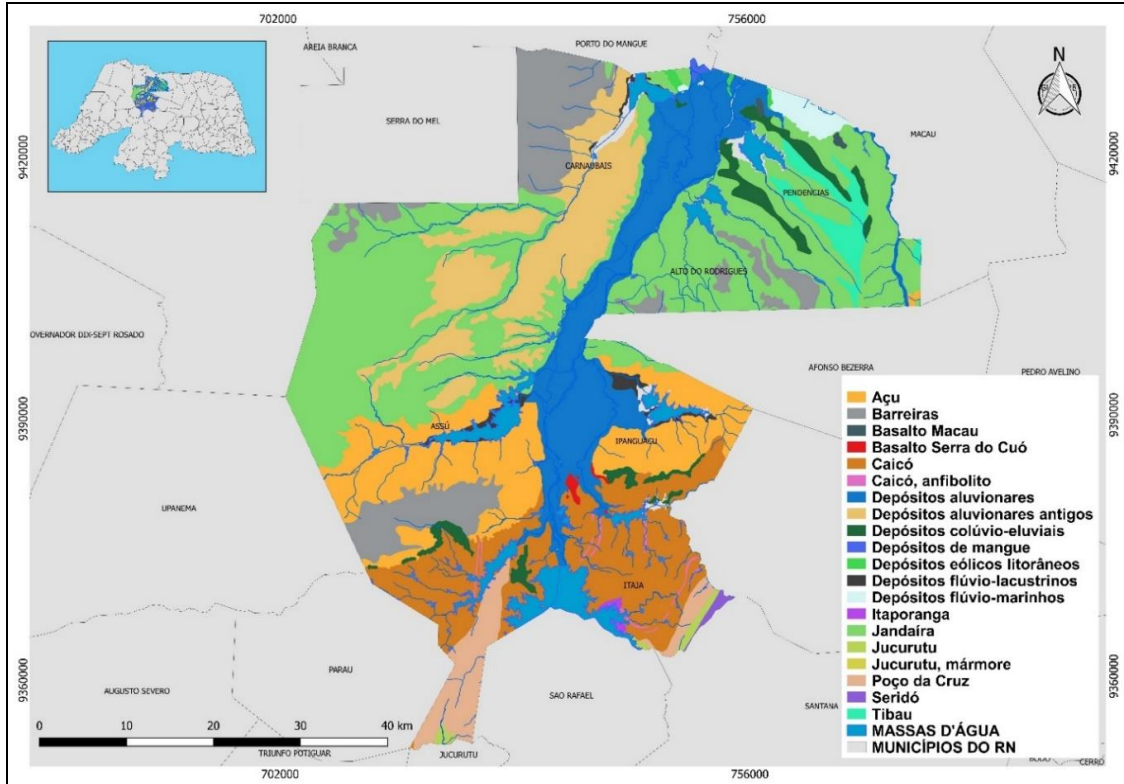
Os resultados foram apresentados por meio de mapas. Para a confecção dos produtos cartográficos foi realizada técnicas de geoprocessamento, utilizando o Software Qgis Biatowieza 3.22, com base nas seguintes características: Escala 1.100.000; Projeção: Coordenadas Geográficas; e Datum: Sirgas 2000 – UTM Zona 24 Sul.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Geologia

As estruturas geológicas predominantes no baixo curso do Piranha-Açu são de formações sedimentares, com maior porosidade e maior capacidade para infiltração de água (MEDEIROS, 2018). O autor pontua que os depósitos sedimentares são de datas recentes, formados por depósitos do quaternário, terciário e sedimentos do Mesozoico, que se encontram dispostos na bacia Potiguar (Figura 2).

Figura 2. Mapa de Geologia da área de estudo.



Org. autores (2023).

## Geomorfologia

O relevo possui variados tipos de formas, que por sua vez estão em constante dinâmica ao longo do tempo e do espaço (PEIXOTO, 2021). A área de estudo situa-se diante de uma geologia sedimentar da Bacia Potiguar, com destaque para a presença dominante de terrenos planos e ligeiramente elevados. A figura 3 representa as unidades geomorfológicas, a saber: Depressão Piranhas-Açu, Depressão Apodi-Mossoró, Planícies Fluviais do Piranhas-Açu, Tabuleiros Costeiros, Tabuleiros Interiores e Planalto de Serra do Mel.

As áreas mais elevadas apresentam altitudes que chegam até 85 metros, enquanto os terrenos mais baixos predominam-se as planícies com altitude média de até 2 metros.

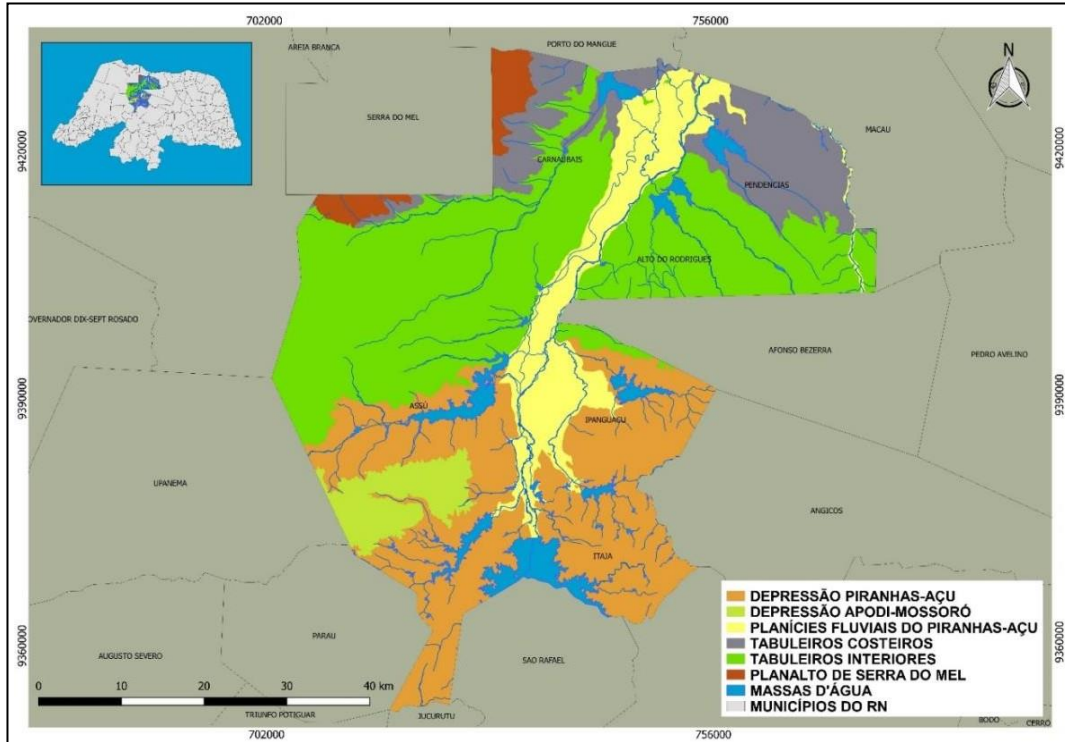
O Quadro 1 apresenta as principais características geomorfológica das unidades e subunidades do baixo curso do Piranhas-Açu.

As unidades geomorfológicas Depressão do Piranhas-Açu e Depressão do Apodi-Mossoró são caracterizadas por ser áreas aplainadas onde predominam os processos de dessecação, na qual a monotonia do relevo rebaixado só é quebrado pela ocorrência de elevações isoladas, constituídas por rochas mais resistentes a erosão (DINIZ *et al.*, 2017).

A Planície Fluvial do rio Piranhas-Açu, por sua vez, diz respeito à uma extensa área de inundação em superfícies sub-horizontais, constituídas de depósitos arenoargilosos a argiloarenosos, com terrenos imperfeitamente drenados e periodicamente inundados (CPRM, 2010). É composta, predominantemente, por depósitos aluvionares holocênicos, com aviltamento em suas bordas, direcionado no sentido das planícies flúvio-marinha e marinha (ADERALDO e PEREZ FILHO, 2020).

Os Tabuleiros Costeiros é formada por relevos aplainados que evoluíram, majoritariamente, sobre os arenitos e conglomerados da Formação Barreiras e arenitos (Formação Açú) e calcários (Formação Jandaíra) do Grupo Apodi, situado entre cotas de 0 m e 50 m (DINIZ *et al.*, 2017, p. 698).

**Figura 3.** Mapa de Geomorfologia da área de estudo.



Org. autores (2023).

**Quadro 1.** Síntese das Unidades Geomorfológicas da área de estudo.

Unidade Morfoestrutural	Unidade Morfoescultural	Subunidade Morfoescultural
Bacias Sedimentares Marginais	Planaltos e Tabuleiros Costeiros	Tabuleiros Costeiros e Tabuleiro Inteiro
	Relevos Tectônicos nas Bacias Marginais	Planalto Serra do Mel
Coberturas Sedimentares Quaternárias	Planícies Costeiras e Fluviais	Planície Fluvial do Piranha-Açu
Cinturão Orogênico Brasileiro	Depressão Sertaneja	Depressão Apodi-Mossoró e Depressão do Piranhas-Açu

Fonte: Adaptado de Diniz *et al.* (2017).

De maneira geral, os Tabuleiros são conjuntos de relevo com topo plano, elaborados em rochas sedimentares, limitados por escarpas, e com altitudes relativamente baixas (IBGE, 2009). Quanto aos Tabuleiros Interioranos, conforme Guerra (1993), refere-se à paisagem de topografia plana, sedimentar e de baixa altitude. Diniz *et al.* (2017) complementam que, no contexto da área de estudo, esses estão em cotas entre 50 m e 100 m, principalmente, sobre rochas do Grupo Apodi (Unidades pós-rift da Bacia Potiguar).

A unidade geomorfológica Planalto Serra do Mel, por outro lado, está inserida dentro da unidade morfoescultural dos relevos tectônicos nas Bacias Marginais, cuja as suas formas vão está atrelado a reativação cenozoica de estruturas de embasamentos (DINIZ *et al.*, 2017).

### Aspectos Hidroclimáticos

Bastos e Cordeiro (2012) afirmam que os aspectos hidroclimáticos de uma região são responsáveis

pelos mecanismos que vão condicionar a dinâmica natural. Corroborando com isso, Silva Filha (2019), acrescenta que as características ambientais de uma área vão está diretamente ligada às suas condições climáticas. Sendo assim, o clima assumi um papel importante dentro da dinâmica ambiental, o que vai influenciar nas diferentes formas da paisagem.

De acordo com Ferreira e Mello (2005), os sistemas meteorológicos atuantes no semiárido brasileiro proporcionam ou dificultam a ocorrência das precipitações. Além desses, existem outros fatores que interferem de forma direta na dinâmica climática do semiárido, tais como o El Niño e a La Niña.

Com relação ao Rio Grande do Norte, Diniz e Pereira (2015), apontam que o único sistema de maior escala responsável pelas precipitações pluviométricas no estado é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), uma vez que, as frentes frias não ocorrem em território potiguar.

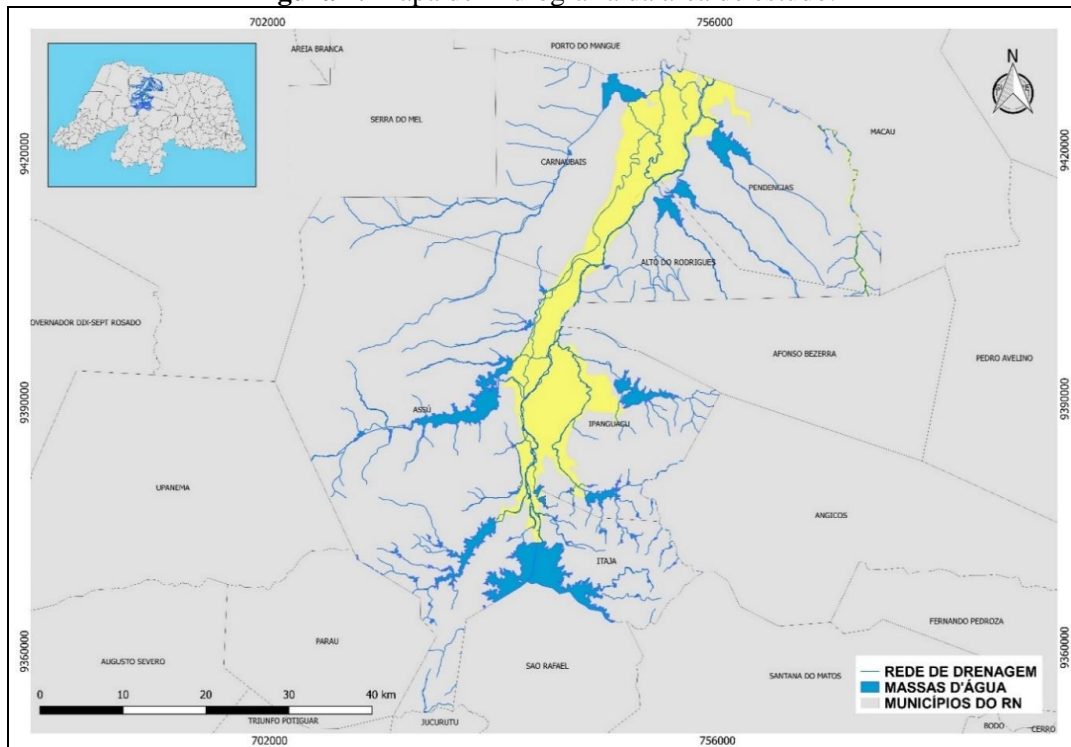
O baixo curso do Piranhas-Açu está inserido no clima semiárido, em que as chuvas são escassas e mal distribuídas no tempo e no espaço, com baixa umidade relativa do ar, insolação de 2.800 horas por ano e uma evapotranspiração que supera 2000 milímetros anuais (SUDENE, 2009).

O período chuvoso está entre os meses de fevereiro a abril, influenciado por um sistema meteorológico denominado de Zona de Convergência Intertropical. O período seco vai ocorrer entre sete a oito meses do ano (de junho a janeiro) (GRIGIO, 2008; SILVA FILHO, 2019).

Conforme os dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a temperatura média é em torno de 27°C, sendo novembro e dezembro os meses mais quentes do ano. A média da temperatura máxima, em contrapartida, é em torno de 33,4°C e a mínima de 22°C, com os meses de junho a agosto apresentando as médias mais baixas (MEDEIROS, 2018).

Quanto aos recursos hídricos, a área encontra-se alocada na bacia hidrográfica do rio Piranhas-Açu (Figura 4), compreendendo os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, com uma área total de aproximadamente 43.683 Km<sup>2</sup> (SILVA, 2022).

**Figura 4.** Mapa de Hidrografia da área de estudo.



Org. autores (2023).

A bacia tem como principal rio o Piranhas-Açu, com cerca de 405 quilômetros de extensão, na qual sua perenização se deu através da construção da barragem Armando Ribeiro Gonçalves (MEDEIROS, 2018). A barragem Armando Ribeiro Gonçalves além de perenizar o rio Piranhas-Açu, tornou-se responsável pela oferta de água para as atividades econômicas desenvolvidas ao longo do percurso do baixo curso do Piranhas-Açu (BRASIL, 2013).

De acordo com Silva *et al.* (2010), a drenagem do Baixo Curso do Rio Piranhas-açu vai apresentar orientação de fluxo de NO-SE. Os canais fluviais, por sua vez, são caracterizados por apresentar drenagens paralelas e meândricas (RADAMBRASIL, 1981).

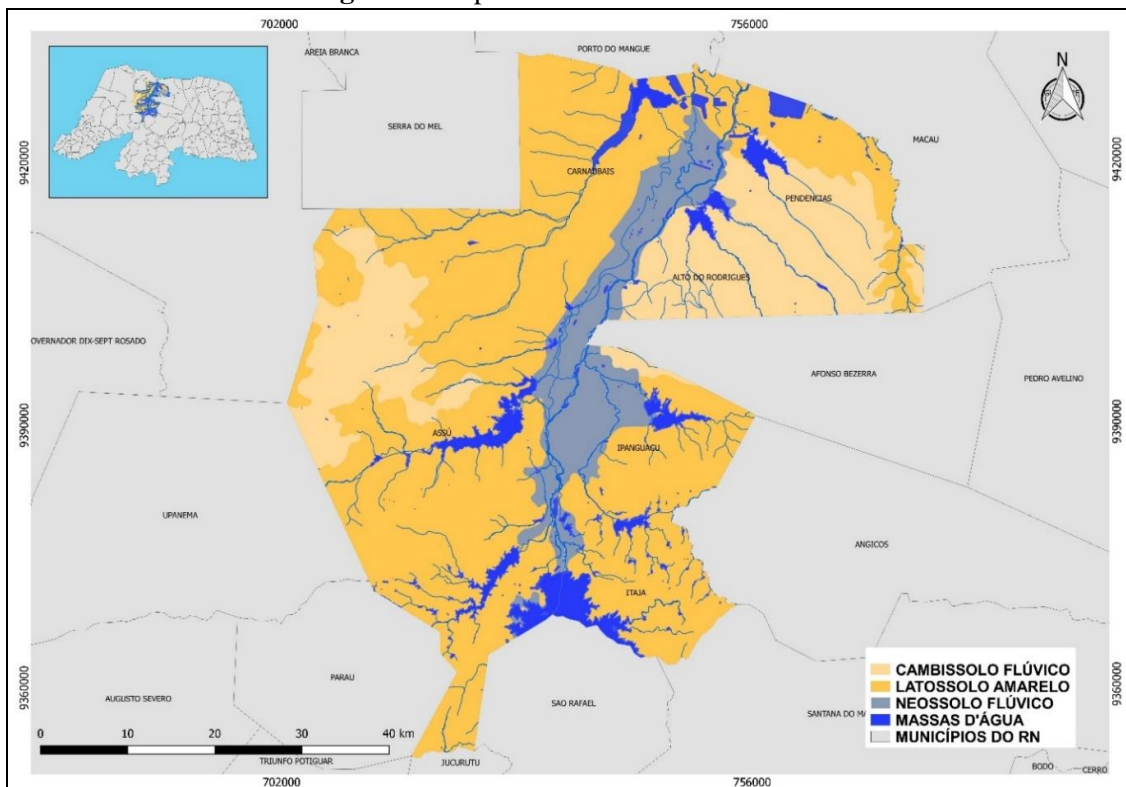
Tais áreas são naturalmente inundáveis (planícies de inundação), quando, nos períodos chuvosos, o volume de água supera a capacidade de escoamento pelas calhas fluviais, e os problemas gerados por enchentes e inundações dependem, fundamentalmente, da forma e do grau de ocupação antrópica e da frequência de ocorrências de cheias (CPRM, 2005).

### Solos

O processo de formação dos solos é resultado de diversas formas de interação entre os meios físicos e bióticos, material rochoso, matéria orgânica, fatores climáticos e relevo (ARAÚJO, 2019). A área estudada é considerada uma mancha úmida de solos férteis na região, apresentando um potencial para irrigação de aproximadamente 27.000 hectares (RAMALHO, 2009).

Em regiões semiáridas o clima vai influenciar diretamente na formação dos solos. Na área de estudo, esses encontram-se dispostos a partir da presença de três classes predominantes, sendo eles: Cambissolo Flúvico, Latossolo Amarelo e Neossolo Flúvico (Figura 5).

**Figura 5.** Mapa de Solos da área de estudo.



Org. autores (2023).

Os Cambissolos Flúvicos são solos constituídos por material mineral com horizonte B, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas. Esse tipo de solo, na área de estudo, é muito utilizado para atividades de cultivo da banana, milho, feijão, entre outros, na qual é possível chegar a 150 cm a partir da superfície (EMBRAPA, 2018).

Os Latossolos Amarelos, de acordo a Embrapa (2018), são solos em estado avançado de intemperização, evoluídos a partir dos resultados energéticos e das transformações nos materiais de cultivo, considerados solos bem drenados, embora ocorram aqueles com cores pálidas, de drenagem moderada.

Os Neossolos Flúvicos são constituídos por material mineral ou por material orgânico, solos poucos espessos que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário, isso ocorre devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos. Pode-se destacar que esse tipo de solo se desenvolve ao longo da Planície Fluvial, derivados de sedimentos aluviais que apresentam caráter flúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo (EMBRAPA, 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, é válido ressaltar a compreensão acerca do entendimento dos elementos naturais que compõem a paisagem. Os aspectos fisiográficos de uma determinada área são de fundamental importância para a oferta de serviços ecossistêmicos, visto que, são as interações dos fatores bióticos e abióticos que geram benefícios ao homem. Assim, contactou-se que a técnica de mapeamento se mostra eficaz nos estudos ambientais, pois possibilita entender e espacializar os elementos físicos que caracterizam a paisagem e como esses se relacionam entre si.

Por fim, considerando a importância ecológica e econômica do baixo curso Piranhas- Açú, espera-se que esse trabalho possa auxiliar na criação do plano de manejo local, assim como em atividades de monitoramento ambiental, visando a manutenção e o uso sustentável das feições geoambientais.

## REFERÊNCIAS

- ADERALDO, P.I.; PEREZ FILHO, A. Terraços fluviais no baixo curso do Rio Piranhas-Açu como contribuição geocronológica holocênica. *Revista Equador*, v. 9, n. 3, p. 178-188, 2020.
- ARAGÃO, J.G.; DUARTE, S.M.A. Uso das geotecnologias para a caracterização do parque estadual dois irmãos, Recife-PE. *Revista Tecno-Lógica*, v. 20, n. 1, p. 26-32, 2016.
- ARAÚJO, J.P.R. Vulnerabilidade Natural, Ambiental e Uso e Ocupação no município de Assú/RN. 2019. 97 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2019.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. São Paulo. *Caderno de Ciências da Terra*. v. 13, p. 01-27, 1972.
- BASTOS, F.H; CORDEIRO, A.M.N. Fatores naturais na evolução das paisagens no semiárido brasileiro: uma abordagem geral. *Revista Geonorte*, v. 2, n. 4, p. 464- 476, 2012.
- BRANCO, S.M. *Ecossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente*. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.
- BRASIL. Engenharias Consultivas S/s. Agência Nacional de Águas (Org.). *Elaboração do plano de recursos hídricos da bacia do rio piranhas-açu: diagnóstico da Bacia do Rio Piranhas-Açu*. Fortaleza: ANA, 2013. 989 p.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Serviço Geológico do Brasil. *Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte*. Recife: CPRM, 2010.



\_\_\_\_\_. Serviço o Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Pendências, estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM, 2006.

DINIZ, M.T.M.; OLIVEIRA, G.P.; MAIA, R.P.; FERREIRA, B. Mapeamento geomorfológico do Estado do Rio Grande do Norte. Revista Brasileira de Geomorfologia, Curitiba, v. 18, n. 4, p. 689-701, 2017.

DINIZ, M.T.M.; PEREIRA, V.H.C. Climatologia do estado do Rio Grande do Norte, Brasil: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. Boletim Goiano Geografia, v. 35, n. 3, p. 488-506, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. 531 p.

FERREIRA, A.G.; MELLO, N.G.S. 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, Curitiba, v. 1, n. 1, 2005.

GRIGIO, A.M. Evolução da Paisagem do Baixo Curso do Rio Piranhas-Açu (1988-2024): Uso de Autômatos Celulares em Modelo Dinâmico Espacial para Simulação de Cenários Futuros. 2008. 247 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

GUERRA, A.T. Dicionário Geológico-Geomorfológico. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 464p.

JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: Uma perspectiva em recursos terrestres. 2. ed. São José dos Campos: Parêntese, 2009.

MEDEIROS, M.D. Eventos hidroclimáticos extremos e vulnerabilidade socioambiental a inundações no Baixo-Açu-RN. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, 2018. 209 f.

PEIXÔTO, M.C.S. Estrutura da paisagem e susceptibilidade à desertificação a partir de indicadores biofísicos no município de Assú-RN. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2020.

RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais – Folhas SB. 24/25 – Jaguaribe /Natal: Geologia/Geomorfologia/Pedologia/Vegetação/Uso Potencial da Terra. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 198. 740 p.

RAMALHO, M.F.J.L. Considerações sobre o ambiente de rios represados: o caso do rio Piranhas-Açu no Rio Grande do Norte. Sociedade e Território, Natal, v. 1, n. 1-2, p. 183-196, 2009.

SILVA, D.R.V.; AMARO, V.E.; SOUTO, M.V.S.; NASCIMENTO, M.C. PEREIRA, B.R.B. Geomorfologia de uma área com alta sensibilidade ambiental na Bacia Potiguar (NE do Brasil). Revista da Gestão Costeira Integrada, v. 10, n. 4, p. 545-566, 2010.

SILVA FILHO, R.I. A gestão dos resíduos sólidos na microrregião do Vale do Açu: desafios e perspectivas do consórcio regional de saneamento básico. 2019. 308 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

SILVA, A.M.A. Mapeamento de áreas de inundação no baixo curso do rio açu, semiárido potiguar. 2022. 65 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido, Instituto Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, Picuí - Pb, 2022.

SOUZA, M.J.N. de; OLIVEIRA, V.P.V. de. Análise ambiental – uma prática da interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa. Revista Eletrônica do PRODEMA, v. 7, n. 2, 2011.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE – SUDENE. Área de atuação da SUDENE: O Semiárido Nordestino.