

COMPARTIMENTAÇÃO GEOAMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CEARÁ

Francisca Laryssa Feitosa Araujo¹
Emanuelle Jéssica Oliveira Fernandes²
Ana Carla Oliveira de Barros³
Bárbara Sheyla Pereira Lima Moreira⁴
Juliana Azevedo da Silva⁵
Gabriela Franco⁶
Josafá Melo Nogueira⁷
Francisco Davy Braz Rabelo⁸
Edson Vicente da Silva⁹

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Ceará compreende parte dos municípios de Caucaia, Fortaleza, Maranguape e Maracanaú, totalizando assim, 77.370 hectares. A montante do rio Ceará se encontra confluência dos riachos Jandaíra e Bom Princípio, na Serra de Maranguape, seus afluentes transpassam pelos domínios das serras úmidas, depressões sertanejas, tabuleiros pré-litorâneos, planícies fluviais e planícies flúviomarinhas chegando até a planície litorânea, onde deságua em sua foz, na Barra do Ceará.

Os afluentes do rio Ceará permeiam paisagens com diferentes tipos de uso e ocupação, o que chama atenção para a necessidade de um melhor conhecimento de suas bases naturais a fim de contribuir para seu planejamento e gestão ambiental, diante dos impactos ambientais que têm acometido os componentes naturais da bacia. Destaca-se, que grande parte desta bacia está inserida em contexto urbano, intensamente ocupado

¹ Mestranda do Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará-UFC, laryssaaraujogeo@gmail.com;

² Graduanda pelo Curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará-UFC, emanuellej99@gmail.com;

³ Mestranda do Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará-UFC, anacarla.oliveira@alu.ufc.br;

⁴ Mestranda do Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará-UFC, barbash133@gmail.com;

⁵ Mestranda do Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará-UFC, juliana18azevedo@gmail.com;

⁶ Mestranda do Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará-UFC, gabrielafranco@gmail.com;

⁷ Mestrando do Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará-UFC, josafamelo@alu.ufc.br;

⁸ Professor do Curso de Geografia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, frabelo@uea.edu.br;

⁹ Professor orientador: Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará-UFC, cacauceara@gmail.com

por moradias, serviços urbanos e indústrias, o que representa uma complexidade extra em sua análise, visto que a concentração geográfica de populações nas cidades implica em diversas questões ambientais, diferentes das populações dispersas em áreas rurais (Porto-Gonçalves, 2023).

Dentre os principais impactos ambientais negativos foram identificados ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará a poluição hídrica pelo derrame de efluentes, contaminando as águas e, por conseguinte, prejudicado todas as comunidades bióticas e abióticas. Esses impactos se tornam mais intensos no setor de baixo curso do Rio Ceará (Gomes, 2020).

Posto isso, ao longo deste trabalho serão tratados sobre as bases geoambientais que compreendem a Bacia Hidrográfica do Rio Ceará, de maneira a evidenciar as relações existentes entre os sistemas e como originam as diversas paisagens naturais presentes ao longo da bacia hidrográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização da pesquisa, primeiramente foram realizados levantamentos bibliográficos sobre as temáticas pertinentes no desenvolvimento do trabalho, tais como bacias hidrográficas, geossistemas, paisagens e bases geoambientais.

Em seguida foram coletados dados secundários das bases cartográficas de órgãos públicos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Agência Nacional das Águas (ANA), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace). Os referidos dados coletados foram utilizados para a produção cartográfica, bem como aporte para descrição das unidades geoambientais.

Para a elaboração dos produtos cartográficos foi utilizado o software livre Qgis v.3.10.12 with GRASS 7.8.4, através do qual foram processados dados referentes a delimitação da bacia hidrográfica, bem como o modelo digital de elevação (MDE) disponibilizados pelo serviço TOPODATA do INPE.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Bacia Hidrográfica do Rio Ceará compreende os geossistemas da planície litorânea, planícies fluviais do rio Ceará e do rio Maranguapinho, seu importante

afluente; glaciais de acumulação, na feição dos tabuleiros costeiros; maciços residuais como as cristas residuais do Complexo Conceição-Juá, a Serra da Aratanha (ou Serra da Pacatuba) e a Serra de Maranguape; além da depressão sertaneja (Paula; Souza, 2021). A seguir é possível ter um maior detalhamento das bases naturais que compõem a paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará.

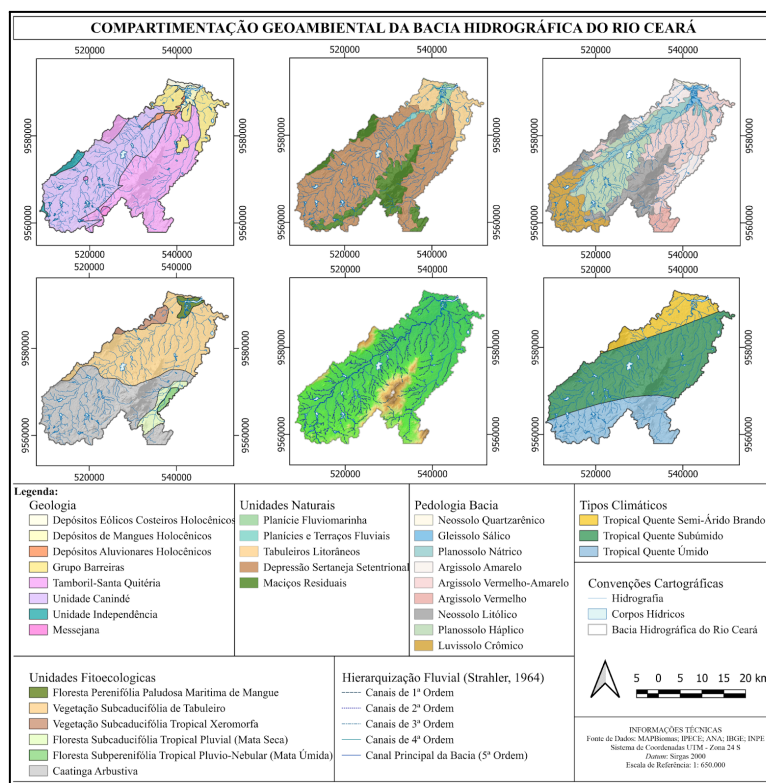


Figura 1 - Compartimentação Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará.
Fonte: Autoria própria.

Geologia e Geomorfologia

O relevo ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará se caracteriza por apresentar diversos níveis hipsométricos, variando desde o nível do mar, em sua foz, podendo alcançar altitudes de até 900 metros, representada pelos maciços residuais como da Serra da Aratanha, Serra de Maranguape, além das cristas residuais, como as serras do Complexo Juá-Conceição.

Por estar inserida em unidades de planícies e tabuleiros costeiros, grande parte da bacia hidrográfica apresenta um relevo que varia predominantemente de plano a ondulado. Sua litologia é composta, predominantemente por rochas sedimentares e ígneas, o que é capaz de justificar as unidades geológicas e as feições de relevo presentes.

Os aluviões holocênicos estão situados em parte da planície fluvial, são caracterizados pelos sedimentos inconsolidados. O Grupo Barreira é a base litológica dos Tabuleiros Pré-litorâneos, portanto está situada na área pós planície litorânea. Essa unidade geológica se caracteriza pela presença de conglomerados e arenitos. Já as Coberturas Eólicas Holocênicas estão localizadas na região correspondente à planície litorânea, compreendendo as faixas de praias e campos de dunas. Os Depósitos de Pântanos e Mangues Holocênicos abrangem as áreas correspondentes aos ecossistemas de manguezais.

As planícies litorâneas cearenses são compostas de superfícies recentes influenciados constantemente por forças marinhas, eólicas, fluvial e pluvial. Os tabuleiros costeiros apresentam uma declividade maior em direção a linha de costa (Souza, 2005).

No caso das planícies fluviais, apresentam-se como uma área mais planas que estão vulneráveis à inundações em algumas superfícies. A planície flúviomarinha é caracterizada pela área estuarina do rio, é nessa planície em que podem ser identificados os manguezais, em áreas de relevo com feições planas e zonas alagadas (Souza, 2005). Os tabuleiros pré-litorâneos, se apresentam como a feição de relevo mais estabilizada, no que diz respeito à vulnerabilidade ambiental, visto que sua origem está diretamente associada à unidade geológica do Grupo Barreira.

A Suíte Intrusiva Messejana é formada por fonolitos e traquitos, mais ao sul da bacia hidrográfica. A Suíte Tamboril-Santa Quitéria apresenta unidades estratigráficas neoproterozoicas, evidenciadas na paisagem pela presença dos maciços residuais, como a Serra de Maranguape e as cristas residuais do Complexo Conceição-Juá.

A Unidade Canindé abarca grande parte da rede de drenagem da bacia e é caracterizada pelos gnaisses susceptíveis a diversos níveis de metamorfismos e magmatismo. A Unidade Independência é caracterizada pela presença dos paragnaisses, micaxistos, milonitos e quartzitos, evidenciados pelas formas de relevo e maciços de menores altitudes, a oeste da rede de drenagem.

Pedologia

O estado do Ceará apresenta uma grande diversidade no que diz respeito à classificação dos solos (Pereira; Silva, 2005). Conforme dados do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), as

principais classes de solos identificadas que podem ser encontradas ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Ceará são os Argissolos Vermelho-Amarelo Eutróficos, os Luvisolos Crômicos Órticos, os Neossolos Quartzarênicos Órticos e os Planossolos Háplicos Eutróficos. São evidenciados também os Vertissolos e os Gleissolos Tiomórficos.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos são solos característicos de áreas de relevo plano a suave ondulado, tais como os tabuleiros costeiros. Ao longo da bacia, são evidenciados os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos, os quais apresentam um considerável nível de fertilidade, mas que são expressivamente vulneráveis à erosão.

Os Luvisolos são caracterizados por serem solos rasos ou pouco profundos, apresentando uma coloração mais avermelhada com textura muito argilosa. Possuem uma certa fertilidade, fato que se evidencia pela presença de minerais ricos em nutrientes para as plantas. Estão presentes nos setores mais secos e com vegetação de caatinga, tanto arbustiva e arbórea, como a depressão sertaneja e de relevo plano, suave ondulado a forte ondulado.

Os Neossolos Litólicos Eutróficos são solos rasos, presentes em feições de relevo com maiores declividades, como nos maciços e cristas residuais que pertencem a bacia hidrográfica do rio Ceará. Apesar disso, são solos de alta fertilidade mas devido algumas de suas condições, apresenta um uso limitado à preservação da flora e fauna.

Os Planossolos são solos originados de rochas pré-cambrianas, variando de rasos a pouco profundos com horizontes A, Bt e E de textura arenosa ou média argilosa, possuem coloração acinzentada ou amarelo-clara acinzentada. São solos que ocorrem em relevos planos e suaves ondulados em regiões semiáridas ou em planícies flúvio-marinhas, como ocorre na bacia do rio Ceará.

Os Vertissolos são solos pouco profundos a profundos, apresentando uma concentração de argila ao longo do perfil de 30% ou até mais, dependendo do teor de umidade do solo. Possuem horizontes A e C, com texturas argilosas, destacando-se as argilas 2:1 (montmorilonita), o que faz com que sua aparência física apresente rachaduras durante período seco. São solos de alta fertilidade, com pH neutro a alcalino.

Os Gleissolos são caracterizados por sua forte salinidade, presença de enxofre e sódio, que podem dificultar sua fertilidade a ponto de serem considerados impróprios para atividades de cultivo. Estão presentes em relevos planos e próximos à foz de rios, com vegetação de mangues e matas ciliares, assim como ocorre no estuário do rio

Ceará. Sua formação está associada a acúmulos de materiais orgânicos e sedimentos quaternários.

Clima e Hidrografia

O estado do Ceará por estar situado em região de baixa latitude, tem como principal característica altas temperaturas devido aos altos níveis de insolação, principalmente na zona litorânea (Zanella, 2005). Encontra-se, em grande parte, no Domínio Tropical, sendo este resultado das oscilações da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) atrelada a ocorrências dos ventos alísios originados pela Massa Equatorial Atlântica (mEa) (Conti; Furlan, 1998).

Dentre os tipos climáticos presentes ao longo da extensão da bacia, a região hidrográfica está situada na Zona Climática Tropical Zona Equatorial, a qual abarca todo o Estado do Ceará e alguns dos estados vizinhos. Segundo levantamento realizado pelo IBGE, foram identificados três tipos: Semi Árido, Semi-Úmido e Úmido.

Segundos dados meteorológicos divulgados pela Funceme (2022), a porção que apresenta clima semiárido, situada a norte da bacia, é a maior em termos de expansão territorial e é caracterizada pela temperatura que varia de quente a média, ultrapassando os 18° C em todos os meses do ano, com seis meses secos. Na porção centro-sul da bacia, pode ser identificada a predominância do clima semi-úmido, apresentando uma temperatura variando de quente a média, maior que 18° C durante todo o ano, com três meses secos. Já em sua porção sul, é possível observar a predominância do clima úmido, caracterizado por apresentar variação de temperatura de quente a média, acima de 18° C, durante todo o ano, com três meses secos.

De acordo com a hierarquização fluvial da bacia hidrográfica do rio Ceará, seus tributários distribuem-se em rios de primeira, segunda, terceira e quarta ordem, sendo o rio Ceará, rio principal da bacia, de 5ª ordem. Sua foz situa-se na divisa dos municípios de Caucaia e Fortaleza, onde comporta um estuário que abriga um ecossistema manguezal, estando estes situados na porção norte da Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará. Ressalta-se ainda que próximo a sua desembocadura, o rio Ceará encontra seu principal afluente, o rio Maranguapinho.

Vegetação, Flora e Fauna

Segundo dados do IPECE (2021), a região que comporta a Bacia Hidrográfica do Rio Ceará apresenta formações vegetais compostas pelo Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Floresta Perenifólia Paludosa Marítima de Mangue, Cerradão, Caatinga Arbustiva Densa e a Floresta Caducifólia Espinhosa, também denominada Caatinga Arbórea.

O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea é caracterizado pela agregação das formações vegetais que compõem a zona costeira cearense, dentre elas, destacam-se as vegetações de dunas e de restinga. A Floresta Subcaducifólia Tropical Xeromorfa, conhecida por Cerradão, se caracteriza pela presença de espécies vegetais com maior porte, um pouco parecida com florestas fechadas.

A Caatinga Arbustiva Densa apresenta espécies de porte menor, com caules retorcidos e de coloração mais esbranquiçadas enquanto a Caatinga Arbórea, ou Floresta Caducifólia Espinhosa, apresenta árvores altas que podem chegar até 20 metros de altura, de troncos pouco torcidos, apresentando ao seu redor pequenos bosques com arbustos.

A Floresta Perenifólia Paludosa Marítima de Mangue, comumente chamada de vegetação de mangue, pode ser encontrada nas regiões de alagamento das planícies fluvio marinhas, compondo o ecossistema manguezal. Apresentam árvores de poucas a médias dimensões, com raízes que as sustentam no solo lamoso, capturando oxigênio do ar. Na planície fluvio marinha do rio Ceará podem ser evidenciadas as principais espécies de mangue: mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue preto (*Avicennia schaueriana*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*), siriúba (*Avicennia germinans*) e mangue de botão (*Conocarpus erectus*). Sua função ecológica está na proteção de espécies marinhas (crustáceos, peixes e moluscos) como também de aves, como as garças. Além disso, funciona como um “berço natural” no processo reprodutivo de peixes e crustáceos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente estudo, foi possível evidenciar que a bacia hidrográfica do rio Ceará apresenta grande diversidade de sistemas naturais e perceber como se dá cada relação entre cada componente, originando as paisagens que compõem a bacia.

A elaboração da compartimentação Geoambiental possibilitou a identificar os sistemas naturais que originam as paisagens naturais, além de servir como aporte para

estudos futuros sobre fragilidade dos sistemas ambientais e investigar suas potencialidades e limitações mediante às formas de uso e ocupação.

Palavras-chave: Unidades Geoambientais, Bacia Hidrográfica do Rio Ceará; Compartimentação Geoambiental; Impactos Ambientais, Interdisciplinaridade.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão da bolsa de mestrado. Agradecimentos também ao Laboratório de Geocologia da Paisagem e Planejamento Ambiental (LAGEPLAN/UFC) e ao Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Áreas Protegidas (GIPEA/UFC) pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

GOMES, Bárbara Alexandre Costa. Análise dos impactos ambientais ocorridos pela ocupação irregular no manguezal do estuário do rio Ceará -Fortaleza, CE. **Revista Ensaios de Geografia**. Niterói, vol. 6, nº 11, pp. 11-31, maio-agosto de 2020. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensaios_posgeo/article/view/36346. Acesso em: 20 ago. 2024.

PAULA, Eder Mileno Silva de; SOUZA, Marcos José Nogueira de. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS NA ANÁLISE DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA BACIA DO RIO CEARÁ-CE. **Revista Brasileira de Cartografia**, Uberlândia, v. 04, n. 63, p. 545-554, 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/download/49223/26184/203004>. Acesso em: 22 jul. 2021.

PEREIRA, Raimundo Castelo Melo; SILVA, Edson Vicente da;. **Solos e vegetação do Ceará: características gerais**. In: BORZACCHIELLO, José; CAVALCANTE, Tércia; DANTAS, Eustógio. Ceará: um novo olhar geográfico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005. p. 189-201.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. 9 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2023.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. **Compartimentação Geoambiental do Ceará**. In: BORZACCHIELLO, José; CAVALCANTE, Tércia; DANTAS, Eustógio (org.). Ceará: um novo olhar geográfico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005. p. 127-140.

ZANELLA, Maria Eliza (org.). **As características climáticas e os recursos hídricos do Estado do Ceará**. In: BORZACCHIELLO, José; CAVALCANTE, Tércia; DANTAS, Eustógio. Ceará: um novo olhar geográfico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005. p. 169-188.