



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM GEOGRAFIA - PROPGEO**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO CEARÁ - UECE**

Av. Dr. Silas Munguba, 1700 -  
Campus do Itaperi, Fortaleza/CE

**ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA  
E MORFOMÉTRICA DA SUB-  
BACIA HIDROGRÁFICA DOS  
RIACHOS TIMBAÚBA E POÇÃO  
COREAÚ – CE**

**Camila da Silva Carneiro**

**Érika Martins Ferreira**

**Livana Sousa Guimarães**

**Ernane Cortez Lima**

Citação: CARNEIRO, C. S.;  
FERREIRA, E. M.;  
GUIMARÃES, L. S.; LIMA, E.  
C. ANÁLISE  
GEOMORFOLÓGICA E  
MORFOMÉTRICA DA SUB-  
BACIA HIDROGRÁFICA DOS  
RIACHOS TIMBAÚBA E  
POÇÃO COREAÚ – CE.  
**Revista GeoUECE (Online)**, v.  
08, n. 14, p. 76-92, jan./jun.  
2019. ISSN 2317-028X.



**ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DA SUB-BACIA  
HIDROGRÁFICA DOS RIACHOS TIMBAÚBA E POÇÃO COREAÚ – CE**

**GEOMORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE  
HYDROGRAPHIC SUB BASIN OF STREAMS TIMBAÚBA AND POÇÃO  
COREAÚ-CE**

**ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICA Y MORFOMÉTRICA DE LA SUB-CUENCA  
DE LOS ARROYOS TIMBAÚBA Y POÇÃO COREAÚ – CE**

**Camila da Silva CARNEIRO <sup>1</sup>**

**Érika Martins FERREIRA <sup>2</sup>**

**Livana Sousa GUIMARÃES <sup>3</sup>**

**Ernane Cortez LIMA <sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Graduada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: camila.carneiro1997@gmail.com

<sup>2</sup> Graduanda em Geografia Licenciatura da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: erikamf26@gmail.com

<sup>3</sup> Aluna do Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: livanasg10@gmail.com

<sup>4</sup> Prof. Dr. da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: ernanecortez@hotmail.com.

**RESUMO**

Na presente pesquisa, desenvolveu-se uma análise geomorfológica e morfométrica da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção localizada no município de Coreaú – CE, região Noroeste do estado do Ceará, os quais abrangem a bacia hidrográfica do Coreaú. Apresenta como objetivos específicos a elaboração de produtos cartográficos e a identificação dos principais componentes geoambientais presentes na área da sub-bacia dos riachos Timbaúba e Poção. O suporte metodológico é pautado na análise geoambiental, fundamentada no trabalho de Souza (2000) que faz o estudo das paisagens a partir da análise destes componentes ambientais. Neste sentido, pode-se perceber que a área apresenta ampla diversidade fisiográfica em suas feições geomorfológicas, bem como a diversidade em sua flora e fauna. Visto que com a análise geoambiental tornou-se possível o reconhecimento das condições de uso e ocupação do ambiente, oriunda da ação antrópica. Dessa forma, pondera-se que as sub-bacias apresentam-se como um importante e significativo sistema ambiental que vem sofrendo com o assoreamento do solo devido à ação antrópica e com a forte estiagem que ocorre na área nos últimos anos, o que proporciona a descaracterização dos componentes naturais da mesma.

**Palavras-chave:** Componentes geoambientais; Feições geomorfológicas; Diversidade fisiográfica.



## ABSTRACT

In the present research, a geomorphological and morphometric analysis of the sub of the Timbaúba streams and portion was developed in the municipality of Coreaú-CE, northwestern region of the state of Ceará, which cover the watershed of the Coreaú. It presents as specific objectives the elaboration of cartographic products and the identification of the main geoenvironmental components present in the area of the sub basin of the Timbaúba streams and portion. Methodological support is based on the Geoenvironmental analysis, based on the Souza's work (2000) that makes the study of landscapes from the analysis of these environmental components. In this sense, one can perceive that the area presents wide physiographic diversity in its geomorphological features, as well as the diversity in its flora and fauna. Since with the Geoenvironmental analysis it has become possible to recognize the conditions of use and occupation of the environment, deriving from the anthropic action. In this way, it is considered that the sub basins present themselves as an important and significant environmental system that has been suffering with the silting of the soil due to the anthropic action and the strong drought that occurs in the area in recent years, which provides the decharacterization of the natural components of it.

**Key-words:** Geoenvironmental Components. Geomorphological Features. Physiographic Diversity.

## RESUMEN

En la presente investigación, se desarrolló un análisis geomorfológico y morfométrico de la subcuenca de los arroyos Timbaúba y Poção ubicada en el municipio de Coreaú - CE, región noroeste del estado de Ceará, que cubre la cuenca de Coreaú. Presenta como objetivos específicos la elaboración de productos cartográficos y la identificación de los principales componentes geoambientales presentes en el área de la subcuenca Timbaúba y Poção. El apoyo metodológico se basa en el análisis geoambiental, basado en el trabajo de Souza (2000), quien realiza el estudio de los paisajes a partir del análisis de estos componentes ambientales. En este sentido, se puede ver que el área presenta una gran diversidad fisiográfica en sus características geomorfológicas, así como la diversidad en su flora y fauna. Dado que el análisis geoambiental permitió reconocer las condiciones de uso y ocupación del medio ambiente, derivadas de la acción antrópica. Por lo tanto, se considera que las subcuencas son un sistema ambiental importante y significativo que ha sufrido la sedimentación del suelo debido a la acción antrópica y la fuerte sequía que ha ocurrido en el área en los últimos años, lo que proporciona la Descaracterización de sus componentes naturales.

**Palabras-clave:** Componentes geoambientales. Características geomorfológicas. Diversidad fisiográfica.

## 1. INTRODUÇÃO

A sub-bacia hidrográfica em estudo está inserida na bacia hidrográfica do rio Coreaú, localizada na porção norte-ocidental do estado, possuindo os seguintes limites: ao sul as bacias do Poti-Longá e Acaraú, a oeste o Estado do Piauí, a leste a bacia do rio Acaraú e ao norte o Oceano Atlântico. A linha de costa possui uma extensão de aproximadamente 130 km. A Bacia hidrográfica





do rio Coreaú drena os municípios de Barroquinha, Camocim, Chaval, Coreaú, Frecheirinha, Jijoca de Jericoacoara, Martinópolis, Moraújo, Senador Sá e Uruoca, e parcialmente, Acaraú (13,32%), Alcântaras (80,21%), Bela Cruz (76,16%), Cruz (86,90%), Granja (94,20%), Ibiapina (11,91%), Marco (44,39%), Meruoca (11,82%), Morrinhos (4,26%), Mucambo (28,62%), Sobral (5,60%), Tianguá, (56,37%), Ubajara (28,87%) e Viçosa do Ceará (54,42%), (PACTO DAS ÁGUAS, 2009).

Pode-se afirmar que as bacias hidrográficas não estão somente incluídas a uma conjuntura hidrológica, mas significativamente ao ambiental, econômico, social e cultural do lugar onde ela se localiza. Para Costa (2013), uma vez que margeando os cursos das bacias hidrográficas localizam-se comunidades que utilizam os recursos naturais para sua sobrevivência, através da agricultura de subsistência, da criação de animais, extração vegetal entre outros, mantendo assim, a bacia hidrográfica como um sistema aberto, onde ocorrem trocas e fluxos de matéria e energia, que se alterados, sofrem desequilíbrios que modificam o potencial natural deste espaço.

A sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção, possuem uma diversidade ambiental bastante significativa no ambiente semiárido da região norte e noroeste do estado do Ceará. A área em questão comporta unidades geoambientais bem definidas por critérios geomorfológicos compondo um sistema, que abrange desde áreas serranas compostas pelo Maciço Residual da Serra da Meruoca como superfícies pediplanadas, a exemplo os sertões de Moraújo, Coreaú e Massapê, além das áreas de planícies fluviais.

No que se refere à superfície pediplanada, entende-se que esta é predominante de processos erosivos de forma laminar devido a sua baixa declividade existente, podendo ter a ocorrência de classes de relevo plano e suave ondulado que dão origem ao Planossolo Háplicos e Nátricos. Suas declives suaves possuem suscetibilidade a infiltrações e redução do escoamento superficial após registros de índices pluviométricos. Já os processos mais acelerados ocorrem devido ao tipo de manejo existente nos solos de maneira inadequada, ou seja, através da presença de pastagens degradadas.

No contexto da sub-bacia hidrográfica dos referidos riachos, o Maciço Residual da Serra da Meruoca destaca-se na área da pesquisa, é um maciço úmido situado a noroeste do estado do Ceará e importante dispersor de água



para duas bacias hidrográficas que se sobressaem por suas áreas e percursos. Trata-se da bacia hidrográfica do rio Acaraú a segunda maior do estado, e a bacia hidrográfica do rio Coreaú. Por possuir uma proximidade do litoral cerca de 95 Km sua localização e disposição do relevo a beneficiam sendo esta submetida a maiores índices pluviométricos, cerca de 1.500 mm anuais por efeito da estação chuvosa em setores como; topo da serra, vertentes norte e leste por excelência.

Vale ressaltar que nesse ambiente a cota altimétrica ultrapassa os 800 metros onde predomina o intemperismo químico, solos do tipo Argissolos vermelho-amarelos, temperaturas mais amenas e a vegetação de Floresta tropical plúvio-nebular. Já em setores a noroeste, oeste, sudoeste e sul da sub-bacia há uma nítida mudança das condições fisiográficas, observa-se que estes setores estão a sotavento com condições ambientais semelhantes às da superfície sertaneja que circunda a área da pesquisa.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, torna-se necessário o levantamento da fundamentação teórica e metodológica da área de estudo, a qual se baseou na leitura de artigos científicos e pesquisa em sites específicos no que se refere à análise das feições geomorfológicas, bem como a verificação dos dados cartográficos para a sub-bacia.

Para a elaboração do mapa de localização, foram necessários dados coletados no site da Companhia e Gestão de Recursos Hídricos (COGERH), do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Já para a elaboração dos mapas de geologia, unidades geoambientais, solos, vegetação, clima e da APA da Serra da Meruoca, foram utilizados tanto dados do site da COGERH (2008), bem como dados do site da EMBRAPA (2010), estes possibilitando a classificação das feições específicas da área e sua delimitação.

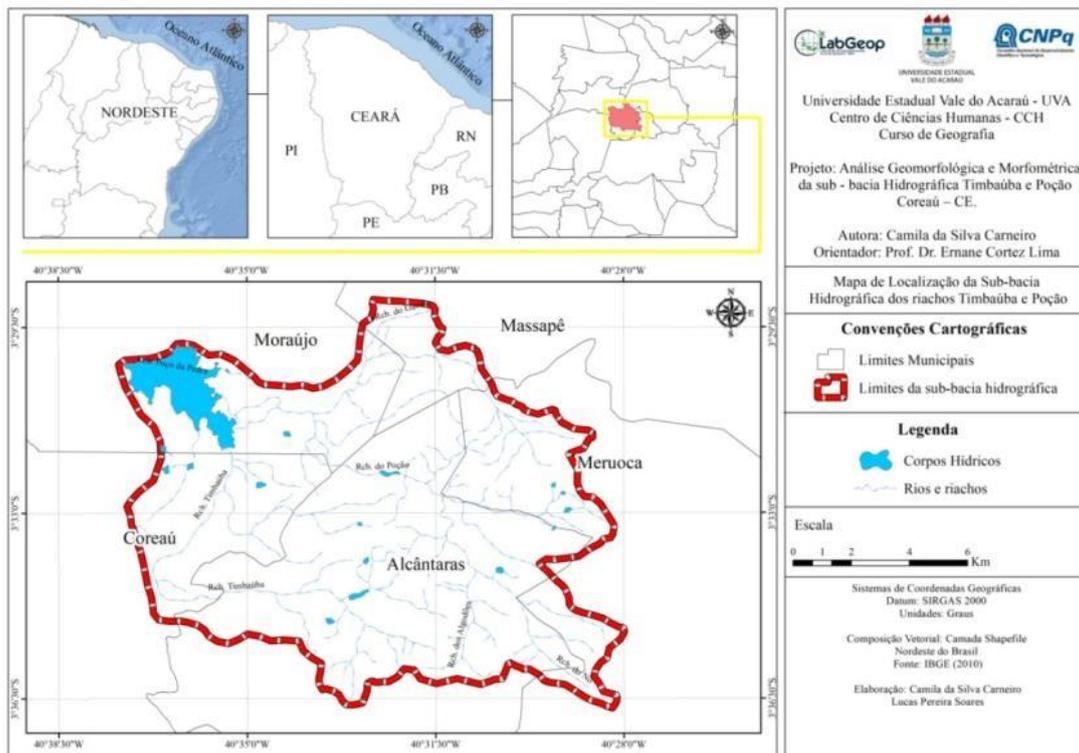
Assim, estes foram tratados através de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), visando à elaboração cartográfica da área e sendo utilizado o sistema de projeção de coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum SIRGAS 2000, Zona 24 S.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As sub-bacias hidrográficas dos riachos Timbaúba e Poção estão inseridas na bacia hidrográfica do rio Coreaú, localizada na porção noroeste do estado do Ceará. A bacia hidrográfica do rio Coreaú abrange os municípios de Barroquinha, Camocim, Chaval, Coreaú, Frecheirinha, Jijoca de Jericoacoara, Martinópolis, Moraújo, Senador Sá, Uruoca, e parcialmente Acaraú (Figura 1). A presente bacia corresponde a terceira maior bacia do Ceará (COGERH, 2008). As sub-bacias dos riachos Timbaúba e Poção abrangem os municípios de Meruoca, Alcântaras, Massapê, Moraújo e Coreaú, como também são os principais riachos responsáveis pelo abastecimento do açude Várzea da Volta, portanto, esses são importantes riachos para a comunidade local.

**Figura 1 - Mapa de Localização dos riachos Timbaúba e Poção.**



Fonte: CARNEIRO (2018).

A sub-bacia hidrográfica apresenta uma diversificada estrutura geológica, esta se encontra inserida na compartimentação tectônica Província Borborema, no Domínio Setentrional, incorporada no Subdomínio do Médio Coreaú - SDMC (CPRM, 2003).



A sub-bacia apresenta geologia referente às Eras Paleoproterozoica do período Sideriano com Ortognaisses de cor cinza com variações esbranquiçadas, composição tonalítica e granodiorítica, com marcantes estruturas migmatíticas litoestraticamente chamado de Complexo Granja - PP1g.

A era Neoproterozoica, pode ser classificada com quartzitos puros e micáceos com estruturas miloníticas, exibindo forte estiramento mineral, contendo sillimanita e cianita de litoestratigrafia denominada Formação São Joaquim - NPms.

Na maior porção da área em estudo encontra-se terrenos da era Paleozóica presente desde o período Cambriano, constituído de materiais graníticos, sienitos, microgranitos, aplitos, granófiros e raros pegmatitos, ou seja, se trata da Suíte Granitoide Meruoca - ey4m. Nessa região, identificam-se elevadas cotas altimétricas com importantes tributários da sub-bacia.

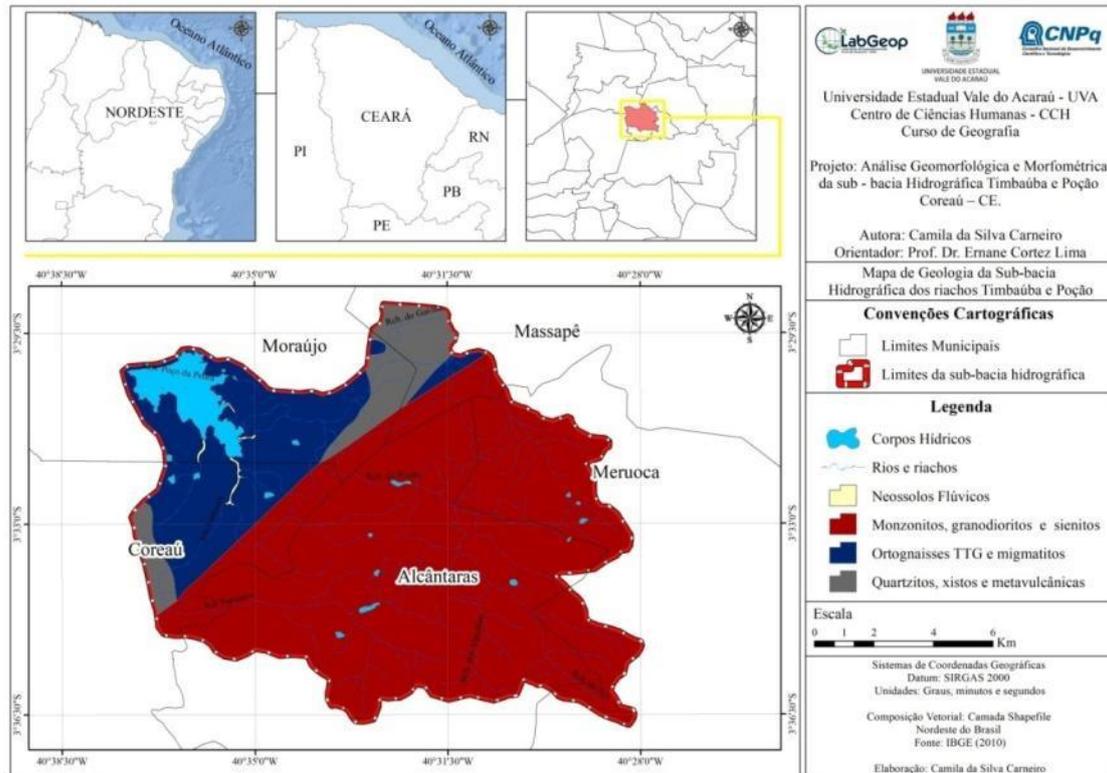
Para a área de estudo, a era Cenozoica corresponde ao período Quaternário, apresenta depósitos sedimentares clásticos constituídos de areias, seixos.

Conforme o Mapa Geológico do Estado do Ceará CPRM (2003) a região de estudo está situada na bacia do rio Coreaú, na Zona de Cisalhamento (ZC) Limite de Subdomínio Tectonoestratigráfico S- Sobral- Pedro II, da Província Borborema, Domínio Setentrional do Subdomínio Médio Coreaú.

A estrutura acima citada está distribuída nas sub-bacias hidrográficas dos riachos Timbaúba e Poção na porção central, sul, leste e nordeste por Monzonitos granodioritos e sienitos. Na região extremo norte e sudoeste registra-se a presença de quartzitos e xistos metavulcânicos. Na zona oeste encontram-se ortognaisses TTG e migmáticos e os neossolos flúvicos (Figura 2).



**Figura 2 -** Mapa de Geologia da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção.



Fonte: CARNEIRO (2018).

Assim como há essa diversidade estrutural geológica têm-se também uma diversidade na geomorfologia na área da pesquisa. Tem-se o Maciço Residual Úmido em maior proporção nos municípios de Meruoca e Alcântaras, Depressão Sertaneja e a Planície Fluvial dos riachos Timbaúba e Poção, nos municípios de Coreaú, Moraújo e Massapê.

Segundo Soares (2007):

A superfície atual do Nordeste brasileiro e em especial do Estado do Ceará, passa por um período de equilíbrio estático que corresponde aos tipos climáticos dominantes e o ambiente formado a partir dele. São, portanto, as determinantes atmosféricas globais que, ao exercerem sua ação, têm na topografia um dos fatores de atenuação ou severidade climática. (SOARES, 2007. p. 107).

Na sub-bacia hidrográfica dos Riachos Timbaúba e Poção, predominam três unidades geomorfológicas, o maciço residual da Meruoca, a depressão sertaneja e as planícies fluviais.

1. Maciço Residual Úmido, essa unidade ambiental possui elevadas cotas altimétricas, cerca de 900m. Devido à elevação das cotas altimétricas,



essa unidade geoambiental possui diferenciados índices de precipitação, quando comparado às demais áreas da sub-bacia hidrográfica.

2. A Depressão Sertaneja possui cotas altimétricas que atingem até 400m, sua topografia é marcada por um relevo ondulado, deprimido ou levemente planificado. A depressão sertaneja está submetida a elevados índices de déficit hídrico, na maior parte do ano, o que também influencia a composição dos solos rasos e arenosos e, por essa razão, há ocorrência de uma vegetação pouco desenvolvida.

3. A Planície Fluvial é formada a partir da ação de um rio que exerce sobre áreas propícias à sedimentação, ou seja, a decomposição dos rios.

As unidades geoambientais das sub-bacias hidrográficas (Figura 3) podem ser identificadas por apresentar características das Serras Úmidas em maior proporção e das Serras Ocidentais da Ibiapaba compreendendo os municípios de Coreaú, Moraújo e Massapê.

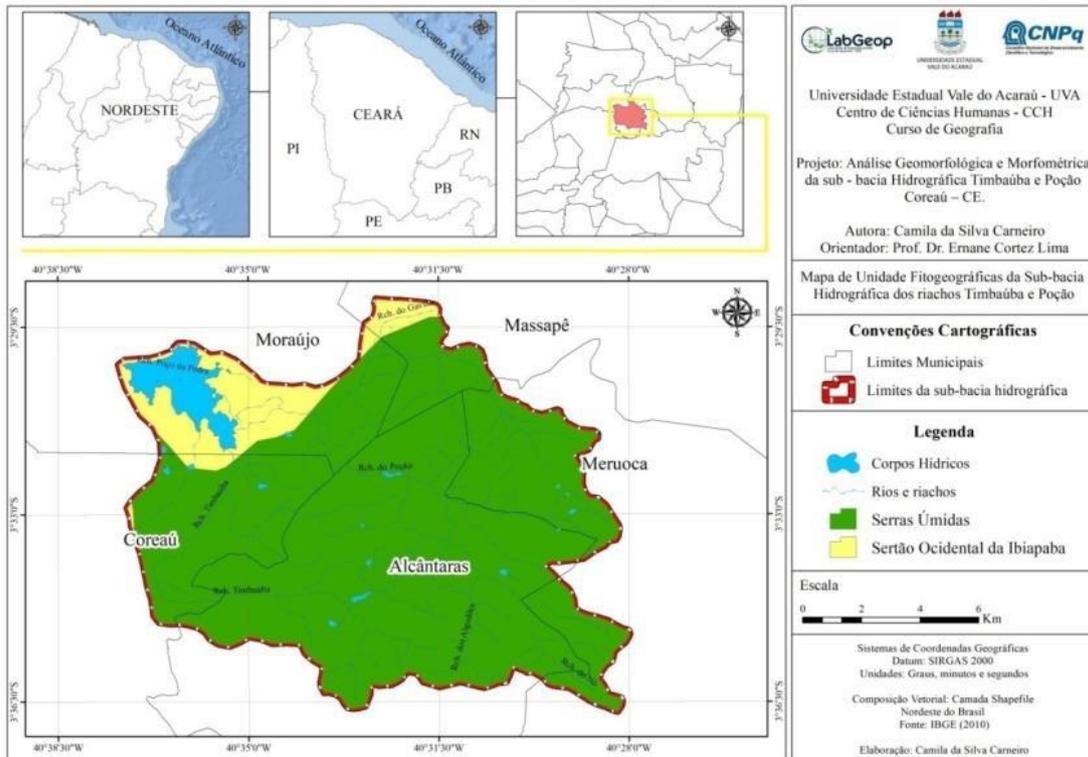
As Serras Úmidas presentes no Nordeste Brasileiro possuem áreas com exceções climáticas associadas a semi-aridez característica desta área do Brasil (Souza & Oliveira, 2006). Assim, sabe-se que se trata de morros isolados que possuem altitudes baixas a médias, tendo como superfície de piso (piemont) superfícies aplainadas, conservadas entre interflúvios e vertentes bastante inclinadas.

De acordo com Françóis Bétard, Jean-Pierre Peulvast, Vanda Claudino Sales (2007):

As serras úmidas do Nordeste brasileiro, localmente denominadas de 'brejos de altitude', formam ilhas de umidade e de florestas perenes (mata úmida) que contrastam com as condições ecológicas das baixas superfícies aplainadas adjacentes, caracterizadas pela ocorrência de secas prolongadas (sertão). (BÉTARD, PEULVAST, SALES, 2007).



**Figura 3 -** Mapa de Unidades Geoambientais da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção.



Fonte: CARNEIRO (2018).

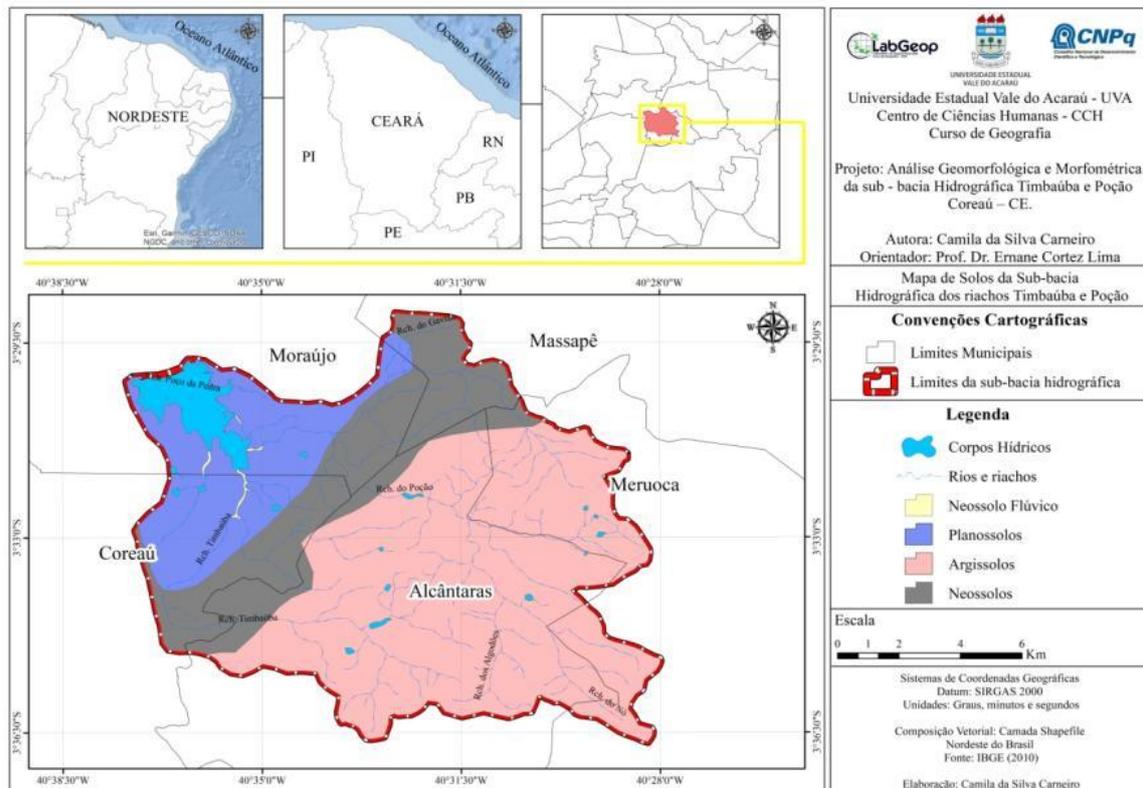
Na depressão sertaneja a semiaridez, citado por Souza (2000), “essas estão situadas a níveis altimétricos inferiores a 400m, englobando cerca de 100.000km<sup>2</sup>, quase 70% do território estadual. Dispõe-se na periferia dos grandes planaltos sedimentares ou embutido entre os maciços residuais”, caracterizado por uma topologia bastante plana, podendo conter algumas áreas onduladas, os índices pluviométricos são bastante baixos, com temperaturas elevadas durante o dia, e que caem durante a noite, ocasionando o intemperismo físico, possui como cobertura vegetal a vegetação de caatinga, esta sendo adaptada ao período seco, os solos são rasos e seus rios e riachos são intermitentes, sendo característico secarem durante o período de estiagem.

Guerra e Jorge (2012), ressalta que “No que diz respeito às análises físicas, a granulometria é a técnica mais difundida e conhecida. Através dessa análise, podemos dividir os solos em várias classes, como: pedregosos, arenosos, siltosos e argilosos.” Na área de estudo pode-se encontrar solos do tipo Neossolos Flúvicos, Planossolos Solódicos, Neossolos Litólicos e Argissolos Vermelho-Amarelos.



Os solos da área da sub-bacia hidrográfica podem ser caracterizados em 4 tipos diferentes (Figura 4), estes sendo o Neossolo Flúvico presente nos leitos fluviais, o Planossolo predominante na superfície de aplainamento presente nos municípios de Coreaú, Moraújo e Massapê, os Argissolos sendo identificado no maciço seco e úmido dos municípios de Alcântaras e Meruoca, e os Neossolos sendo identificados em todos os municípios da sub-bacia na divisão entre o maciço seco e a superfície de aplainamento.

**Figura 4** - Mapa de Solos da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção.



Fonte: CARNEIRO (2018).

Durante a excursão técnica, realizada na área, percebeu-se que as áreas de vegetação no entorno das sub-bacias, próximas aos rios, apresentam descaracterização significativa. Principalmente nos trechos em que os rios perpassam a região urbana e de áreas ocupadas por populações próximas aos rios, sendo essas áreas utilizadas para plantações como também para construção residencial. Nas áreas de pouca densidade populacional percebeu-se que abrange desde a caatinga arbustiva aberta a formações florestais sendo estas Floresta Subcaducifolia Tropical Pluvial (mata seca), região da depressão,



como Floresta subperenifólia Tropical Plúvio –Nebular (mata-úmida), áreas pertencentes a Serra Meruoca. (Figura 5).

No decorrer da extensão da sub-bacia, pode-se identificar três tipos de vegetações, destas a Caatinga Arbustiva Aberta predominante em Moraújo e em Coreaú, apresentando-se também em Massapê e Alcântaras. A vegetação de Caatinga Arbustiva Aberta possui características, ditas por Andrade-Lima (1981, p.23) como:

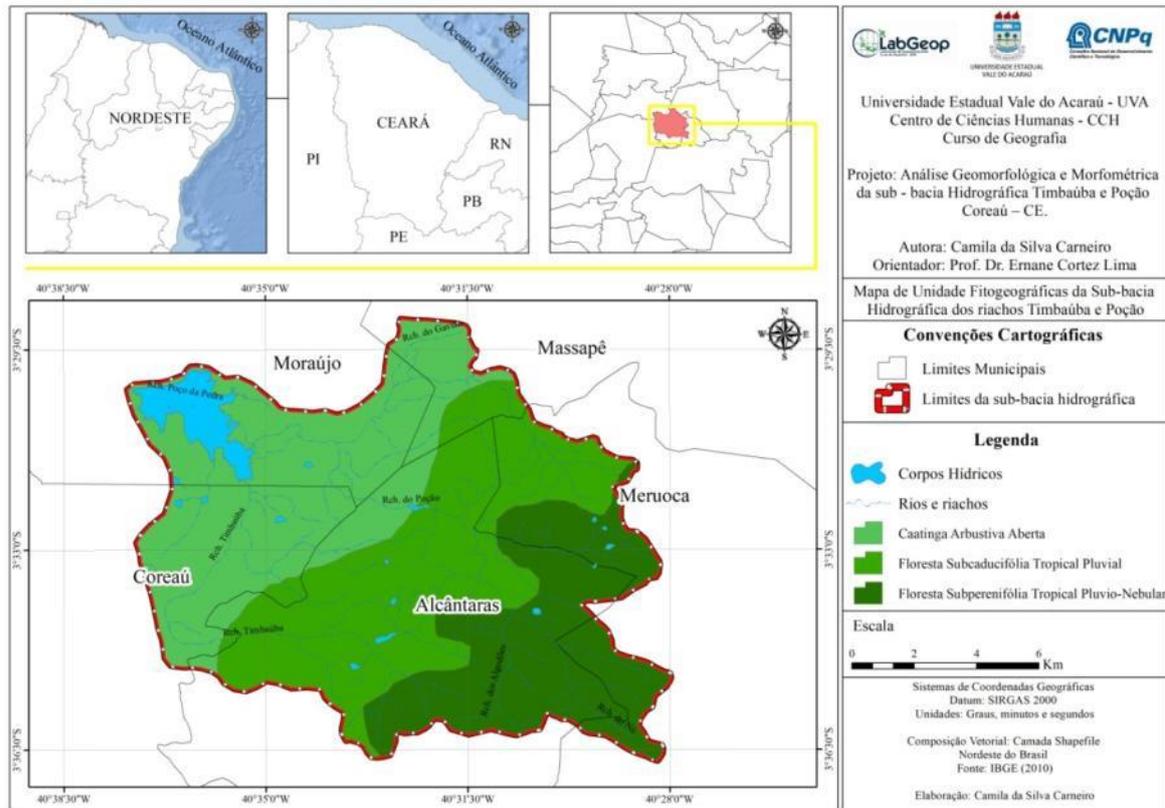
O domínio da Caatinga está inserido no interior da isoieta de 1000 mm. Porém, na maior parte desse domínio, chove menos de 750 mm anuais, concentrados e distribuídos irregularmente em três meses consecutivos no período de novembro a junho (verão ou verão-outono). (ANDRADE-LIMA, 1981)

A Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial predominantemente no município de Alcântaras, Meruoca intermediário e em pequena proporção em Massapê e Coreaú. A vegetação de Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial possui características de árvores caducifólias.

A vegetação de Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio-Nebular encontra-se distribuído em Alcântaras e Meruoca. Possui características como a cobertura vegetal que é predominante na mata seca, denominada de floresta subcaducifólia tropical pluvial, possuindo ocorrência tanto em espécies da mata úmida quanto na caatinga.



**Figura 5** - Mapa de vegetação da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção.



Fonte: CARNEIRO (2018).

De acordo com Lima (2004);

É de fundamental importância a caracterização dos componentes geoambientais para a elaboração de uma proposta de análise geoambiental. Através da análise de interdependência dos componentes naturais da área em estudo como também das formas de uso e ocupação, será possível a integração dos fatores e processos atuantes por meio de uma abordagem interdisciplinar com visão sistêmica. (LIMA, 2004, p. 10.)

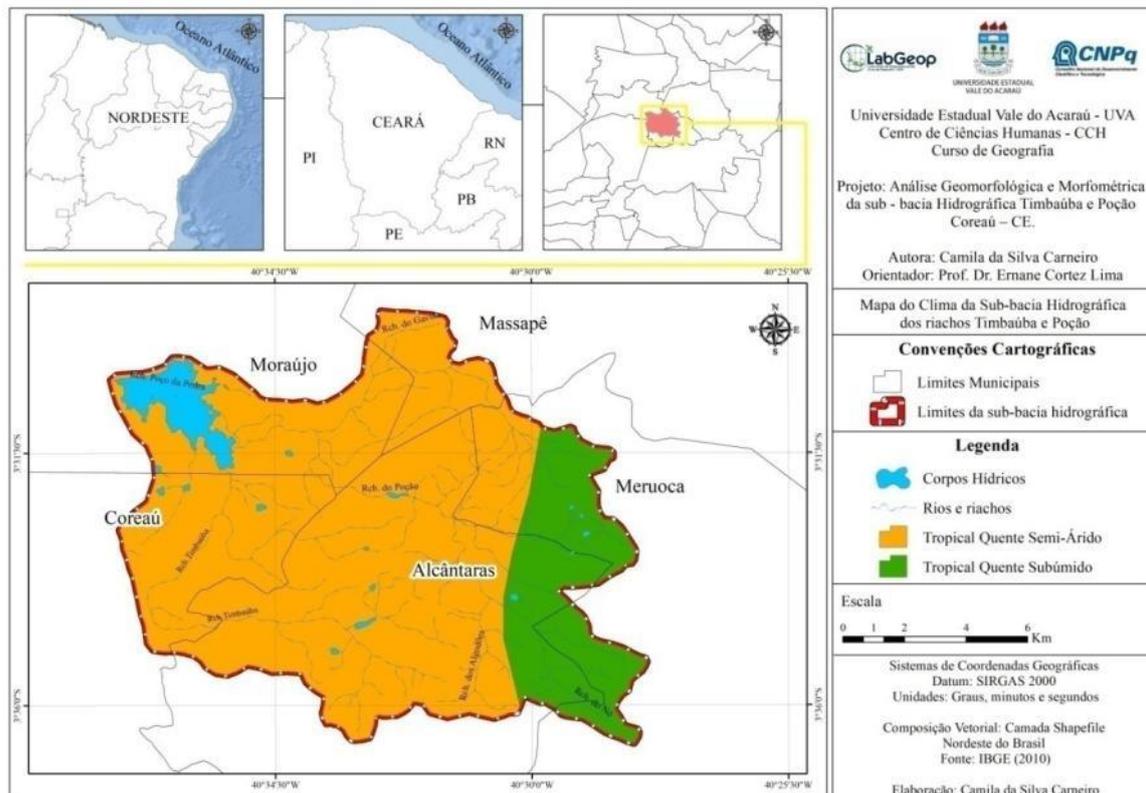
A área de estudo situa-se entre os municípios de Meruoca, Alcântaras, Coreau, Moraújo e Massapê. De acordo com o site do IPECE (2017) o clima dessa região é subdividido em: clima tropical - quente semiárido e clima tropical quente sub-úmido (Figura 6).

O clima tropical quente semiárido se estende principalmente pela área entendida como Depressão Sertaneja e a região do Maciço Residual da Meruoca, especificamente a faixa que está a sotavento, com relação a chuvas orográficas e a direção da brisa marítima vindas do Oceano Atlântico em direção ao continente.



Na região extremo leste da bacia dos riachos Timbaúba e Poção, identifica-se o clima tropical quente sub-úmido, que pode ser explicado principalmente pela considerável altimetria do relevo da Serra da Meruoca, como também, por estar inserido em uma região com a vertente barlavento voltada para a nebulosidade que advém do oceano, e conseqüentemente tendo um clima de temperaturas mais amenas, quando comparado a clima tropical semiárido.

**Figura 6** - Mapa de clima da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção.



Fonte: CARNEIRO (2018).

No que se referem à APA da Serra da Meruoca (Figura 7), as sub-bacias dos riachos Timbaúba e Poção localizam-se, parcialmente, na Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável da Área de Preservação Ambiental (APA) Serra da Meruoca, essa se estende por uma faixa de 29.361,27 hectares.

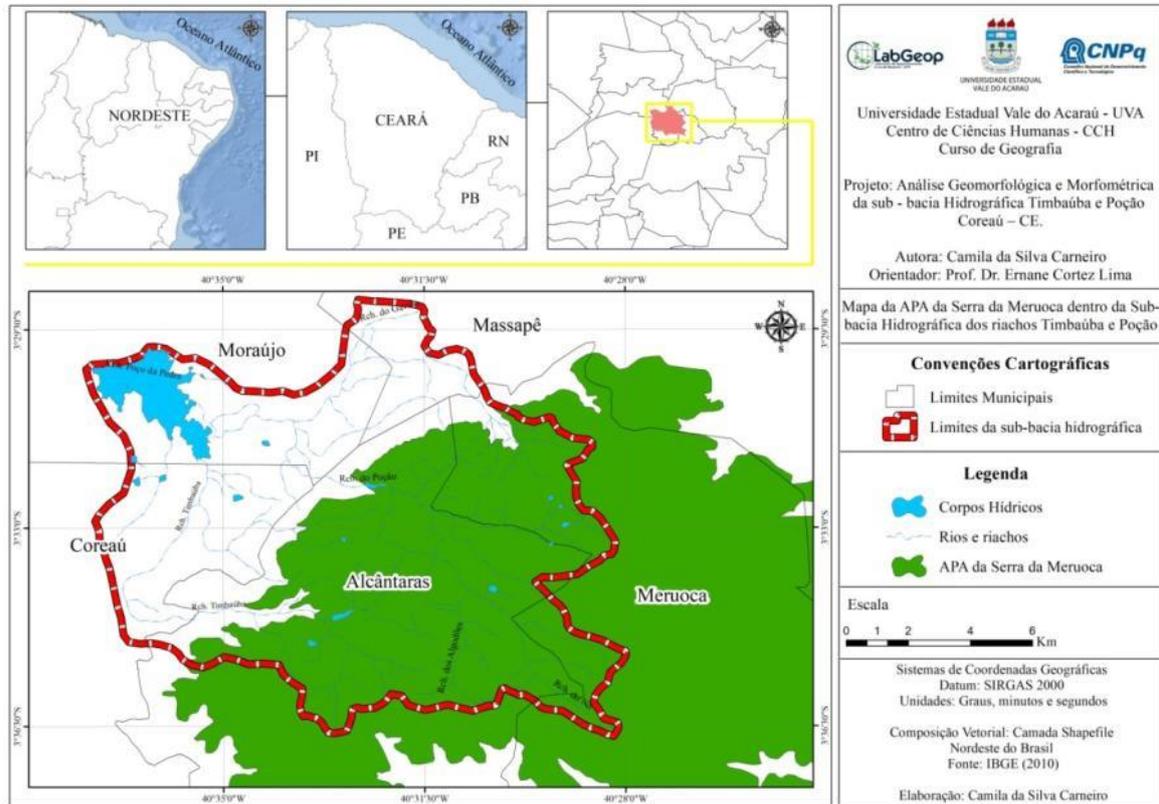
A APA da Meruoca, criada pela Lei nº 11.891, de 2008, tem por objetivo garantir a conservação de remanescentes das florestas caducifólias e subcaducifólias, proteger a fauna e flora silvestres, fomentar a educação ambiental e proteger os recursos hídricos (BRASIL, 2008). No que diz respeito à área de estudo as sub-bacias estão situadas em cerca da metade da APA da





Meruoca, principalmente, na extensão que engloba as nascentes e o médio curso dos riachos Timbaúba e Poção.

**Figura 7 -** Mapa da APA da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção.



Fonte: CARNEIRO (2018).

Assim, constata-se que a identificação geoambiental da área é de fundamental importância, visto que a mesma proporciona conhecimento mais aprofundado visando melhor entendimento das feições, bem como fazer uma comparação de como a vegetação e a erosão estão interagindo no ambiente.

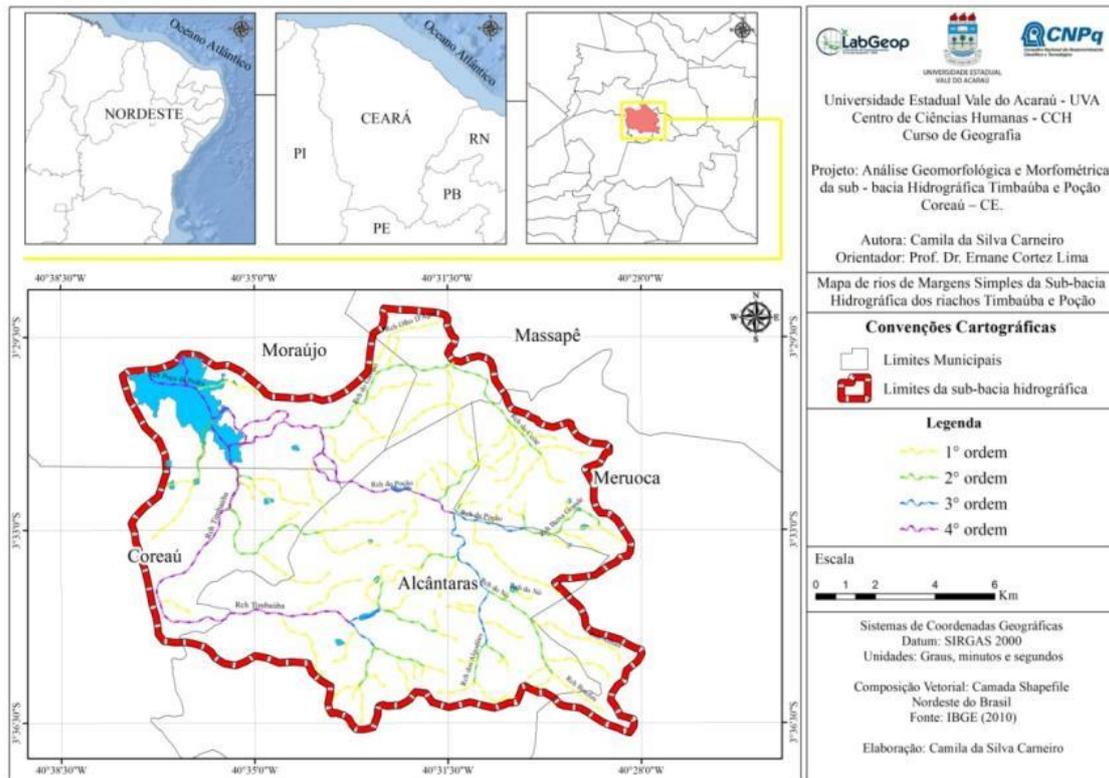
No que se refere para a hierarquia fluvial presente na sub-bacia estudada, pode-se identificar que está apresenta rios de 1º, 2º, 3º e 4º ordem, onde os principais afluentes, Riacho Timbaúba e Poção, são os riachos de maior extensão na sub-bacia, ou seja, de 4º ordem (Figura 8).

Para esta pesquisa, utilizou-se o modelo elaborado por Strahler (1952) onde este classifica os canais como: 1ª Ordem - canais que não recebem tributários de outros canais; 2ª Ordem – são canais que se formam a partir da junção de dois canais de primeira ordem e só recebem tributários de primeira ordem; 3ª Ordem – são os que se originam a partir da confluência de dois canais



de segunda ordem e recebem tributários dos canais de primeira e segunda ordem; 4ª Ordem – são os canais que se originam a partir do encontro de dois canais de terceira ordem, podendo também receber tributários da primeira, segunda e terceira ordem.

**Figura 8** - Mapa de Hierarquia Fluvial da sub-bacia hidrográfica dos riachos Timbaúba e Poção.



Fonte: CARNEIRO (2018).

#### 4. CONCLUSÃO

Portanto pode-se concluir que a área apresenta ampla diversidade fisiográfica em suas feições geomorfológicas, bem como a diversidade em sua flora e fauna. Percebe-se que a área da sub-bacia dos riachos Timbaúba e Poção localiza-se no Maciço da Meruoca e na Depressão Sertaneja, podendo ser identificadas acentuadas diferenças de sua nascente ao açude Várzea da Volta, no município de Moraújo.



Bem como, se pode identificar que sua flora e fauna encontram-se em estado de degradação nas zonas urbanas das cidades, analisando um processo de assoreamento nas margens dos riachos.

Com a análise geoambiental da sub-bacia dos riachos Timbaúba e Poção, tornou-se possível reconhecer as condições de uso e ocupação do ambiente, oriunda da ação antrópica. Esta área sendo caracterizada a partir dos impactos decorrentes do manejo inapropriado do solo e pela retirada da mata ciliar e esta sendo substituída pelo plantio de vegetação de subsistência e construção de imóveis na planície fluvial.

Assim, pode-se identificar que a sub-bacia dos riachos Timbaúba e Poção apresenta-se como um importante e significativo sistema ambiental, contudo, identifica-se que o mesmo vem sofrendo com o assoreamento do solo devido a ação antrópica e com a forte estiagem que acarreta a área nos últimos anos, o que proporciona a descaracterização das características naturais da área.

## 5. AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, ao Laboratório de Geoprocessamento - LabGeop e ao CNPq pela concessão e fomento da bolsa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM**. Disponível em:

<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/2355/Mapa%20Geologico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 de nov. de 2018.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005]. Disponível em:

<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>. Acesso em: 31 de jun. de 2018.

CPRM. **Atlas digital de geologia e recursos minerais do Ceará**. Edição 2003 Esc: 1:500.000 CPRM, 2003.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia – Introdução**. São Paulo: HUCITEC – Ed. Da Universidade de São Paulo, 1979.



FUNCEME. **Compartimentação geoambiental do Estado do Ceará**.; Fundação Cearense de Meteorologia E Recursos Hídricos. Fortaleza, 2009.

FLORENZANO, T. G.(Org); **Geomorfologia**: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo. Oficina de Textos, 2008.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O.. Geomorfologia do cotidiano: a degradação dos solos. Revista **GeoNorte**, v. 1, p. 116-135, 2012.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE. Perfil Básico Municipal – 2017. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/index.php/perfil-municipal-2017>. Acesso em: 15 de mai. de 2018.

LIMA, E. C. **Análise e manejo geoambiental das nascentes do alto rio Acaraú: Serra das Matas - CE**. 2004. 178. Análise Geoambiental e Ordenação do Território nas Regiões Semi- Áridas e litorâneas – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

Monica F. A. PORTO; Rubem La Laina PORTO. **Gestão de bacias hidrográficas**. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000200004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200004). Acesso em: 10 de out. de 2017.

MOURA, M.S.B.; GALVICIO, J. D.; BRITO, L.T.L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I I S.; SILVA, T.G.F.; EMBRAPA, **Clima e Água de Chuva no Semiárido** <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/159649/1/OPB1515.pdf> . Acesso em: 3 de agosto de 2017.

NASCIMENTO, F. R. Bacias hidrográficas intermitentes sazonais e potencialidades hidroambientais no nordeste setentrional brasileiro. **GEOgraphia**, v. 16, n. 32, 2014, p.90-117. Disponível em: [www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/view/718/488](http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/view/718/488). Acesso em 18 de mai. de 2018.

SOARES KELTING, F. M.. Diagnóstico Geoambiental da Bacia do Litoral no Ceará. **Mercator**, v. 6, p. 107-166, 2007.

SOUZA, M. J. M.; OLIVEIRA, V. P. V. Os enclaves úmidos e subúmidos do semiárido do nordeste brasileiro. **Mercator** (Fortaleza), Ano 05, n. 09. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2006.

STRAHLER, A. Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. **Geol. Soc. América Bulletin**, p -1142, 1952.

Torres, A.G. ; PEULVAST, J. P.; CLAUDINO-SALES, V.. **Relevos vulcânicos do Estado do Ceará**. In: Simpósio de Geografia Física do Nordeste, 2007, Crato, Ceará. Anais do SGFN. Crato, Ceará: URCA, 2007.