



## Levantamento dos Aspectos Físicos-Naturais da Bacia do Rio Curu - CE

Fátima Maria Soares<sup>a</sup>

Recebido em 12 de Maio de 2003 / Aceito em 07 de julho de 2003

---

### Resumo

Este artigo tem o propósito de efetuar uma reclassificação das unidades de relevo da bacia hidrográfica do rio Curu, compatível com a escala 1:250.000. Essa reclassificação tem por objetivo identificar as paisagens geo-ecológicas que se formaram ao longo do tempo geológico, fazendo uma reconstituição dos processos morfogenéticos que possibilitaram a definição das formas atuais, correlacionando-as às características fisionômicas que se desenvolveram e que nos são perceptíveis pelos solos e cobertura vegetal ali presente. A identificação da paisagem natural tem o propósito de servir como área espacial, geograficamente delimitada, palco onde as populações que ocuparam a bacia hidrográfica do rio Curu promoveram mudanças, quando de sua ocupação. As alterações nas paisagens naturais possibilitaram a formação de novas paisagens.

Palavras-Chaves: Unidades de Relevo; Bacia Hidrográfica; Rio Curu

### Abstract

*The purpose of this paper is making a new classification of the relief units, which compose the Curu river hydrographic basin, in the scale 1:250.000. The reclassification has for objective to identify the geo-ecological landscape, which have been formed along the geological time, providing a rebuilding of the morphogenetic processes that made possible the definition in the current ways, correlating them to the physiognomic characteristics that developed and that they are us perceptible for the soils and vegetable covering there present. The identification of the natural landscape has the purpose to serve as space area, geographically delimited, place where the populations, which have occupied the Curu river hydrographic basin promoted changes during them occupation. The alterations in the natural landscape made possible to the formation of new landscape.*

Keywords: Relief Units; Hydrographic Basin; Curu River

---

<sup>a</sup>Departamento de Geografia/CC/UFC, Bloco 911 - Campus Universitário do Pici - Fortaleza (CE)  
Tel.: (85) 288 – 9855, E-mail: doninha@ufc.br

## 1. Introdução

### 1.1. Caracterização da Área

O Estado do Ceará, segundo Souza (1988), apresenta como principais unidades morfo-estruturais três domínios: a) Planícies e Terraços Fluviais, correspondentes aos depósitos sedimentares do Cenozóico; b) Chapadas e Planaltos, correspondentes aos sedimentos das Bacias Sedimentares Paleo-Mesozóicas, como a Chapada do Araripe, Chapada do Apodi, Planalto do Ipiapaba/Serra Grande; e c) Escudos e Maciços Antigos, correspondentes aos terrenos cristalinos Pré-Cambrianos, que formam os Planaltos Residuais e a Depressão Sertaneja.

Ainda segundo este autor, as formas do relevo cearense, ligadas a estas unidades, estão diretamente associadas a eventos tectônicos de grandes proporções, que propiciaram soerguimentos e abaulamentos da crosta em períodos variados de tempo. Tais fenômenos de grande magnitude, associados às transgressões, regressões marinhas e alternância climática, desencadearam processos morfogênicos que possibilitaram a definição das formas atuais.

Saadi & Torquato (1992) classificam o embasamento cristalino no Ceará, em dois tipos de unidades morfo-estruturais. O primeiro tipo de unidade é resultado de uma complexa distribuição espacial de estruturas geológicas em rochas de natureza ígneo-metamórfica do Pré-Cambriano, formadas por três blocos estruturais que foram submetidos a diversos eventos orogenéticos e epirogenéticos, desencadeando dobramentos, falhamentos, fraturamentos e zonas de cisalhamento, com direção NE-SW, onde são associadas às feições dos Planaltos Sertanejos e os Maciços Residuais. E o segundo tipo é resultante de eventos tectônico-estruturais, direcionados no sentido NW-SE, onde se formaram as Depressões Sertanejas, fortemente associadas a processos erosivos.

Segundo Dresch (1957), o relevo nordestino, é caracterizado por duas superfícies erosivas escalonadas, uma mais elevada, bastante dissecada e a outra com variedades de formas, atribuindo suas origens a fases de aplainamentos.

Segundo King (1956), Dresch (1957), Andrade (1958, 1968), Bigarella & Ab'Saber (1964), Braun (1966), Suszcynski (1966), Ab'Saber (1969, 1972), Mabesoone & Castro (1975), o relevo nordestino é formado por fases de discordâncias erosivas, que se refletem em superfícies de aplainamento. Grande parte do relevo é formada pela Superfície Gondwana, quando exposta por processos tectônicos que são evidenciados em áreas onde ocorreram abaulamentos, denominada Depressão Sertaneja, e por superfície com evidências de alternância cíclica de dissecação e sedimentação, associada a processo de reativação tectônica denominada de Superfície Sul-americana, formando áreas da Superfície Sertaneja e Superfície de Tabuleiro Pré-Litorâneo; e por ocorrência de novos ciclos erosivos, que desencadearam a formação das superfícies sedimentares mais recentes, evidenciadas por diversos níveis de terraços.

Durante os períodos cíclicos de reativação tectônica da Superfície Sul-americana, blocos rochosos foram soerguidos e são evidenciados desníveis topográficos provocados por falhas. Os mais antigos têm relevo colinoso e declividade suave em suas vertentes, regionalmente denominada de Planalto Sertanejo. Há ainda blocos de rochas mais resistentes, com altitude em torno de 400 m, encontrados em grupos ou isolados, denominados de Serras e Inselbergs e os blocos rochosos, de vertentes abruptas, com elevações em torno de 1000 m, podem ser correlacionados aos Maciços Residuais.

Os processos de reativação tectônica dos terrenos cristalinos, resultantes do processo de deriva continental no Mesozóico, foram responsáveis pela deposição de sedimentos Cretáceos e em período posterior, no Cenozóico, quando a crosta passou por relativa quietude tectônica, propiciando o transporte e deposição das seqüências sedimentares da Formação Barreiras, depósitos fluviais, flúvio-marinho e eólicos.

Em ambas as classificações, se observa que a morfologia do Estado do Ceará está atrelada a grandes fenômenos cíclicos que definiram o arranjo regional destas formas de relevo. Tais

eventos foram responsáveis pela acomodação e arranjo das bacias hidrográficas deste Estado, que na sua porção setentrional estão dispostas no sentido Sul-Norte, acompanhando a direção das linhas de falhas.

A bacia hidrográfica do rio Curu, geomorfologicamente, é constituída por uma extensa superfície aplainada, com densidade de drenagem fraca nas áreas rebaixadas do Tabuleiro Costeiro e fortemente adensadas nas áreas de relevo dissecado, denominada de Superfície Sertaneja, e maciços residuais de planalto.

Na Superfície Sertaneja, os processos erosivos truncaram indistintamente os mais variados tipos de rochas, tanto do complexo cristalino como no sedimentar. Essa variação litológica tende a se refletir numa maior complexidade de solos, com associações de podzólicos, planossolos e regossolos, nas partes mais elevadas e por solos litólicos associados a afloramento de rochas, nas áreas baixas do cristalino.

Nesta superfície podem se identificar os seguintes tipos de relevo: a) as Depressões Sertanejas, que são áreas deprimidas, esculpidas no período Cretáceo, formadas pelo embasamento cristalino entre sedimentos correlatos da Formação Barreiras, formadores do Tabuleiro Costeiro e rochas pré-cambrianas dos planaltos residuais; e b) os Planaltos, blocos da crosta terrestre que foram reativados tectonicamente, com ativo processo intempérico, tendo seu material carreado por agentes pluviais e fluviais, sendo depositados ao longo da superfície, topograficamente inferiores.

A bacia hidrográfica do rio Curu ocorre a partir das feições de planalto, cujas drenagens mostram-se associadas a processos tectônicos, que ocasionaram reativação da crosta, provocando o soerguimento de parte dos blocos e rebaixamento de outros. Alguns desses blocos, inseridos na citada bacia por serem constituídos de rochas mais resistentes, têm magnitude e altimetria em torno de 300 a 1000 m, constatando-se morfologias distintas, associadas aos processos tectônicos e erosivos, que orientam as redes de drenagem existentes.

Regionalmente esta bacia é constituída por: a) Planaltos Residuais, formados por processos erosivos, localmente identificados como agrupamentos de elevações, denominados de Maciços do Uruburetama e do Baturité; b) Planaltos isolados e de pequena extensão e altitude em torno de 600 a 200 m, denominados de Inselbergs, são parte da crosta terrestre formados por processos erosivos, resquícios de elevações pretéritas, apresentam vertentes com inclinação moderada e estão espalhadas aleatoriamente pela Superfície Sertaneja; c) Planaltos formados por processos erosivos, com altitude em torno de 600 m, apresentam rochas dispostas paralela e subparalelas, dando-lhe forma tabular e de seqüências no topo; e d) Planaltos originados por velhas superfícies de erosão, apresentam blocos rochosos de topos ligeiramente inclinados, com altitude em torno de 450 m. Surgem em trechos intermediários entre os Maciços Residuais mais representativos e a Depressão Sertaneja.

Na área de estudo a bacia hidrográfica do rio Curu em seu perfil transversal SW-NE (Fig. 1), apresenta uma configuração morfológica dividindo-a em três faixas de cotas altimétricas: a) a faixa SW, com as cotas altimétricas que variam entre 300 a 900 m, definida pela ocorrência de litologias como gnaisses, intercalados com xistos, calcário metamórfico, quartzitos e rochas ígneas (dioritos); b) a faixa intermediária, representada por Planaltos com variação altimétrica entre 200 a 600 m, também com presença de gnaisses e quartzitos; e c) a faixa NE, representada pela Superfície Sertaneja com altimetria em torno de 200 m e Planície Litorânea com altitude em média de 40 m, podendo atingir em direção ao continente 80 m. De modo geral, essas altitudes da Planície Litorânea e da Superfície Sertaneja diminuem no sentido do oceano.

De acordo com o perfil longitudinal NW-SE (Fig. 2), o relevo se apresenta ondulado, nos trechos NW e SE, em que as cotas altimétricas variam entre 400 a 1000 m, sendo representativos os Maciços do Uruburetama (NW) e Baturité (SE).

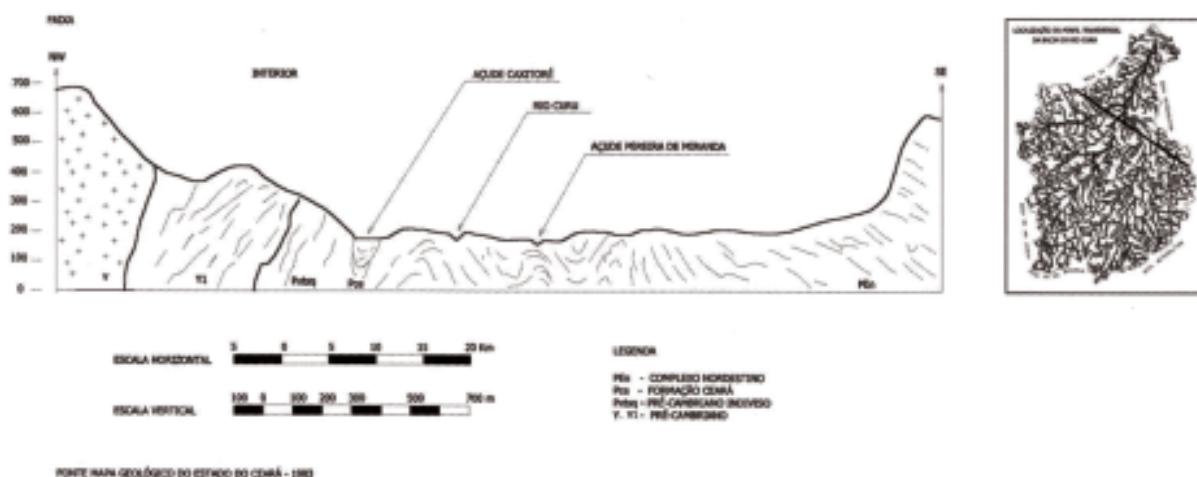


Fig. 1. Perfil esquemático transversal da bacia hidrográfica do rio Curu / CE.

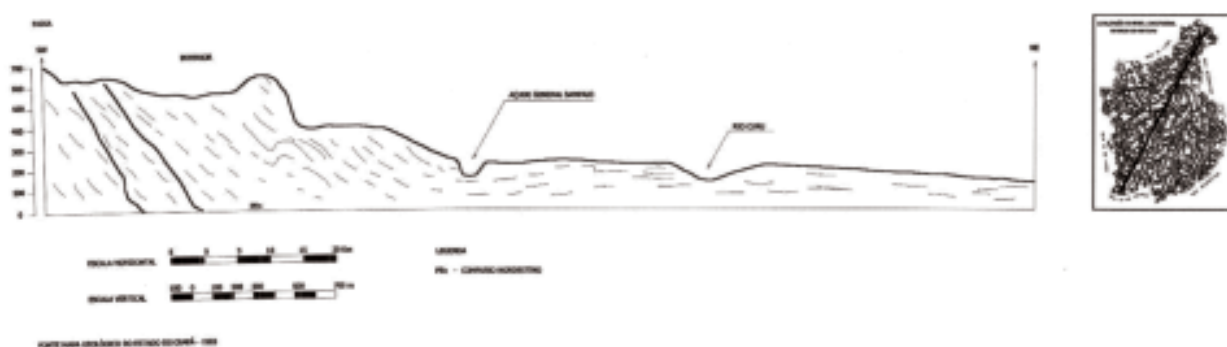


Fig. 2. Perfil esquemático longitudinal SW-NE da bacia hidrográfica do rio Curu / CE.

No trecho intermediário, as cotas de 400 m são representadas pelos Inselbergs e as cotas de 80 m pelo leito maior do rio Curu e seu principal tributário, o rio Canindé.

A bacia hidrográfica do rio Curu apresenta, em sua disposição espacial, evidências de processos de pediplanação em semicírculos, escalonados em degraus com pronunciados níveis altimétricos.

A formação dos patamares esculpidos no Planalto Brasileiro, segundo Ab'Saber (1949), é oriunda dos fenômenos de desnudação marginal e circundesnudação por extensas e alinhadas faixas semicirculares, ligeiramente concêntricas,

de terrenos paleozóicos.

Na bacia hidrográfica do rio Curu, a evidência dos processos de circundesnudação em semicírculo é presenciada quando se observa o escalonamento de degraus com níveis altimétricos consideráveis, especificamente em seu sentido SW-NE, quando da ação tectônica ali desencadeada, que deslocou e soergueu blocos formando os diversos níveis de Planaltos, bem como definindo o curso de sua rede de drenagem.

A existência de patamares deprimidos de erosão, localizados na província sedimentar costeira (Planície Litorânea ou Tabuleiro Costeiro), é considerada como elementos

geomorfológicos básicos do relevo da zona baixa adjacente ao oceano, evidenciando vales fluviais encaixados nas seqüências da Formação Barreiras.

Para Ab'Saber (1956), o processo de circundesnudação ou formação de depressão ocorreu em zona de contato entre o embasamento (gnaisse e xistos) e supracrustais (metassedimentos). Esse processo erosivo é classificado por King (1956) como período dos Ciclos das Velhas, no Plio-Pleistoceno. Os sedimentos removidos durante esse período foram depositados na costa, ao longo do Ciclo Paraguaçu, formando superfície aplainada ou de tabuleiro, dos quais depósitos correlatos deram origem às seqüências sedimentares da Formação Barreiras e os depósitos de sedimentos pleistocenos, coluviais, eluviais, aluviões e colúvio-aluviões (Mabesoone & Castro, 1975). Beurlen & Mabesoone (1969) afirmam que as bacias ou depressões sedimentares destacam-se no relevo da região como áreas planas, um tanto mais baixas do que o relevo aplainado, ainda colinoso, do embasamento cristalino.

Segundo esses autores, o capeamento sedimentar Cretáceo abrangia a maior parte do atual bloco Nordeste, em planícies pouco elevadas sobre o nível do Oceano. Após intenso tectonismo de fraturamento, abriram-se grandes falhas na região, desencadeando movimentos verticais normais, direcionais transcorrentes e epirogênicos diferenciados nos diversos blocos. Na costa setentrional as distensões ocorridas na crosta por ocasião da separação dos continentes sul-americano e africano, "rasgaram" grandes fendas diagonais, dando origem às bacias hidrográficas nesta faixa do território brasileiro.

A escavação dos vales fluviais na Depressão Sertaneja e Tabuleiros, segundo Bigarella & Ab'Saber (1964), Bigarella & Andrade (1964), e Andrade (1968), apud Mabesoone & Castro (op. cit.), deu-se provavelmente devido aos efeitos das glaciações nas altas latitudes, quando ocorreram fases de clima semi-árido e árido, nas regiões intertropicais, que possibilitaram a formação dos terraços e inselbergs no Ciclo Paraguaçu.

Segundo Kegel *et al.* (1957 apud Beurlen

1967), a falha Sobral-Pedro Segundo, no NW do Ceará, foi desenvolvida em tempos Pré-Devonianos e que, no Pós-Devoniano (Série Jaíbaras), houve reativação desta falha com movimentos direcionais, de modo que o bloco ocidental se deslocou para sudoeste.

A bacia hidrográfica do rio Curu tem seu curso sobre falhas estruturais que se posicionam coincidentes com as direções das falhas Pedro Segundo e Jaguaribe, que estão à esquerda e à direita respectivamente, apesar de sua formação ser atribuída ao Cretáceo.

Segundo Ab'Saber (1964), há uma superposição notável entre a área de pediplanação interplanáltica e intermontana e a área de predomínio de clima semi-árido moderado, pontilhada por *Inselbergs* e Maciços residuais, onde imperam os diferentes tipos de vegetação do domínio fitogeográfico das caatingas.

Conforme Czajwa (1958), a epirogênese e a movimentação de blocos criam as diversidades de relevo, onde se processam a decomposição por ação meteorológica e erosão durante os movimentos em direção vertical. Nas partes elevadas de Serras, Maciços e Chapadas há mais umidade, que separam áreas rebaixadas de extensa semi-aridez, onde ocorre um fenômeno de divisão tridimensional, relacionado com a orografia.

A relação entre a concentração da umidade nas áreas elevadas e a falta da mesma nas áreas de depressão, especificamente a sotavento das elevações da região Nordeste, faz da paisagem semi-árida algo peculiar, onde os agentes da natureza, através de processos erosivos associados às condições climáticas, determinam sua atuação de forma marcante, modelando as feições litogeomorfológicas.

Diante do exposto, a bacia hidrográfica, objeto de estudo, compreende áreas de morfologia distintas, ocorrendo feições de unidades sedimentares e unidades de rochas cristalinas, onde a variação de formas de relevos é bastante diferenciada nas unidades geomorfológicas cristalinas, em direção ao oceano e as seqüências da Formação Barreiras formam feições de relevo homogêneo.

Porém, a associação de evidência de processos tectônicos erosivos é constatada desde a zona litorânea (Tabuleiro Costeiro) com seus vales encaixados nas seqüências sedimentares (Terciária/Quaternária), com orientação dos principais cursos d'água, coincidindo com as falhas regionais, sugerindo processo de reativação tectônica, atingindo as rochas sedimentares terciárias, até áreas do interior constituídas de rochas pré-cambrianas, formadoras das unidades de relevo (Superfície Sertaneja, Serras isoladas de diversos níveis de Planalto), onde a rede de drenagem fluvial é predominantemente controlada por falhas.

A bacia hidrográfica do rio Curu é caracterizada por apresentar nas suas nascentes, rochas que sofreram reativação tectônica, no período denominado Brasileiro, no Pré-Cambriano Médio e Superior, onde submergiram blocos de granitos, entre blocos intemperizados de gnaisses, com elevado grau de metamorfismo. Todas as forças desencadeadas pela compressão e dispersão ocasionaram dobramentos evidenciados pelas atuais formas do relevo fortemente ondulado e por intenso fraturamento, identificado por rupturas com corte sinclinal e anticlinal, obedecendo à força de reação desprendida pelos movimentos tectônicos. As formas orográficas de Maciços e Serras desenvolvem vertentes côncavas, que são separadas, umas das outras, quase sempre, por encostas abruptas, dando a formação de uma rede de drenagem paralela e subparalela, evidenciando controle tectônico.

O processo de reativação ocorreu nas porções NNW-NW, onde se encontra o Maciço do Uruburetama; a W-SSE nas Serras que formam o Complexo Itatira; e a E-SE onde se erguera o Maciço do Baturité.

As nascentes do rio Curu e de seu principal afluente o rio Canindé, localizam-se nas Serras do Complexo Itatira. O processo de metamorfismo é intenso e estende-se até a parte central da bacia hidrográfica, onde o relevo é bastante movimentado.

Na parte central da bacia, observa-se um contato nítido entre o bloco formado pelo Maciço

do Uruburetama e as Serras do Complexo Itatira, a intrusão de blocos de material mais antigo, Formação Ceará, que se apresentam com extensos blocos tabulares, bastante fraturados em suas bordas. Esses blocos se acham dispostos em camadas superpostas como "fatia de bolo", em que se encaixam os riachos.

No centro da bacia em direção à foz, o relevo se apresenta pouco movimentado, mas é possível observar a disposição dos *glacis* que escalonam o Maciço do Uruburetama em degraus bem identificados pela rede de drenagem que corre aproveitando o contato entre as camadas superpostas. Essa feição forma uma extensa área próxima ao litoral, onde a mesma é mascarada por uma cobertura de sedimentos eólicos de geração mais antiga. Da parte central, no sentido E-SE, as formas do relevo são bastante desgastadas, há presença de intenso processo de degradação, o que pode ser observado através da rede drenagem.

## 1.2. As Formas de Relevo

Na elaboração do Mapa Geomorfológico (Fig. 3), utilizou-se além das imagens de satélite, acervos cartográficos e bibliográficos pré-existent, onde foram incorporadas as feições possíveis de serem representadas na escala 1:250.000, como as vertentes abruptas por linhas de falhas, limite dos vales, *inselbergs*, planícies fluvial e flúvio-marinha e as dunas.

As redes de drenagem (paralela, sub-paralela e dendrítica) foram um dos elementos que contribuiu na delimitação destas feições. Elas dissecam grande parte da área que cobre a bacia, em sua porção sudeste, sul, sudoeste e oeste. São áreas movimentadas com drenagem entalhadas e declividade acima de 10%.

Na montante da bacia e em parte da porção oeste-noroeste, blocos estruturais escalonam altitudes entre 200 a 1000 m, contínuos ou intercalados por *inselbergs*, que soergueram acompanhando as linhas de falhas. Nesta direção da bacia, forma-se uma planície bastante estreita, com pacote de sedimentos pouco espessos, tendo em vista o afloramento de blocos rochosos e do entalhamento dos rios.

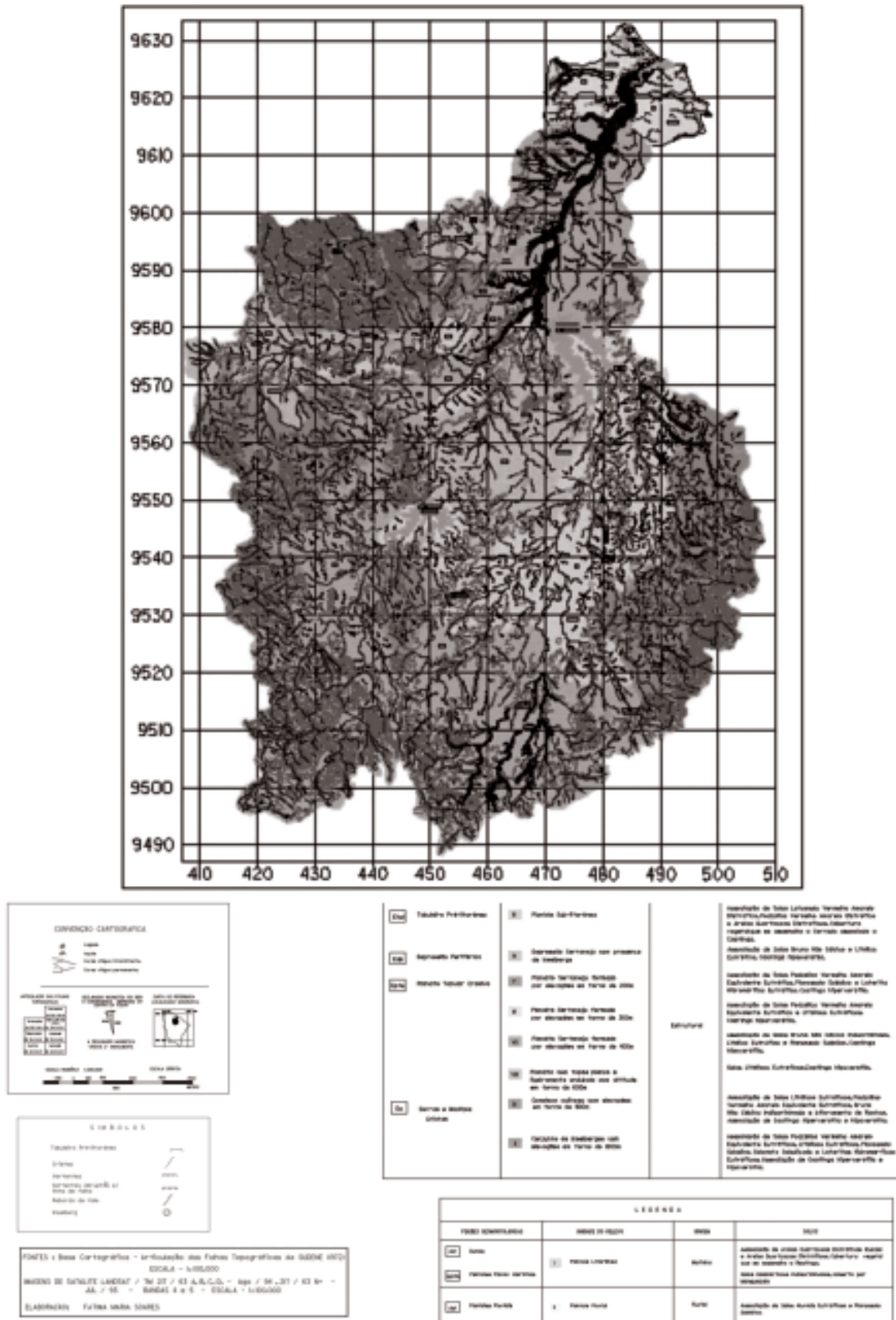


Fig. 3. Mapa geomorfológico da bacia hidrográfica do Rio Curu - CE.

Na parte central da bacia, se estende a Depressão Sertaneja, área deprimida que serpenteia as áreas mais elevadas a sua volta. Nesta área, a rede de drenagem paralela diseca as estruturas metamorfizadas do Pré-Cambriano. Intercalando-se entre as Depressões, erguem-se as Serras que compõem o Planalto Sertanejo, com altitudes em torno de 450m. São grandes blocos superpostos, com processos de fraturamento evidenciados pelos blocos rolados em suas vertentes e aberturas nos paredões rochosos.

À jusante da bacia, em sua margem esquerda, há evidências marcantes de formações de micro-bacias em semicírculos, inserida nas seqüências sedimentares terció-quadernárias. Nesta área, a rede de drenagem se dispõe acompanhando o relevo plano a suavemente ondulado, diminuindo de altitude em direção ao oceano, onde a cobertura sedimentar mascara as rochas pré-cambrianas do cristalino, podendo ser detectado na zona limítrofe entre a Superfície Sertaneja e o Tabuleiro Pré-Litorâneo, quando evidenciam afloramentos seqüências de blocos cristalinos separando as micro-bacias.

A pouco mais de 7 km da foz, o efeito da dinâmica das marés se faz presente. Sedimentos acumulados propiciam a formação da planície flúvio-marinho e o florescimento de manguezais.

Na foz, a ação eólica e as correntes marinhas agem modelando formas de acumulação em leque, como dunas e em extensos pós-praias.

### 1.3. Unidades do Relevo

Compreende-se por Unidades do Relevo, uma área espacial com origem, morfologia e solos relativamente homogêneos, possível de ser delimitada e representada, de acordo com a escala de trabalho adotada.

No Estado do Ceará, Souza *et al.* (1976) elaboraram uma classificação topográfica, tendo como critério o nível escalar geossistêmico proposto por Bertrand (1971). Foram, portanto, classificadas as Planícies Litorâneas, os Tabuleiros Sub-Litorâneos, a Depressão Sertaneja, a Chapada do Apodi, a Chapada do Araripe, o Planalto da Ibiapaba, os Maciços Residuais Cristalinos, as Cristas Residuais e os Inselbergs e

as Planícies Fluviais.

Para classificação das unidades de relevo da bacia hidrográfica do rio Curu, se utilizou como parâmetro a classificação regional. Foram, portanto, classificadas: Planície Litorânea, Planície Fluvial, Planície Sub-Litorânea, Depressão Sertaneja e Planalto Sertanejo, este dividido em 6 subunidades. Esta divisão foi norteada a partir de analogias e correlações da altimetria e dos processos de evolução morfológica (erosão, tectonismo e reativações tectônicas).

**Planície Litorânea:** localiza-se ao Norte do Estado. Corresponde a uma faixa de terra, paralela à linha da costa, com largura em torno de 8km. É formada por depósitos sedimentares do Terciário ao Quaternário, que se acumularam, formando diversos compartimentos geomorfológicos, geralmente não identificados na escala do mapeamento, dividindo a Planície Litorânea nas formas de relevo denominadas de: Dunas, Planícies lacustres e Planície Flúvio-Marinha, correspondente a 171,5 km<sup>2</sup>.

**Dunas:** são formas originadas a partir de deposição de areias eólicas, com direção alongada de acordo com a direção dos ventos dominantes, se posicionando normalmente, paralelas à linha da costa, se constituindo em ambiente parcialmente coberto por vegetação de restinga de porte herbáceo-arbustivo, deixando descoberta boa parte dos solos, que são classificados de areias quartzosas distróficas marinhas.

**Planícies lacustres:** são representadas por mananciais superficiais, as lagoas, que acompanham as linhas de falhamento, onde os rios foram colmatados. Estas lagoas são alimentadas por afloramentos de aquífero livre. A boa drenagem apresentada pelos solos dificulta a ação erosiva pluvial, mas favorece quanto ao efeito da infiltração da água nos solos arenosos, contudo apresenta caráter semi-perene, mostrando-se seca nos períodos de estiagem.

**Planície flúvio-marinho:** forma-se sob a ação do fluxo e refluxo das marés, onde se desenvolvem os manguezais até uns 3 km



continente adentro. Essa vegetação, característica deste ambiente, se aproxima até poucos metros da foz. Na desembocadura ela desaparece, pois as condições ambientais já não lhe favorecem seu florescimento. A abertura do canal se amplia, há maior ação das águas do mar; alterando o seu pH. A abertura do canal denota uma considerável deposição de material, o que propiciou a formação de uma planície marinha com extenso pós-praia arenoso. Paralela à praia, se formam as dunas móveis e à sua retaguarda, dunas fixas, cobertas por uma vegetação arbustiva.

Os solos desenvolvidos nestes compartimentos são Solonchak Solonézico e Solos Indiscriminados de Mangues.

Nos terraços se constata o florescimento de vegetação arbustiva e herbácea e nas planícies flúvio-marinhas vegetação de mangue.

**Planície Fluvial:** constatam-se os depósitos sedimentares, que formam as planícies aluvionais e coluvionais, depositadas no Quaternário, época Holoceno. Essas formas de acumulação estão sujeitas a inundações periódicas, transbordando o canal do rio. A planície do Curu é estreita e se estende até 30 km da foz. Sua vazante é constituída por estes sedimentos; em pouco mais de 5 metros, é ocupada com agricultura temporária e semi-temporária (cana-de-açúcar e bananeira), em 138,3 km<sup>2</sup>.

Vales encaixados na Planície Litorânea estão associados a processos erosivos das seqüências da Formação Barreiras, podendo ocorrer ligação com processo de reativação no Terciário, de falhas do Pré-Cambriano. Mostra-se, geralmente com fundos chatos, vertentes côncava e convexa de declividade fraca a média, normalmente inferior a 20%, localmente, podem ser observados níveis de terraços (base de antigo leito dos rios) com 2 a 4 e 6 a 8 metros acima dos cursos normais das águas.

Os leitos de fundos chatos contemplam de um modo genérico, o canal principal do rio, com uma planície de inundação adjacente, de 0 a 2 m acima do nível normal das águas, sendo em direção à foz, inundados por águas das marés, denominando-se de planície flúvio-marinha.

**Planície Sub-Litorânea:** constitui uma feição

formada por seqüências sedimentares de origem denudacional Tercio-Quaternário, épocas Mioceno e Plio-Pleistoceno, sendo correlacionadas à Formação Barreiras. O relevo, geralmente de suave ondulado a plano, evidencia localmente interflúvio de escoamento difuso, que expõe material concrecionário de maior resistência, dificultando o uso agrícola. Ocupa 266,4 km<sup>2</sup> da área, e sua altitude vai desde o nível do mar até 120 m, com média altimétrica de 40 m.

Essa planície, denominada de Tabuleiro Pré-Litorâneo, se formou à jusante do Curu, preenchendo micro-bacias dispostas em semicírculo. Essa disposição espacial é bastante perceptível, pois estão delimitadas por afloramentos de rochas cristalinas, no ambiente de dominância das seqüências da Formação Barreiras. Ao percorrer esse trecho, o relevo mostra perceptivelmente essas variações topográficas, em áreas geográficas muito próximas. Nas partes elevadas, afloramento de rocha cristalina determina os divisores d'água, e nas áreas rebaixadas, as seqüências dos sedimentos da Formação Barreiras, preenchem as micro-bacias.

Associações de solos latossolo vermelho-amarelo distrófico, podzólico vermelho amarelo e areias quartzosas distróficas representam a classificação pedológica existente no tabuleiro costeiro mapeado.

Há florescimento de caatinga hiperxerófila, associada com uma vegetação que se assemelha a cerrado, de porte arbustivo-herbáceo, que permanece sempre verde durante todo ano.

**Depressão com presença de *Inselbergs*:** localiza-se na parte central da Bacia do Curu, numa área de 1.224,9 km<sup>2</sup>. São formas de degradação de origem denudacional do Pré-Cambriano Inferior a Médio. Os *Inselbergs*, são testemunhas de antigas elevações que resistiram à ação do tempo. São áreas desgastadas do Complexo Nordeste, que lhes deram origem. Situa-se em superfície arrasada e embutida entre o planalto cristalino e a planície costeira sedimentar, com níveis altimétricos que vão entre 50 a 200 m. A topografia é plana ou ligeiramente

ondulada. Ocorre nesta unidade geomorfológica, uma diversidade de rochas aflorantes em uma superfície de erosão truncada, que foi submetida às condições rigorosas de semi-aridez. Esta superfície cristalina arrasada constitui a base do escalonamento das elevações circundantes, onde atinge patamares de menor altitude e se constata a presença de *inselbergs*. As inclinações se orientam, no sentido sul-norte, das nascentes dos cursos em direção à foz. As rochas são formadas por migmatitos homogêneos e heterogêneos e por gnaisses diversificados, com desenvolvimento de associações de Solos Bruno não Cálcico e Solos Litólicos Eutróficos; são bastante rasos e pedregosos, coberto por uma vegetação de caatinga hiperxerófila; cactácea arbustiva de baixa densidade. As caracterizações dos solos e rochas resultam em drenagens lineares controladas, principalmente por processo de falhamento; o que justifica os alinhamentos coincidentes dos cursos d'água e fundos chatos do leito dos rios.

A dissecação dessa superfície por cursos d'água torna diversos vales com interflúvios incipientes, vertentes suaves, declividade média, normalmente inferior a 10%. Constatam-se nos interflúvios, topos convexos e vertentes geralmente côncavas.

**Planalto Sertanejo:** corresponde à superfície da crosta que foi soerguida por processo tectônico submetidos à alternância climática rigorosa, desencadeando acentuado processo de erosão, evidenciados pela diversidade da morfologia existente na área de estudo. São formas de relevo ondulado e suave ondulado do Complexo Nordeste, com altitudes diferenciadas e delimitadas por encostas de declividades distintas. Formados por rochas de gnaisses diversificadas. É uma zona de intensa migmatização com núcleos de granitóides, calcários metamórficos calcossilicatos, ultrabásicos, xistos, metabasitos e anfíbolitos.

Os solos desenvolvidos a partir das referidas rochas, correm de um modo genérico, em associações, constatando-se diferenciações de agrupamento, conforme a compartimentação do relevo desta unidade geomorfológica. Neste contexto, verificam-se solos mais espessos no

topo desta unidade (Podzólicos e Latossolos) e solos rasos nas encostas do planalto (Litólicos, Solonetz e os Brunos).

A rede de drenagem acompanha as linhas de falhamento, grande parte dos vales tem forma dessimétrica, em razão da maior e menor resistência das rochas em cada margem. O leito dos rios, em sua maioria, são geralmente arenosos nos canais e um pouco argiloso nos terraços sujeitos a inundações.

Os cursos d'água apresentam regime sazonal; a escassez hídrica é em média de 6 a 9 meses em anos chuvosos e em espaços temporais maiores, de 1 a 5 anos, nos períodos de estiagem prolongada.

Esta unidade geomorfológica, denominada de Planalto Sertanejo, na área de estudo pode ser subdividida em:

**Planalto formado por elevações em torno de 200 m:** ocupa 630,2 km<sup>2</sup>, da área de estudo. Localiza-se entre as Planícies Sub-Litorânea e a Depressão Sertaneja. Esta unidade tem relevo suave ondulado, um pouco mais elevado que os da Depressão Sertaneja, os desníveis topográficos são reduzidos à proporção que se direcionam para o litoral, as diferenciações altimétricas ocorrem quando do afloramento de rochas. Sua morfologia em grande parte com topos côncavos, com encosta que desce suavemente entrecortada por uma rede de drenagem com alinhamento sub-paralelo, evidenciando controle por falhamento. Neste relevo os solos são espessos, se desenvolvendo em associações de solos Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, Planossolo Solódico e as Lateritas Hidromórficas Eutróficas. São solos minerais facilmente decompostos por intemperismo e que vão sendo depositados conforme a altitude. Os Podzólicos nos topos planos das áreas mais elevadas, os Planossolos nas áreas intermediárias e as Lateritas nas áreas de menor altitude.

Os vales formados pela dissecação do relevo se mostram com vertentes de inclinação bastante variáveis, ocorrendo desde incipientes declividades até paredões de ângulo acentuado, geralmente evidenciando alternâncias entre as margens; uma com inclinação forte e a outra

suave, o que indica diferenciação da ação erosiva fluvial distinta das rochas.

**Planalto formado por elevações em torno de 300 m:** ocupando 347,1 km<sup>2</sup> da área. Localiza-se entre os Planaltos Residuais e os Planaltos de Topos Tabulares. Esta unidade se apresenta como um bloco rochoso com altimetria intermediária entre as unidades citadas acima. Esta área torna-se peculiar em decorrência de sua distribuição espacial. São blocos de rochas cristalinas seguidas por áreas aplainadas, dispostas, distantes uma da outra, que as fazem ser delimitadas como uma unidade à parte das duas em que estão interpostas. A movimentação apresentada por esse relevo e o forte controle estrutural, vão direcionar a rede de drenagem, na sua grande maioria paralela, com vales dessimétricos, fundo incipiente, sem planícies aluviais e vertentes pouco perceptível, com regime determinado pela sazonalidade das chuvas. Nessa unidade desenvolvem-se associações de solos Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, e Solos Litólicos Eutróficos e por uma cobertura vegetal de caatinga.

**Planalto formado por elevações isoladas, altitudes em torno de 400 m:** ocupando 1.105,8 km<sup>2</sup> da área. Localiza-se entre a Depressão Sertaneja e os Planaltos de Topo Tabular. Esta unidade apresenta relevo de suave ondulado a ondulado, com extensos blocos de rochas cristalinas, com desníveis internos de poucas proporções e em intenso processo erosivo, dissecado por uma rede de drenagem dendrítica embutida em vales de fundo raso, submetida ao regime pluviométrico sazonal. Sobre estas rochas do cristalino, desenvolvem associações de Solos Planossolo Solódico, Litólicos Eutróficos e Bruno não Cálcico Indiscriminados, cobertos por uma vegetação de caatinga hiperxerófila.

**Planalto com topos planos e ligeiramente ondulados com altitude em torno de 600 m:** ocupando 207,6 km<sup>2</sup> da área. Localiza-se entre os planaltos de 300m e 400m. São formas de degradação estrutural, soerguidas no Pré-Cambriano Médio; denominada de Formação Ceará, compostas por micaxistos, quartzitos,

metacalcários e gnaisses. São formas dissecadas por feições de colinas e cristas. Sua rede de drenagem acompanha as linhas de falhamentos. São canais estreitos e rasos com fina camada arenosa, sem evidência significativa de vertentes, separados por interflúvio com declividade suave. Aí florescem associações de solos Podzólico Vermelho-Amarelo equivalente a Eutrófico, Litólicos Eutróficos, Bruno não Cálcico Indiscriminado, e afloramento de rochas, coberto por uma vegetação de caatinga hipoxerófila e hiperxerófila.

**Complexo colinoso com elevações em torno de 900 m:** ocupando 2.326,0 km<sup>2</sup>, localizando-se a sul e sudoeste da bacia. São formas de degradação de origem estrutural do Pré-Cambriano Superior, denominado Complexo Itaira. Composta por gnaisses diversificados, com intercalações de xistos, calcários metamórficos e quartzitos. São elevações escalonadas por patamares, que vão perdendo altitude em direção à parte central da bacia. Nesta unidade a maior concentração da drenagem é de pequenos cursos distribuídos em rede mista, paralela e dendrítica, constituindo áreas das nascentes, com diversificado direcionamento decorrente de um controle estrutural de múltipla direção, embora se observa coincidência de paralelismo em diversas direções. Entre os topos mais altos e sopés das elevações, desenvolvem solos espessos, associações de Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente a Eutrófico e Solos Litólicos Eutróficos e nas encostas íngremes, Bruno não Cálcico Indiscriminado e afloramento de rochas, onde floresce caatinga adensada.

**Conjunto de *Inselbergs* com elevações em torno de 1000 m:** ocupa 2.386,7 km<sup>2</sup> da área de estudo. Afloram em diversos pontos da bacia, mas se acham em grande parte na porção Oeste e Sudeste. São formas de degradação de origem estrutural do Pré-Cambriano, período não diferenciado, denominado de Indiviso, tendo em vista sua litoestratigrafia não ter sido datada. Composta por gnaisses, quartzitos e migmatitos e granitos diversificados.

Nessas elevações, se evidenciam processos

erosivos, provavelmente associados a falhamentos, que se escalonam em rampas, no sentido central da Bacia. Sua rede de drenagem paralela, entalhada, sai serpenteando as vertentes até atingir as partes mais baixas, acompanhando as linhas de falha. Os interflúvios são abruptos e as vertentes dos vales pouco perceptíveis, o leito pouco arenoso, submetido a regime pluviométrico temporário.

Nesta unidade, desenvolvem associações de solos Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Laterita Hidromórfica Eutrófica, Planossolo Solódico; Solonetz Solodizado e Solos Litólicos Eutróficos, que submetidos ao regime sazonal das chuvas, vão sendo intemperizados e carregados de altitudes mais elevadas para as mais baixas. Sobre estes solos cobre uma vegetação de Caatinga hiperxerófila, adensada nas áreas onde os solos são mais espessos.

## 2. As Unidades Geológicas

Através das imagens foi possível identificar as diferentes unidades geológicas, delimitando-as pelos arranjos da rede de drenagem e das linhas de falhas, que conjuntamente com a bibliografia possibilitaram individualizá-las em mapa.

O arcabouço geológico da área pode ser sintetizado, do topo para base, nas seguintes unidades (Fig. 4):

**Dunas Móveis e Fixas:** sedimentos eólicos litorâneos datados do Quaternário, época Holoceno, formando dunas, compostas por areias quartzosas de granulometria fina a média, são friáveis favorecendo a infiltração das águas pluviais, sendo bom formador de reservas de aquíferos subterrâneos;

**Planície Fluvial:** sedimentos aluvionais, eluviais e coluvionais, Quaternário, período Holoceno. Formado por acumulação de argilas, areias argilosas, areias quartzosas, argilas orgânicas, areia quartzo-feldspáticas, conglomerados, cascalho fluvial com ou sem influência marinha. Estas litologias apresentam condições favoráveis à formação de lençol freático em sub-superfície,

sendo utilizadas no consumo humano e agropecuário, com captação através de cacimbas e cacimbões;

**Planície Flúvio-Marinho:** sedimentos flúvio-marinhos e marinhos, Quaternário, época Holoceno. São acumulações de vasas escuras (mangues), areias e recifes areníticos marinho e flúvio-marinho;

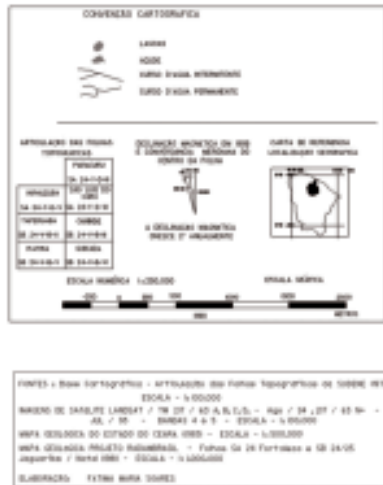
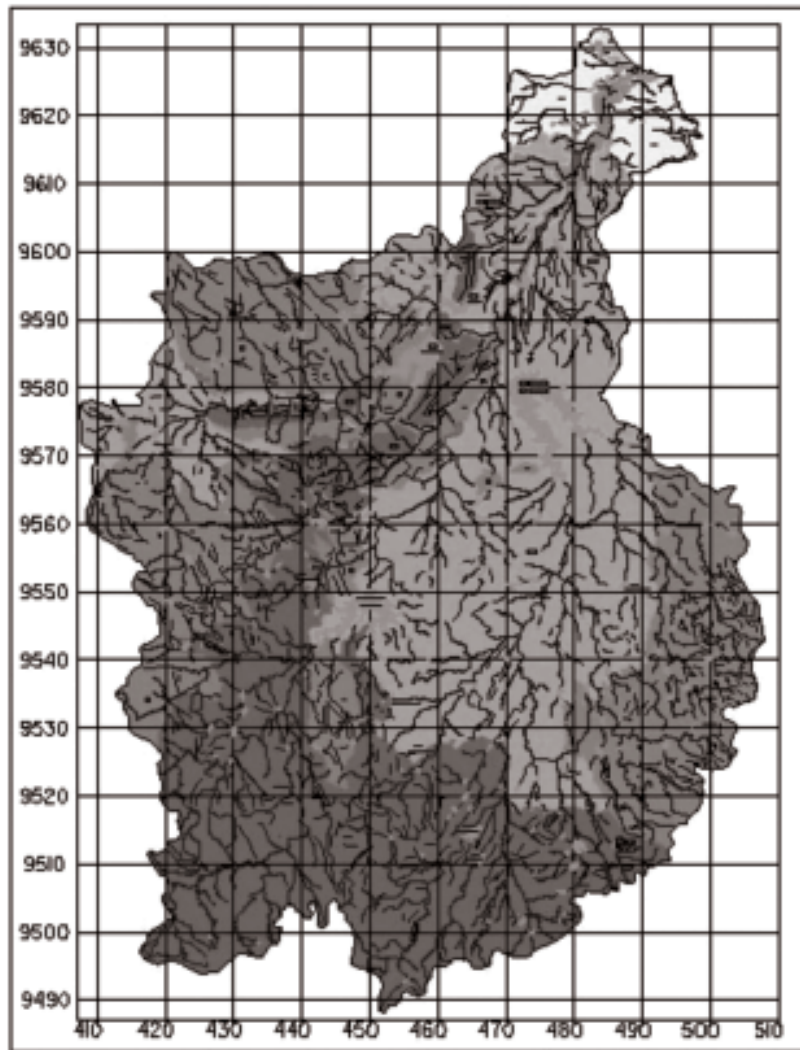
**Formação Barreiras:** Tercio-Quaternário, época Mioceno e Plio-Pleistoceno. São seqüências sedimentares de areias argilosas com grande variação faciológica, tanto na horizontal como na vertical, de coloração diversificada ou homogênea, nas tonalidades: amarelado, alaranjado, avermelhado, cinza e esbranquiçada; desde arenitos a argilas com ou sem intercalações de níveis conglomeráticos.

**Complexo Nordestino:** Pré-Cambriano Inferior a Médio. São litologias que foram exumadas, compostas por migmatitos homogêneos e heterogêneos, gnaisses variados, zonas de intensa migmatização, com núcleos granitóides. Inclui ainda, anfíbolitos, xistos, metabasitos, quartzitos, calcários metamórficos, calciossilicáticos e ultrabásicas, que favorecem a ação de processos erosivos.

**Complexo Itatira:** Pré-Cambriano Superior. São rochas caracterizadas por forte intemperismo, compostas por gnaisses variados com intercalações de xistos, calcários metamórficos e quartzitos.

**Formação Ceará:** Pré-Cambriano Médio. São micaxistos, quartzitos, metacalcários e gnaisses, em ativo processo erosivo. Por serem bastante fraturados, propiciam a penetração de águas pluviais, acelerando os processos erosivos físicos e químicos.

**Pré-Cambriano - Não Diferenciado:** são rochas que não dispõem de classificação litoestratigráfica, bastante dissecadas, compostas por gnaisses, quartzitos e migmatitos diversos, granitos finos e grossos de coloração variando entre cinza, cinza-claro e róseo.



LEGENDA		
CRONOLOGIA	LITOTIPOLOGIA	LITOSTRATIGRAFIA
Quaternário Recente	<ul style="list-style-type: none"> <li> Dunas Móveis</li> <li> Dunas Fixas</li> <li> Planície Fluvial</li> <li> Planície Fluvio-Marinha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sedimentos locais, areias quartzosas de grão fino a médio, inconsolidadas, coloração esbranquiçada.</li> <li>Sedimentos locais, areias quartzo-feldspáticas, de grão fino a médio, bem selecionadas, coloração cinza-oliva a amarelada.</li> <li>Sedimentos aluvionais e colúvionais, areias quartzo-feldspáticas, de grão fino a grosso, argila orgânica, incluindo cascalho e conglomerado.</li> <li>Sedimentos aluvionais e proliais, areias de praia e vazas secas irregulares.</li> </ul>
Terciário	<ul style="list-style-type: none"> <li> Formação Barreira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sedimentos grossos Barreira, arenitas finas e médias, silteosas e argilosas, coloração variegada, nodulos lateríticos, estratificação cruzada.</li> </ul>
Pré-Cambriano Superior	<ul style="list-style-type: none"> <li> Complexo Nordestino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexo Cristalino, Mgsofitos homogêneos e heterogêneos, gneisses variados.</li> </ul>
Méio	<ul style="list-style-type: none"> <li> Complexo Itaíba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexo Cristalino, ígneas variadas, com intercalações de xistos e calcários metamórficos.</li> </ul>
Inferior-Méio	<ul style="list-style-type: none"> <li> Formação Ceará</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexo Cristalino, Micaschistos geralmente granodíoritos, quartzitos, metacalcários e gneisses.</li> </ul>
Não Diferenciado	<ul style="list-style-type: none"> <li> Pré-Cambriano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Complexo Cristalino, brônzes finos e grosseiros, coloração variando entre cinza, alaranjado e vermelha.</li> </ul>

Fig. 4. Mapa geológico da bacia hidrográfica do Rio Curu - CE.

### 3. Distribuição dos Solos

Na elaboração do mapa de solo (Fig. 5), além de imagens de satélite, foi efetuada em campo uma identificação das áreas selecionadas, registradas através de fotografias.

Grande parte das informações foi obtida pelo minucioso trabalho efetuado pelo Consórcio Sondotécnica Tahal Tel-Aviv, empresa que em 1969, realizou levantamento detalhado dos solos da bacia do Curu, projeto para construção dos Açudes Gal Sampaio, Pentecostes e Caxitoré. Foram, portanto, identificados em cada unidade do relevo os seguintes solos:

#### 3.1. Planície Litorânea

**Associação de Areias Quartzosas Marinhas de Dunas:** são sedimentos depositados pelos ventos e que estão em constante deslocamento, conforme sua dinâmica. Formam elevações em torno de 20 m a 50 m. Caracterizam-se pela ausência de vegetação. São áreas de reservas de aquíferos pluviais, que afloram no período das chuvas, alimentando e formando pequenos cursos d'água, nas proximidades do litoral. Seu deslocamento constante obstrui e muda as desembocaduras desses cursos.

**Areias Quartzosas Vermelho Amarela Distróficas:** são solos arenosos e profundos e de baixa fertilidade, situados quase sempre entre as dunas e os tabuleiros pré-litorâneos. O relevo é plano, ou suavemente ondulado, a drenagem excessiva. A cobertura vegetal, que se assemelha à restinga e caatinga de transição de arbustiva, é a rala. É comum o plantio de coqueiros e cajueiros, vegetação que suporta um certo gradiente de salinidade.

**Associação de Solonchak Solonétzico:** são solos com uma fina camada superficial arenosa, de coloração amarelada, superposta a uma camada argilosa, bastante impermeável, que dificulta a penetração das águas pluviais.

A cobertura vegetal natural é de caatinga arbustiva rala hipoxerófila. Estas áreas são utilizadas em sua grande maioria para pastagem extensiva, apresentando limitações ao uso de máquinas agrícolas; e Solos Indiscriminados de Mangues: são solos halomórficos indiscrimina-

dos, constantemente alagados, pelo fluxo e refluxo das marés, onde se desenvolvem os manguezais. Possuem forte limitação ao uso agrícola, em consequência da má drenagem e da salinização.

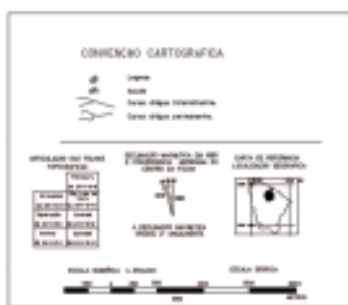
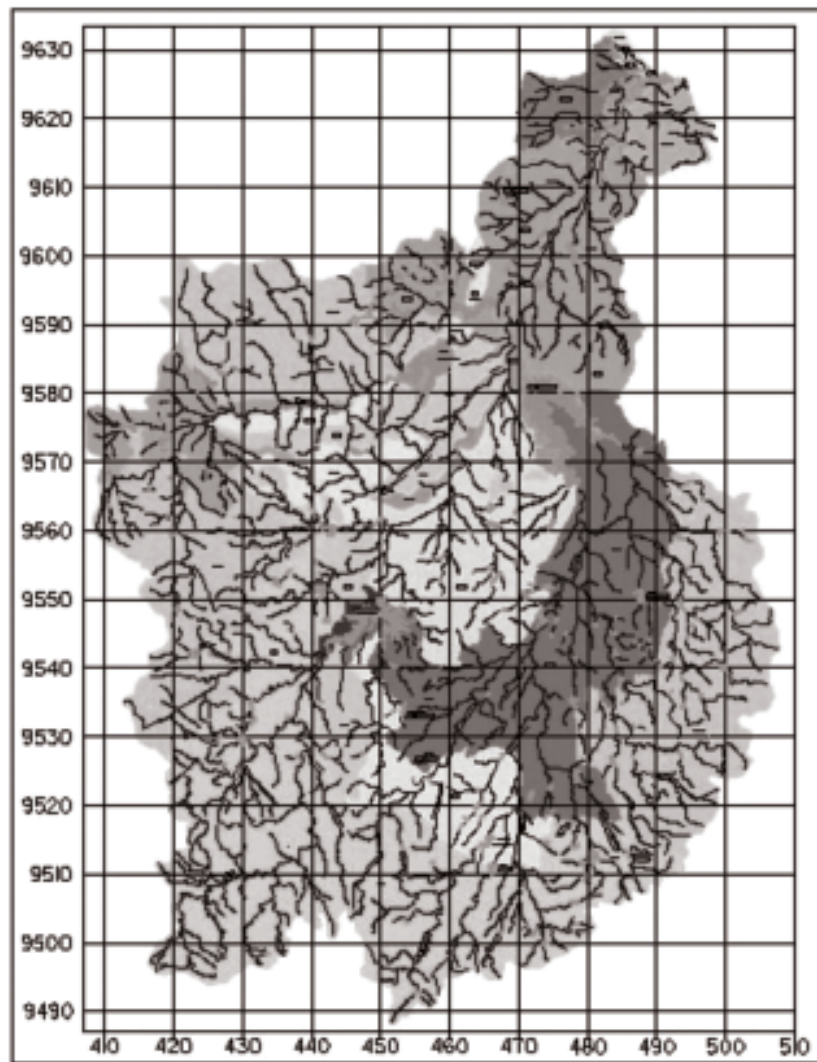
#### 3.2. Planície Fluvial

**Associação de Solos Aluviais:** são solos das várzeas e baixios. É uma estreita faixa de sedimentos deixados pelos rios. O relevo é no geral plano. São solos profundos com elevada concentração de argila. Têm coloração escura ou acinzentada, estão sujeitos às cheias periódicas e se conservam sempre úmidos. Estão sempre associados aos solos Halomórficos Indiscriminados e Planosol Solódico. No período seco, estas áreas são aproveitadas para agricultura de subsistência. Na bacia, essas terras são utilizadas por projetos agrícolas administrados pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas e particulares. Cobertura vegetal: mata ciliar de carnaúbas.

#### 3.3. Planície Sub-Litorânea

**Latosolos Vermelho-Amarelos:** são solos arenosos com baixo teor de argila, comumente espessos, superpostos sobre os sedimentos da Formação Barreiras, com coloração entre amarelada e alaranjada. Possuem baixa fertilidade, boa permeabilidade e aeração, capacidade de drenagem moderada, o que lhes permitem a retenção de água em superfície e subterrânea. Tais condições favorecem a alimentação dos cursos d'água e lençóis subterrâneos da Formação Barreiras. Estes solos se desenvolvem em relevo suave ondulado, onde florescem uma cobertura vegetal que se assemelha ao cerrado associado à caatinga, na fase de transição. Estes solos são intensamente utilizados pela agricultura de subsistência.

**Associação de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico:** textura média; Podzólico Vermelho Amarelo, textura arenosa e argilosa; e Areias Quartzosas Distróficas, textura arenosa. Litologicamente, formados por sedimentos argilo-arenosos, provenientes da Formação Barreiras. Relevo plano a suave e vegetação caatinga hipoxerófila.



FONTE: Base Cartográfica - Articuloução das Folhas Topográficas do SISEN 1970  
 ESCALA - 1:100.000  
 LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO ESTADO DO CEARÁ - RITZ  
 ESCALA - 1:100.000  
 IMAGENS DE SATELITE LANDSAT / TM 2P / 63 A, B, C, E. - Ago / 94, 27 / 63 S+ -  
 JA / 95 - BANDA 4 e 5 - ESCALA - 1:100.000  
 ELABORAÇÃO: FÁTIMA MIMIN SOARES

LEGENDA		
TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	
100	Associação com as Subclasses Subfóssil e Curial + outras Subclasses Subfóssil	Forma Planície
101	Associação + Subclasses Subfóssil, Solo Interferência de Sazonal	Forma Planície
102	Associação Complexa + Solo, Solo de Curial, Solo, Solo de Curial, Solo de Curial, Solo de Curial, Solo de Curial	Forma Planície
103	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
104	Associação + Solo de Curial, Solo de Curial, Solo de Curial, Solo de Curial, Solo de Curial, Solo de Curial	Forma Planície
105	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
106	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
107	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
108	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
109	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
110	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
111	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
112	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
113	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
114	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
115	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
116	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
117	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
118	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
119	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
120	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
121	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
122	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
123	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
124	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
125	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
126	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
127	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
128	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
129	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
130	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
131	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
132	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
133	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
134	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
135	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
136	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
137	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
138	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
139	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
140	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
141	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
142	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
143	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
144	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
145	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
146	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
147	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
148	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
149	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície
150	Associação com as Subclasses Subfóssil	Forma Planície

Fig. 5. Mapa de solos e unidades do relevo da bacia hidrográfica do Rio Curu - CE.

### 3.4. Depressão com presença de Inselbergs

**Associação de Bruno não Cálcico:** são solos rasos, pedregosos, com moderado teor de argila, de coloração variada, sobre rochas pouco intemperizadas; e Solos Litólicos Eutróficos de textura média arenosa fase pedregosa e rochosa. Litologicamente, formados por gnaisses, granito, migmatito e micaxisto. Apesar da alta fertilidade, têm limitações no uso de agricultura de subsistência, tendo em vista a falta de recursos hídricos. Cobertura vegetal: caatinga hipoxerófila.

### 3.5. Planalto formado por elevações em torno de 200 m

**Associação de Podzólico Vermelho- Amarelo Equivalente Eutrófico:** texturas arenosa, argilosa e cascalhosa; Planosol Solódico, textura média arenosa e argilosa; e Laterita Hidromórfica Eutrófica, textura argilosa e cascalhosa. Litologicamente, formadas por gnaisses, migmatito e micaxistos. Relevo plano e suave ondulado vegetação de caatinga hiperxerófila.

### 3.6. Planalto formado por elevações em torno de 300 m

**Associação de Podzólico Vermelho- Amarelo Equivalente Eutrófico:** texturas arenosa, argilosa e cascalhosa; e solos Litólicos Eutróficos, textura média arenosa fase pedregosa e rochosa. Litologicamente, formados por gnaisses, micaxistos e granito. Relevo suave ondulado e ondulado e vegetação de caatinga hiperxerófila.

### 3.7. Planalto formado por elevações em torno de 400 m

**Associação de Bruno não Cálcico Indiscriminado:** textura cascalhosa; solos Litólicos Eutróficos, textura arenosa média fase pedregosa e rochosa; e Planosol Solódico textura areno-argilosa fase cascalhosa. Litologicamente, formados por gnaisses, migmatito, anfíbolito e micaxistos. Relevo suave ondulado e ondulado e vegetação de caatinga hipoxerófila.

### 3.8. Planalto de topos planos e ligeiramente

### ondulado com altitude em torno de 600m

**Solos Litólicos Eutróficos:** são solos rasos, textura média arenosa, fase cascalhosa e rochosa, fendilhados no subsolo, sua drenagem é imperfeita, com uma cobertura de concreções lateríticas, sub-superficiais. Litologicamente, formados por: gnaisses, granito, migmatito e micaxistos. São solos de coloração entre amarelada e avermelhada. Estão superpostos em relevo ondulado e suave ondulado. A vegetação natural que os cobre é de caatinga rala hipoxerófila. Esses solos são utilizados na agricultura de subsistência.

### 3.9. Completo Colinoso com elevações em torno de 900m

**Associação de Solos Litólicos Eutróficos:** textura média arenosa, fase cascalhosa e rochosa; Afloramento de Rochas; e Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, textura argilosa e cascalhosa. Litologicamente, formados por gnaisse, granito e migmatito. Relevo forte ondulado, associação de caatinga hiperxerófila.

**Associação de Solos Litólicos Eutróficos:** textura média arenosa fase cascalhosa e rochosa; e Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, textura argilosa; Litologicamente, formados por gnaisse, granito, migmatito e micaxistos. Relevo forte ondulado, vegetação de caatinga hipoxerófila.

### 3.10. Conjunto de Inselbergs com elevações em torno de 1000 m

**Associação de Podzólico Vermelho-marelo Equivalente Eutrófico:** textura arenosa e argilosa; Laterita Hidromórfica Eutrófica, textura argilosa e cascalhosa; e Planosol Solódico, textura média arenosa e argilosa. Litologicamente, formados por gnaisse e migmatito. Relevo forte ondulado e vegetação de caatinga hiperxerófila.

**Associação de Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico:** texturas arenosa, argilosa e cascalhosa; Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, textura arenosa, argilosa e cascalhosa; e Solos Litólicos



Eutróficos, textura média arenosa fase pedregosa e rochosa. Litologicamente, formados por gnaiss, micaxisto e granito. Relevo plano e suave ondulado e vegetação de caatinga hiperxerófila. **Associação de Planosol Solódico:** são solos que apresentam uma camada superficial mais ou menos arenosa, superposta sobre camadas mais argilosas; Solonetz Solodizado, textura média arenosa e argilosa; e Solos Litólicos Eutróficos, textura média arenosa fase cascalhosa e rochosa. Litologicamente, formados por gnaiss, migmatito e granito. Relevo plano e suave ondulado. Estes funcionam como retentora de água pluvial, que vai alimentar os cursos d'água superficial e subterrâneo. Nas camadas mais abaixo, os solos apresentam coloração acinzentada, amarelada, alaranjada e vermelha, com moderado teor de argila, onde estão represados os lençóis de água subterrânea mais profundos. Cobertura vegetal de caatinga hipoxerófila.

#### 4. Cobertura Vegetal

A cobertura vegetal de grande parte da área que cobre a bacia do Curu é formada pelas caatingas hiperxerófila e hipoxerófila, densa e rala, vegetação que floresce em regime pluviométrico semi-árido. A seqüência de fotos procura registrar os vários tipos de vegetação que se desenvolveram nos mais diferentes solos desta área.

A caatinga é uma associação de vegetação arbórea-arbustiva espinhosa, de caules retorcidos, com porte baixo ou alto, conforme as condições do solo, que perdem as folhas no período seco. São denominadas caatingas hipoxerófilas aquelas menos densas e mais baixas e hiperxerófilas, as mais densas e mais altas.

Nas áreas onde a cobertura vegetal sofre desmatamento contínuo, há predominância da jurema *Mimosa arenosa* (Foto 1). Em campo, pode-se observar que a área ainda dispõe de uma extensa cobertura vegetal, com espécies variadas de caatingas: catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), mororó (*Bauninia sp.*), marmeleiro (*Croton sonderianus*), imburana (*Bursera sp.*),

pereiro (*Aspidosperma pirifolium*), angico (*Piptadenia sp.*), aninga (*Arum liniferum*), mufumbo (*Combretum leprosum*), oiticica (*Licania rígida*), velame (*Croton campestris*), juazeiro (*Zizyphus Joazeiro*), jucá (*Caesalpinia ferrea*), faveleiro (*Cnidoscopus phyeacanthus*), cumaru (*Amburana cearensis*), mandacaru (*Cereus jamacaru*), timbaúba (*Enterolobium contortisiliquum*), facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), jurema-vermelha (*Mimosa arenosa*), e sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), extraída para fabricação de carvão vegetal em especial, além de cactáceas como: o cardeiro (*Cereus sp.*) e a palma-forrageira (*Opuntia ficus indica*), cultivada para fornecer forragem para os animais. São espécies que suportam salinidade e formam uma faixa de transição com as formações vegetais anteriores (Fotos 2 a 6).

Próximo ao litoral, floresce uma vegetação de transição; são várias espécies de caatinga, de porte baixo, que florescem junto a outras espécies vegetais típicas da faixa costeira. Entre as espécies litorâneas, é comum: o pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya*), o murici (*Byrsonima crassifolia*), o cajueiro bravo (*Coccoloba latifolia*) entre outras.

Nas proximidades da foz, florescem em suas margens, manguezais (*Rhizophora mangle*), mangue vermelho ou sapateiro. Essa vegetação se estende por poucos metros da desembocadura, onde existe salinidade, dando condições para a sua sobrevivência e se acha em estado razoável de conservação. Apesar de sua madeira ser extraída pela população de suas proximidades, seu porte e adensamento lhes dão condições ambientais para o desenvolvimento de crustáceos (Fotos 7 e 8).

Nas áreas úmidas das várzeas, é comum ser encontrados marianinha (*Commelina nudiflora*), mata-pasto (*Cássia tora*), junco (*Eleogemas sp.*), entre outras espécies. No leito maior dos cursos d'água, há presença marcante de carnaubeira (*Copernicia prunifera*).

A Tab. 1 descreve, de forma sistemática, as unidades síntese do relevo da bacia hidrográfica do Rio Curu - CE.



Foto 1. Jurema-Vermelha (*Mimosa arenosa*, Willd. Poiret), espécie de caatinga dominante, quando cobertura secundária, próximo ao Rio Jeressati, município de Tejuçuoca - CE.



Foto 2. Juazeiro (*Zizyphus juazeiro*, Mart.), vegetação de caatinga que permanece frondosa, mesmo em período de estiagem prolongada. Utilizado como anti-séptico capilar.



Foto 3. Cumaru (*Amburana cearensis*), vegetação de caatinga de cunho terapêutico, anti-inflamatório, localizado próximo à localidade de Madareira, município de Tejuçuoca - CE.



Foto 4. Facheiro (*Pilosocereus pachycladus Ritter*), vegetação típica da caatinga, ao fundo vista panorâmica da Depressão Sertaneja, Caridade - CE. Esta planta é utilizada para males dos rins.



Foto 5. Oiticica (*Licania sclerophylla*), vegetação de caatinga, sempre viçosa em período de estiagem; utilizada na fabricação de sabão, alimento para os animais e redutor do colesterol.



Foto 6. Timbaúba (*Enterolobim contortisiliquum*), árvore de grande porte do semi-árido.



Foto 7. Vista panorâmica do manguezal na margem direita do rio Curu, na proximidade de sua foz.



Foto 8. Aspecto do mangue (*Rhizophora mangle*), à margem direita da foz do rio Curu - CE.

### Referências Bibliográficas

- Ab'Saber, A.N., 1949, Regiões de Circundesnudação Pós-Cretácea, no Planalto Brasileiro. São Paulo, Boletim Paulista de Geografia, **1**: 2-21.
- Ab'Saber, A.N., 1956, Depressões Periféricas e Depressões Semi-Áridas no Nordeste do Brasil. Boletim Paulista de Geografia, **22**: 3-25.
- Ab'Saber, A.N., 1969, Participação das Superfícies Aplainadas nas Paisagens do Nordeste Brasileiro. Geomorfologia, **19**: 1-38.
- Ab'Saber, A.N., 1972, Participação das Depressões Periféricas e Superfícies Aplainadas na Compartimentação do Planalto Brasileiro. Geomorfologia, **28**.
- Almeida, F.F.M., 1969, Diferenciação Tectônica da Plataforma Brasileira. Salvador-BA. XXIII Congresso Brasileiro de Geologia, 28-46.
- Barbosa, O., 1958, Quadro Provisório das Superfícies de erosão e Aplainamento no Brasil. Notícia Geomorfológica, **2**: 31-33.
- Beurlen, K., 1967, A Estrutura Geológica do Nordeste do Brasil. XXI Congresso Brasileiro de Geologia, Curitiba, 151-158.
- Beurlen, K. & Mabessone, J. M., 1969, Bacias Cretáceas Intracontinentais do Nordeste do Brasil. Notícia Geomorfológica, **9** (18): 1-91.
- Brasil. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1994, Imagens do satélite Landsat/TM, Órbitas 217/63 e 218/63. Bandas 4/5. Escala 1:100 000. Cachoeira Paulista.

Tab. 1. Distribuição de pesos atribuídos ao Relevo e Uso da Terra da Bacia Hidrográfica do rio Curru. Valor dos pesos: Muito Forte = 5; Forte = 4; Regular = 3; Fraco = 2; Muito Fraco = 1.

FICHA DE OBSERVAÇÃO	Planície Litorânea	Planície Fluvial	Planície Sub-Litorânea	Depressão com inselbergs	Planalto (200m)	Planalto (300m)	Planalto (400m)	Planalto (600m)	Complexo colinoso (900m)	Conjunto de Inselbergs (1000m)
Cobertura vegetal natural	1	5	2	1	2	4	1	1	2	1
Problemas de erosão	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2
Solos expostos	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
Instabilidade do terreno	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2
Presença de água subterrânea p/poços tubulares	-	1	1	3	1	2	2	1	4	1
Escassez hídrica superficial	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1
Presença de água superficial	1	5	2	1	1	2	1	-	1	1
Uso agrícola	1	5	2	2	1	4	1	1	1	1
Uso agrícola e extração vegetal em declividade até 20%	-	-	-	-	-	1	2	-	-	1
Extração vegetação p/fabricação de carvão	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Retirada da vegetação p/queimada	1	-	1	1	1	3	2	1	1	1
Uso agrícola próximo cursos d'água	1	5	2	1	1	3	2	-	1	1
Uso agro-industrial	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Uso agro-pecuário	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Área de ocupação populacional	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Área de ocupação industrial	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Áreas de mineração	1	2	1	-	1	-	-	-	1	-
Projetos agrícolas	1	5	2	-	-	-	-	-	2	-
TOTAL	14	30	22	16	15	37	19	11	20	16

Fonte: Dados coletados em campo/1998 e 1999. Linton apud Flatrès-Mury (1982).

- Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1999, Manejo florestal sustentado da caatinga. Brasília; 2ª edição.
- Castro, C., 1979, Morfogenese e sedimentação: Evolução do relevo do Nordeste e seus depósitos correlativos. *Notícia Geomorfológica*, **19** (37/38): 3-27.
- Ceará. Divisão de Geografia e Cartografia, 1994, Mapa do Estado do Ceará. Escala 1:500.000. Fortaleza.
- Czajka, W., 1958, Estudos Geomorfológicos no Nordeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia*, **20** (2): 135-180.
- Cristofolletti, A., 1983, Mapeamento geomorfológico no Brasil. *Geociências*, **2**: 1-6.
- Dresch, J., 1957, Lês problêmes morphologique du Nor-est brésilien. *Bull. Assoc. Géogr. Français*, **263** (64): 48-49.
- Kegel, W. & Souza, E.P.C.P., 1957, Estudos Geológicos do Norte do Ceará. Rio de Janeiro; Divisão de Geologia e Mineralogia, DNPM, *Boletim*, **184**.
- King, L.C., 1956, A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Revista Brasileira de Geografia*, **17** (2): 147-263.
- Klimaszewski, M., 1963, Problems of geomorphological mapping. *Polish Academy of Science. Inst. Geogr. Studies*, **46**.
- Klimaszewski, M., 1982, Detailed Geomorphological Maps. *ITC Journal*, 265-271.
- Klink, H.J., 1981, Geoecologia e Regionalização Natural. *Biogeografia*, **17**.
- Lavinas, L., Garcia, E.H. & Amaral, M.R., 1997, Desigualdades Regionais e Retomada do Crescimento num quadro de Integração Econômica. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Texto para Discussão*, **466**.
- Mabesoone, J.M. & Rolim, J.L., 1974, Estratigrafia do Quaternário Continental do Nordeste Brasileiro. XXVIII Congresso de Geologia, Porto Alegre, 59-64.
- Mabesoone, J.M. & Castro, C., 1975, Desenvolvimento Geomorfológico do Nordeste Brasileiro. *Boletim do Núcleo do Nordeste da SBG*, **3**: 5-37.
- Mabessone, J.M., 1978, Panorama Geomorfológico do Nordeste Brasileiro. *Geomorfologia*, **56**.
- Martins, L. & Suguio, K., 1993, As Flutuações de Nível do Mar durante o Quaternário Superior e a Evolução Geológica de "Deltas" Brasileiros. *Boletim Instituto de Geociências, Publicação Especial*, **15**.
- RADAMBRASIL. Folhas SA 23/24 São Luís/Parte de Fortaleza & Folhas SB 24/25 Jaguaribe/Natal, 1981, Levantamento de Recursos Naturais, 21 e 23.
- Saadi, A. & Torquato, J.R., 1992, Contribuição à Neotectônica do Estado do Ceará, *Revista de Geologia*, **5**: 5-38.
- Souza, M.J.N., Lima, N.A.M. & Paiva, J.B., 1976, Compartimentação Topográfica do Ceará. *Ciência Agrônoma*, **9**(1/2): 77-86.
- Souza, M.J.N., Lima, N.A.M. & Paiva, J.B., 1988, Contribuição ao Estudo das unidades Morfo-Estruturais do Estado do Ceará. *Revista de Geologia*, **1** (1): 73-91.
- Suszczynski, E.F., 1966, Considerações sobre a evolução tectônica-orogênica da parte Oriental do Escudo Brasileiro. *SUDENE. Boletim Recursos Naturais, Recife*, **4** (3/4): 371-416.