

ANÁLISE AMBIENTAL DO MÉDIO CURSO DO RIO ACARAÚ-CE.

SIMONE FERREIRA DINIZ¹

JAÍRO ROBERTO JIMENÉZ-RUEDA²

ERNANE CORTEZ LIMA³

Resumo:

O rio Acaraú (Estado do Ceará) comporta relevos desenvolvidos em terrenos do embasamento cristalino e setores de capeamentos sedimentares de gerações distintas, com destaque para as áreas pré-litorâneas. Para tanto, foram caracterizadas paisagens, sua evolução mediante a análise e interpretação de sensores remotos, descrições morfogenéticas, análise químicas, físicas, mineralógicas de solos, esperando desta forma entender e conhecer melhor os estágios de equilíbrio/desequilíbrio do desenvolvimento de cada uma das unidades fisiográficas da paisagem. A geologia, com a geotectônica e a litologia, desempenha funções centrais na complexa elaboração das formas de relevo, seguidos de fatores paleoclimáticos e morfogenéticos atuantes.

Palavras-chave: bacia hidrográfica; solo; morfologia.

Abstract:

The river Acaraú (state of Ceará) has developed reliefs on grounds of crystalline basement and sedimentary sectors copings of different generations, especially the pre-coastal areas. To do so, they were characterized landscapes, its evolution through the analysis and interpretation of remote sensing, morphogenetic descriptions, chemical analysis, physical, mineralogical soil, hoping in this way to understand and get to know the equilibrium stages / imbalance of development of each of the units landscape physiographic. Geology, with tectonic and lithology plays central roles in the development of complex forms of relief, followed by paleoclimatic and morphogenetic factors acting.

Key-words: watershed; soil; morphology.

¹ - Bolsista do Programa Nacional de Pós Doutorado (PNPD/Capes) – Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-CE . E-mail de contato: dinfersim@hotmail.com.

² Docente do programa de pós-graduação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho(Unesp). E-mail de contato: jairorjr@rc.unesp.br.

³ Docente do programa de pós-graduação da Universidade Estadual Vale do Acaraú-CE. E-mail de contato: ernanecortez@hotmail.com.

1 – Introdução

A presente pesquisa analisou a evolução do médio curso do rio Acaraú para compreensão do desenvolvimento destas paisagens e a origem das diferentes unidades fisiográficas atuais. Há necessidade de ampliação de pesquisas sobre a evolução da paisagem em áreas bastante alteradas do médio Acaraú. O presente trabalho é justificado como suporte para avaliação dos potenciais e limitações naturais de suas áreas de drenagem no âmbito de seus domínios regionais. Por meio de diagnósticos integrados é possível fornecer informações adequadas ao ordenamento territorial regional, além de subsidiar o manejo adequado do solo e gerar dados para definição dos vetores de crescimento e desenvolvimento rural e urbano.

2 - Caracterização regional do rio Acaraú-CE.

O rio Acaraú está localizada na região Norte do estado do Ceará, ocupando aproximadamente 14.500Km² (Leite, et. al. 1997). O clima semiárido é o principal fator condicionante da dinâmica ambiental ao longo do rio Acaraú. As temperaturas médias elevadas, geralmente, situando-se entre 25°C e 29°C, resultam em índices de evapotranspiração superiores a 1.000mm anuais. A pluviometria é variável espacialmente, situando-se em geral entre 500 mm e 1.000 mm anuais nas áreas periféricas e zonas mais úmidas e, varia de 500mm a 700mm entre áreas do sertão central, onde o período seco se estende por até nove meses, (BEZERRA, 1997).



Na área estudada ocorrem, rochas do embasamento cristalino do Pré-Cambriano inferior e médio, onde são predominantes as seguintes litologias: gnaisses, xistos, filitos, anfibolitos e ardósias; profundamente dobradas, metamorizadas e com grande variedade de alinhamentos estruturais (Souza, 1981).

3. Metodologia

Este trabalho seguiu um programa exploratório e investigativo baseado nas seguintes atividades:

3.1. Revisão bibliográfica e aquisição de dados hidrológicos

A dinâmica fluvial foi analisada a partir das informações disponíveis na literatura, dos dados de séries históricas das estações fluviométricas disponíveis na área e das medidas pontuais em campo. A morfologia do canal e da planície fluvial foi obtida a partir de dados bibliográficos (Nascimento, 2006), análise de imagens orbitais e por levantamentos de dados em campo.

3.2. Aquisição de tratamento de imagens de satélite e RADAR.

Foram utilizados nesta pesquisa produtos cartográficos, fotos aéreas, imagens, GPS, entre outros.

3.3. Trabalho de campo e coleta de dados.

Foram realizadas observações e descrições quanto aos aspectos físicos que compõem o ecossistema, identificando as principais unidades ambientais e caracterização das principais modificações ocasionadas pelas formas de uso e ocupação do solo, com os devidos registros fotográficos e de coordenadas.

Os resultados foram analisados em SIG e, ajustados a escalas detalhadas como subsídio para a elaboração de mapas destinados ao manejo sustentável, compatível com a capacidade de suporte e gestão desse ambiente natural.

3.4. Produtos gerados da integração de dados.

- Geração do banco de dados em SIG:

Os mapas foram traçados com a utilização de estereoscópio de mesa, onde foram identificadas e delimitadas as unidades fisiográficas, com base na altimetria e no grau de dissecação do relevo, que atendessem às peculiaridades da região em seguida foram digitalizados os mapas de geologia, geomorfologia, drenagem a partir das referências disponíveis para a área. Para gerar o modelo digital de terreno (MDT) foi utilizada a imagem LANDSAT 7, BANDA 6 (2007), além da imagem de RADAR disponível para área no site da EMBRAPA (EMBRAPA, 2007). Para cada mapa gerado e seus atributos, foram atribuídos pesos a partir da relevância de cada feição para ocorrência do possível impacto ambiental.

3.5. Análise física dos solos.

A composição granulométrica dos solos foi determinada pelo método da pipeta, segundo Olarte R. et al. (1979), utilizando hexametáfosfato de sódio como agente dispersante. A fração areia, após a separação das demais frações por tamisagem em via úmida, foi separada nas sub-frações, por via seca, utilizando-se peneiras de malhas de 4,76; 2; 1; 19; 0,59; 0,42; 0,297; 0,25; 0,149; 0,074 e 0,053 mm. A fração argila foi determinada pelo método da pipeta, completando com água

o meio dispersante, enquanto a fração silte foi obtida por diferença (VETTORI, 1969).

3.6. Análise química dos solos

As amostras utilizadas para a análise química foram destorroadas e passadas no moinho oscilante para redução da granulometria ($> 0,035$ mm), com o conjunto das frações fina (dominante) e grosseira, incluindo nódulos e concreções.

3.7. Análise mineralógica

As amostras foram preparadas em lâminas e encaminhadas para leitura no difratômetro de raio-X da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP – Campus de Rio Claro-SP.

4. Resultados

A área estudada apresenta baixa infiltração, morfologia retangular, sendo assim mais estreita e alongada, possibilitando um maior escoamento superficial, mas pouco sujeita a enchentes, a exceção de estações chuvosas atípicas com índices pluviométricos bastante elevados como a ocorrida em 2009 na cidade de Sobral-CE. Atualmente é visível a predominância de bancos de areia (aluviões) em vários trechos do rio (Figura 2 e 3).



Figuras 2 e 3: Planície fluvial com formação de bancos de areia, ocupando a calha do rio Acaraú-CE.

Os dados gerados permitiram entender os processos exógenos atuantes e a dinâmica superficial que foi fundamentada na concepção metodológica de análise sistêmica, essa possui suas bases teóricas justificadas na Teoria Geral dos Sistemas (Christofoletti (1981) e Bertalanfy (1973), utilizadas para avaliar as condições socioambientais).

Os sistemas fluviais estão sujeitos desestabilizadores, causados por mudanças nas entradas ou nos componentes que absorvem e/ou transformam a matéria e energia que passa no sistema.

4.1 - Análises dos solos

Foram analisados 15 perfis de solos e descritos 8 perfis para esta pesquisa.

O perfil 1 localiza-se na margem direita do médio curso do rio Acaraú, no município de Santana do Acaraú, na unidade fisiográfica denominada Depressão Sertaneja. O relevo é representado por terraços flúvio-marinhos, suavemente ondulados, a uma altitude de 61 m. É uma área bem drenada e a vegetação predominante na região é à caatinga.

Foi encontrado apenas um horizonte (A/C), com coloração bruno-acinzentada, material pouco alterado, textura arenosa, pouco coesa, friável, não plástica ou pegajosa, presença de cascalhos e concreções. Através de observações feitas com a lupa, pôde-se notar o predomínio de quartzos subangulares a arredondados e, em quantidades menores, microcline, ortoclásio e gibsita. A fração silte é constituída, principalmente, por ortoclásio, anatásio e magnetita, também sendo encontradas pequenas concentrações de caulinita e goetita. Na fração argila pode-se identificar argilominerais caulíniticos e ílíticos, o que, somado ao silte demonstra sua origem detrítica.

As rochas ígneas e metamórficas destas (granitos, gnaisses e migmatitos) associadas a sedimentos de idade Siluriana-Devoniana representam os materiais de origem dos vários solos, segundo a EMBRAPA (2014).

A Embrapa (2014) classificou o solo como Argissolo Vermelho-Amarelo, entretanto, as características observadas no local e, posteriormente, em análises laboratoriais revelaram se tratar de um Neossolo Flúvico Regolítico Psamítico Salino Sódico.

O ponto 2 localiza-se no município de Sobral, na unidade fisiográfica denominada Planície Fluvial, situado na planície baixa de relevo plano, a 3 m de altitude. O solo é bem drenado e a vegetação predominante corresponde à carnaúba (Vegetação Ribeirinha, Souza(2009).

Quanto à caracterização morfológica, o perfil pode ser dividido em 2 horizontes: o horizonte Ap, de coloração variando do cinza-escuro, cinza-oliváceo ao cinza-claro, a textura é argilosa, o material é plástico, pegajoso e friável. A parte representante da coloração cinza-clara corresponde a 5% do total da amostra, sendo formada por finos (silte+argila) transportados da planície fluvial e por siltitos somados às areias ricas em quartzo e areia fina composta por muscovita vermiculitizada. Isto demonstra que a acumulação de material mais grosseiro entre os finos na área, soterra o material orgânico. A coloração cinza-escura indica o fluxo e refluxo da matéria orgânica no horizonte. Quando úmido o material é muito plástico, muito pegajoso, com muita argila expansiva 2:1, apresenta grãos pretos, devido à matéria orgânica (5 a 7%) e grãos de quartzo subarredondados a subangulares, foscos e grossos.

O horizonte A/B (segundo horizonte) apresenta coloração pardo-avermelhada e, em menor proporção, coloração cinza-parda a pardo amarelado claro. Neste horizonte ocorrem grãos de quartzo subarredondados a subangulares, sendo que pequena parte deste material provém da erosão. Ocorrem traços de magnetita, turmalina ou ferromagnésiano com formato angular a subangular e grãos de quartzo piramidais, não ocorrem ferruginização.

Para todos os perfis adotou-se a separação das frações em argila, areia grossa, areia fina, areia total e silte. Observou-se que as classes texturais variam conforme profundidade e gradiente textural dos horizontes, entretanto a fração areia é predominante (Figura 4).

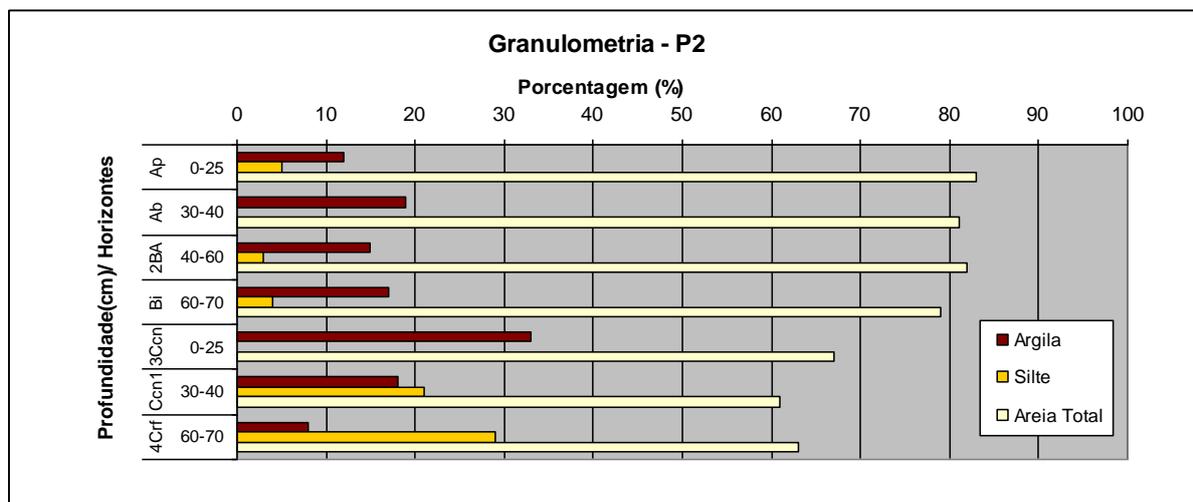


Figura 4: Percentagem granulométrica do perfil 2.

As análises mineralógicas indicaram no perfil 3, um horizonte (A/C) interestratificado, com presença de muscovitas/micas, vermiculitas e montmorilonitas, esta última formada devido ao pH mais elevado. O solo, ainda que arenoso, é muito mais arcossiano, o que se confirma pela presença de feldspatos e quartzos. Transformações muito pequenas de feldspatos e micas originam os minerais estratificados, representados pelos valores de 14 a 21Å (Figura 4). Os picos de 12, 10, 3,7 e 3,4Å indicam a presença de atapulgita e sepiolita, representantes de ambientes áridos e que, seguramente, apresentam detritos. Logo, sua origem deve-se, principalmente, ao transporte fluvial. Assim, a área caracteriza-se como Planície Fluvial do Rio Acaraú.

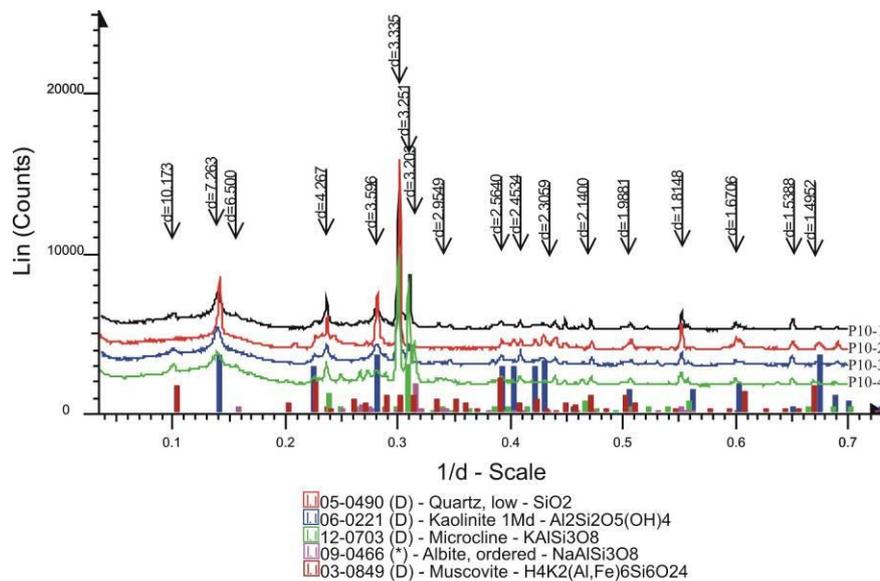


Figura 4: Difratoograma de raio-x do perfil 3 localizado no município de Sobral-CE.

Tanto as lateritas como as concreções ferruginosas, retrabalhadas são provenientes de diferentes coberturas intempéricas. Ocorrem também horizontes paleoplínticos, evidenciando segregação de ferro sob efeito de ciclos alternados de umedecimento e secagem.

5. Conclusões

Os paleoambientes e ambiente atual demonstram processos de alterações intempéricas intensos.

Os estudos aplicados neste trabalho integrando técnicas de fotointerpretação em conjunto com trabalhos de campo são de grande importância para entendimento dos processos dinâmicos das paisagens

No período de estiagem o solo da região estudada fica descoberto, e no início das chuvas há uma grande produção de sedimentos e erosão linear.

Os diques marginais no período chuvoso alteram o fluxo superficial do rio aumentando a possibilidade de erosão, que é potencializado pelo tipo de uso da terra, que na referida área é praticado de forma desordenada.

O mineral quartzo é encontrado em grande quantidade em todos os perfis, aproximadamente 75%, o que comprova a dominância de solos de textura arenosa, conforme análise granulométrica.

Esta pesquisa pode ser aplicada em benefício das comunidades e usuários regionais, pois contribuirão para o conhecimento e para o manejo adequado dos recursos naturais e de sua exploração racional, visando uma maior produção e/ou adequação das culturas, quanto o requerimento de suplementação de água por /e ou fertilizantes quando necessário.

6 – Referências Bibliográficas

BERTALANFFY, L. V. Teoria Geral dos Sistemas. Petrópolis: Vozes, 1973.

CHRISTOFOLETTI, A. A variabilidade espacial e temporal da densidade de drenagem. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, v. 21, n. 42, p. 3-22, 1981.

DINIZ, S.F.; MOREIRA, C. A.; CORRADINI, F.A. Susceptibilidade erosiva do baixo curso do rio Acaraú-Ce. **Geociências (Rio Claro. Online)**, v. 27, p.355-367, 2008.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Agropecuária. <http://www.embrapa.br>, acesso em: 10 jun. 2014.

FREITAS FILHO, M.R.; SOUZA, M.J.N. Análise geoambiental com aplicação de geotecnologias nas nascentes do riacho dos Macacos: bacia do rio Acaraú-CE. *In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, n. 12, Goiânia, Anais. INPE, p.2161-2168, 2005.

NASCIMENTO, F. R. Degradação ambiental e desertificação no Nordeste Brasileiro: O contexto da Bacia do rio Acaraú – Ceará. Niterói-RJ, UFF, 2006. (Tese de Doutorado).

TUNDISI, J.G. T.V. L. N. Semi-Árido Diversidade, Fragilidades e Potencialidades, Edições Sobral, p. 194-212, 2006.