

## **CLASSES DE SOLOS E UNIDADES MORFO-PEDOLÓGICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ACARAÚ - CEARÁ**

NASCIMENTO, F. R. do<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará (Campus de Limoeiro do Norte/FAFIDAM). Av. Dom Aureliano Matos, 2058, Centro. Limoeiro do Norte – CE. 62.930-000; Fone/fax: (88) 3423-6962. E-mail: [fmgeo2001@yahoo.com.br](mailto:fmgeo2001@yahoo.com.br)

CUNHA, S.B.<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Pesquisadora CNPq, Universidade Federal Fluminense – Campus da Praia Vermelha. Instituto de Geociências – s/504. Av. Litorânea s/n, Boa Viagem. 24.030-340 – Niterói/RJ Fone: (21) 2629-59-53. E-mail: [sandracunha@openlink.com.br](mailto:sandracunha@openlink.com.br)

ROSA, M. de F.<sup>3</sup>

<sup>3</sup>EMBRAPA/CNPAT, R. Sara Mesquita, 2270 Pici. 60511-110. Fortaleza - CE. Fone: (85) 3299-1846. E-mail: [morsy@cnpat.embrapa.br](mailto:morsy@cnpat.embrapa.br)

### **RESUMO**

Os aspectos biofísicos da Bacia Hidrográfica do rio Acaraú (Estado do Ceará), com ambientes litorâneos, pré-litorâneos, serranos e sertanejos, atrelados às tipologias de uso/ocupação da terra possibilitam o desenvolvimento de feições de deposição/acumulação e de erosão, concorrendo para a formação ou manutenção de solos com variadas profundidades. A rigor, a distribuição das classes de solos em uma dada porção da superfície terrestre está imbricada a compartimentação do relevo. O trabalho tem como objetivo geral estudar e classificar as principais unidades morfo-pedológicas da bacia e suas condições ambientais correlatas. Tomou-se como referências teóricas os trabalhos mais atualizados sobre a Bacia do Acaraú em que expresse atenção especial aos solos, quais os casos das contribuições de Souza (2005) e Nascimento (2006), como também outros trabalhos que tratam da análise ambiental integrada. As principais características das classes de solos, as quais compõem associações homônimas, foram ratificadas a partir do Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Ceará (1973), Mapa de Zoneamento Agrícola do Ceará (1988), Redimensionamento da Região Semi-Árida pela FUNCEME (1994 e 2005) e do IPLANCE (1997). As nomenclaturas dos solos foram atualizadas com base na EMBRAPA (1999). Quando preciso, fizeram-se adaptações. As principais classes de solos encontradas foram correlacionado aos Mapas de Solos do Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE, 1:200.000), o qual serviu de base para produção de mapeamento temático apresentado em seguida. A metodologia está baseada na análise ambiental integrada, destacando-se os solos como elementos essenciais das paisagens. Neste sentido, correlacionados aos demais bióticos (vegetação e fauna), e abióticos (litologia, relevo, climas, águas) compondo os recursos naturais. A par dos trabalhos de gabinete, com estudo do referencial teórico, levantamento e análise cartográfica, os trabalhos de campo realizados entre os anos de 2003-2005, com visitas a todos os setores da bacia -alto, médio e baixo cursos- ajudaram a alcançar o objetivo proposto pelo trabalho. Como resultado, elaborou-se um mapa que mostra as 12 classes de solos existentes, reunidas em seis unidades morfo-pedológicas, em uma área de 14.560,01 km<sup>2</sup>, quais foram: Luvisolos, Argissolos Vermelhos-Amarelos Álico/Distrófico, Eutrófico e Acinzentado Álico, Planossolo, Latossolos, Neossolos (Quartzarênico, Regolítico, Flúvico, Sáfico e Litólico). Neste contexto, as classes dominantes de solos são os Luvisolos, seguidos pelos Argissolos. Observou-se que as unidades morfo-pedológicas fornecem informações sobre os aspectos biofísicos, como também a respeito das potencialidades e limitações dos recursos naturais, de um modo geral.

Palavras-chave: classes de solos, morfo-pedologia e bacia hidrográfica.

### **INTRODUÇÃO**

Os aspectos ambientais na Bacia Hidrográfica do rio Acaraú formam diversas e complexas unidades ambientais, que associados às formas de uso e ocupação do solo

influenciam, sobremaneira, o desenvolvimento de feições de agradação/degradação, corroborando para a formação ou manutenção de solos com variadas profundidades.

Neste espectro, à proporção que os fatores de formação do sistema pedológico variam as classes de solos também variam. Destaque-se que a sub-compartimentação regional do relevo assume relevância enquanto agente formador dos solos, com a topografia diferenciando condições pedo-bioclimáticas na configuração de associações de solos. Contudo, o presente trabalho tem como escopo estudar e classificar as principais unidades morfo-pedológicas da Bacia Hidrográfica do rio Acaraú e suas condições ambientais correlatas.

O atual exíguo reconhecimento de tais unidades na Bacia do Acaraú, constitui-se fator de entrave à orientação de estudos e planejamentos ambientais, guiadores de políticas adequados ao uso/ocupação da terra. Seus aspectos ambientais carecem de ser mais bem estudados, sobretudo, em perspectiva de maior detalhamento das condições morfo-pedológicas. Para tanto, a metodologia utilizada baseou-se nos estudos ambientais integrados de Souza (2005) e Nascimento (2006) sobre os aspectos ambientais da bacia. Em específico, fizeram-se trabalhos de campo entre os anos de 2003-2005, quando foram visitados todos os setores da bacia (alto, médio e baixo cursos).

Ademais, foram estudadas as principais características das classes de solos, as quais compõem associações homônimas, a partir do Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Ceará (1973), Mapa de Zoneamento Agrícola do Ceará (1988), Redimensionamento da Região Semi-árida pela FUNCEME (1994 e 2005) e do IPLANCE (1997). Além de diversos autores: Souza (1981), Ceará (1994), Brandão et al., (2003). As nomeclaturas dos solos foram atualizadas com base na EMBRAPA (1999). Quando preciso, fizeram-se adaptações. As principais classes de solos encontradas foram correlacionadas aos Mapas de Solos do Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE, 1:200.000), o qual serviu de base para produção do mapeamento temático.

## **1 – CLASSES PREDOMINANTES DE SOLOS**

A compartimentação geoambiental mostra o agrupamento das unidades, a partir da análise das variáveis biofísicas e das relações mútuas entre as mesmas. As unidades de paisagem somam 14.560,01 km<sup>2</sup> e representam a dimensão total da Bacia do rio Acaraú. Devido a grande dimensão da bacia e sua dinâmica ambiental, ocorrem 12 classes de solos que compõem associações. As classes dominantes são os Luvisolos, seguidos pelos

Argissolos. As características primordiais de todas as classes foram apresentadas e, a seguir foram considerados os domínios morfo-pedológicos.

Na nova classificação de solos da Embrapa de 1999, os **Neossolos Quartzarênicos** compreendem os solos anteriormente designados pelas classes Areias Quartzosas Distróficas (AQd) e Areias Quartzosas Marinhas distróficas (AMd). No entanto, na Bacia do rio Acaraú, verifica-se a ocorrência deste agrupamento pedológico em unidades geoambientais distintas. As AQd's ocorrem tanto na Ibiapaba quanto nos tabuleiros costeiros arenosos, sendo que as AMd's somente são encontradas no litoral. A favor de melhor entendimento deste conjunto, é mister descrevê-los a parte, mas sem perder a noção do todo, ou seja, dos Neossolos Quartzarênicos.

Os primeiros são solos profundos a muito profundos, com A fraco e seqüência de horizontes A-C, excessivamente drenados, fortemente ácidos, com baixos teores de argilas (menos de 15%) com coloração variando de vermelha a branca, ou mesmo amarelada. Apresentam fortes limitações para atividades agrícolas, servindo a culturas de subsistência como mandioca, caju, coco. As AMd's representam solos arenoquartzosos não hidromórficos e não consolidados. Dispõem-se sobre a faixa praias e o campo de dunas na planície litorânea. São solos profundos, excessivamente drenados, com seqüência de horizonte A-C e distróficos, forte a fracamente ácidos (pH variando de 4,5 a 5,5). Seu horizonte A é fracamente desenvolvido, apresentando coloração cinza-escura a muito escura, podendo ser ausente quando a deflação eólica é acentuada. O horizonte C, em geral, apresenta grande espessura, coloração variada, entre clara, cinza claro e bruno claro. Ambos apresentam alta fragilidade ambiental.

Os **Luvissolos** estão normalmente associados aos Neossolos Litólicos e Argissolos Vermelho-Amarelo, em áreas de relevo plano a suavemente ondulado na depressão sertaneja, sob litotipos anfibolitos e gnáissico-migmatíticos. Por isto são considerados solos minerais com material parental composto por saprolitos de rochas pré-cambrianas. Não são hidromórficos, com horizonte B textural, argila de alta atividade, provocando fendilamentos durante as secas. Tem seqüência de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C, com mudança textural abrupta ente A e Bt. Apresentam elevados teores de minerais primários facilmente decomponíveis e, freqüente presença de calhaus e matacões recobrando a superfície ou fazendo parte da massa pedológica, conformando um pavimento desértico (detritos em superfície). São rasos, ou profundos, moderadamente drenados, de pH ácido a praticamente neutro, com argilas de alta atividade apresentando-se com textura média a

argiloso, com boas quantidades de minerais primários. Sua fertilidade natural é média a alta.

Os **Argissolos Vermelho–Amarelos** são solos minerais não hidromórficos, com horizonte A ou E contíguos ao B textural não plíntico, argila de alta ou baixa atividade e teores de ferro inferiores a 11%. São encontrados em todos os tipos de relevo, desde o plano até o montanhoso. Desenvolvem-se a partir de sedimentos da Formação Barreiras e rochas do Pré-Cambriano. Eventualmente, podem ocorrer fragmentos rochosos. Sua coloração predominante é vermelho amarelado, podendo ocorrer tons bruno avermelhados e em menor expressão, na margem direita do Baixo Acaraú, bruno acinzentado, com baixa saturação com alumínio e menor acidez, os denominados Argissolos Vermelho–Amarelo Acinzentado Álico. Em termos de fertilidade natural, apresentam-se com média a alta fertilidade (**Argissolos Vermelho–Amarelos Eutróficos**) ou média a baixa (distróficos). Predominam os da classe eutróficos com valores de saturação de bases superior a 50% e pequena presença de minerais primários facilmente decomponíveis.

Quanto aos **Argissolos álicos distróficos**, diz-se que apresentam fertilidade natural baixa, são exigentes em corretivos para reduzir sua acidez trocável, na inibição dos efeitos tóxicos dos alumínio às plantas.

Os **Neossolos litólicos** distribuem-se pelas áreas dissecadas, em encostas de relevo suave ondulados, montanhosa e até escarpados. Podem até mesmo, ocupar áreas com relevo praticamente plano. São rasos a muito rasos, não hidromórficos, pouco desenvolvidos, bem drenados, pedregosos e rochosos em superfícies. Seu horizonte A é assentado sobre a rocha ou sobre o horizonte C de pequena espessura. Apresenta grande quantidade de minerais primários, por isso bioclimaticamente são solos pouco desenvolvido (jovem), de textura arenosa a siltosa, moderadamente ácidos a praticamente neutros. Ocorrem, também, associados aos argissolos e luvisolos.

Os **Neossolos Flúvicos** são derivados de sedimentação fluvial recente (Holoceno) e poucos desenvolvidos, provenientes de deposição fluviais, apresentando seqüência de horizontes A-C, mas somente horizonte A diferenciado, acompanhado de camadas estratificadas sem relação pedogenética entre si. Este horizonte normalmente é fraco, mas também ocorre moderado e chernozêmico (com maiores teores de carbonato de cálcio). Já os horizontes subjacentes ao A variam muito em composição granulometria distinta e sem disposição preferencial, sendo mosqueados quando imperfeitamente drenados. Estão distribuídos ao longo das planícies do rio Acaraú e principais contribuintes, às vezes associados aos planossolos, como na transição médio-baixo curso.

São mediantemente profundos a muito profundos, de textura variando de arenosa a argilosa, moderada a imperfeitamente drenados. Do ponto de vista químico, tem saturação e soma de bases trocáveis altas, com teores de fósforo assimiláveis de médio a alto e com pH variando de ácido a levemente alcalino. São ricos em constituintes primários facilmente decomponíveis, essenciais ao desenvolvimento vegetal. O horizonte A ou Ap é normalmente fraco a moderado, por vezes chernozêmico, com textura de arenosa a argilosa e cores brunadas, sendo mosqueados nos solos argilosos de drenagem imperfeita.

Os **Gleissolos Sálícos** são solos minerais hidromórficos, com seqüência de horizonte A-Cg, desenvolvidos a partir de sedimentos recentes Holocênicos, em áreas de várzeas e sob influência de lençol freático elevado. Representam solos Indiscriminados de Mangue, associados às outras classes, anteriormente designadas de Solonchaks e Thiomórficos. Não constituem manchas simples, pois são halomórficos indiscriminados, alagados, de mal a muito mal drenados, salinos, contendo altos teores de matéria orgânica e compostos de enxofre, denotando ambiente de redução. São pouco desenvolvidos, só apresentando horizontes nas áreas marginais e, possuem textura que varia de argilosa até arenosa.

Oferecem grandes limitações a agricultura, devido aos problemas de salinidade e inundações periódicas mais são propícios à rizicultura. São ideais para proteção compulsória da biodiversidade e dinâmica paisagística.

Os **Neossolos Regolíticos** têm como material originário saprolito do granito e arenito feldspáticos cretáceo, além de gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano. São normalmente arenosos, imaturos, não hidromórficos, com horizontes A-C ou A-Cr. São moderadamente profundos, porosos, moderado a excessivamente drenados. Distribuem-se em relevos planos e suaves ondulados e têm textura arenosa predominante, cascalhenta ou não, bastante susceptíveis a erosão. Ocorrem no litoral e com reduzida expressão espacial.

Os **Planossolos** são originários de rochas do Pré-Cambriano ou provenientes de sedimentos argilosos e siltosos pertencentes ao Holoceno, como ocorre nas várzeas e terraços e, também, com argilitos e siltitos da Formação Jaibaras. Apresentam B textural com argila de atividade alta e perfil apresentado seqüência de horizontes A-Bt-C ou A-E-Bt-C, de transição abrupta ou clara entre o horizonte superficial e o Bt. Apresenta cores de redução e/ou mosqueado resultante da drenagem reduzida, com matizes variando de bruno-claro-acizentado a bruno-escuro.

São moderadamente profundos a rasos, comumente entre 35 a 120 cm, em regra, com horizonte A fraco, e dificilmente moderado. Apresentam estrutura forte ou moderada, prismática ou colunar, de consistência extremamente dura quando seco. Em detalhe

horizonte Bt, em maioria, tem textura média ou argilosa, apresentando baixa permeabilidade, sofrendo com encharcamentos temporários durante a quadra chuvosa ou fendilhamento no período seco. Quimicamente apresentam altos valores de saturação e soma de bases trocáveis, além de boa quantidade de minerais primários facilmente decomponíveis. Ocorrem em setores dispersos por quase toda a bacia, seguindo condições de relevo plano das superfícies pediplanadas dos sertões.

Os **Latosolos** têm material parental de rochas sedimentares. São solos minerais não hidromórficos com horizontes Bw latossólicos, com avançados estágios de intemperização. São constituídos com quantidades variáveis de óxidos de ferro e alumínio, minerais de argila do Grupo 1.1, quartzo e minerais resistentes à morfogênese. São profundos ou muito profundos, com Horizonte A fraco ou moderado, mas, podendo ocorrer o tipo proeminente ou húmico, com horizonte subsuperficial (Bw) com poucas diferenciações entre as camadas. O Horizonte Bw tem textura média e argilosa, com baixos teores de silte, bem a fortemente drenados e com boa permeabilidade. No relevo mais movimentado, a coloração varia de vermelho ao amarelo, ou variações destas. Podem ser eutróficos ou distróficos.

Os **Afloramentos de Rochas** estão mais para material original do que formações pedológicas, não sendo classificáveis como classes de solo. Isto decorre do fato de representarem tipos de terrenos com exposições de diferentes rochas, sejam elas brandas ou duras, nuas ou com diminutas porções de materiais detríticos grosseiros, não consolidados, heterogêneos, originários de sedimentos terrígenos e fragmentos rochosos.

## **2- RESULTADOS E DISCUSSÕES**

As distribuições das principais classes de solos nas unidades de paisagem indicam estreita relação com a geomorfologia regional. As combinações relevo-solo-litologia, em conformidade com as variações do clima e vegetação, permitem distinguir arranjos morfológicos com características particulares (SOUZA, 1998). Assim, as classes de solos referidas, e que foram mapeadas (Figura 1) compõem associações de solos, elaborando mosaicos pedológicos nas unidades geoambientais por respostas às interações do potencial ecológico refletidas na exploração biológica. É com base nesse recurso natural que a atividade econômica mais comum na bacia, agropecuária, evidencia-se.

Convém registrar que as formas de uso e ocupação da terra desencadeadas na bacia denunciam as políticas de organização e apropriação do espaço regional pelos diversos atores sociais, sejam eles os tomadores de decisão política, empresários de diversos setores ou mesmo a comunidade civil. Assim é que os agentes regionais modificadores do espaço,

as formas de uso e ocupação da terra e algumas de suas ressonâncias socioambientais provocam degradações profundas no ambiente. O que acaba por afetar a distribuição espacial das associações de solos.

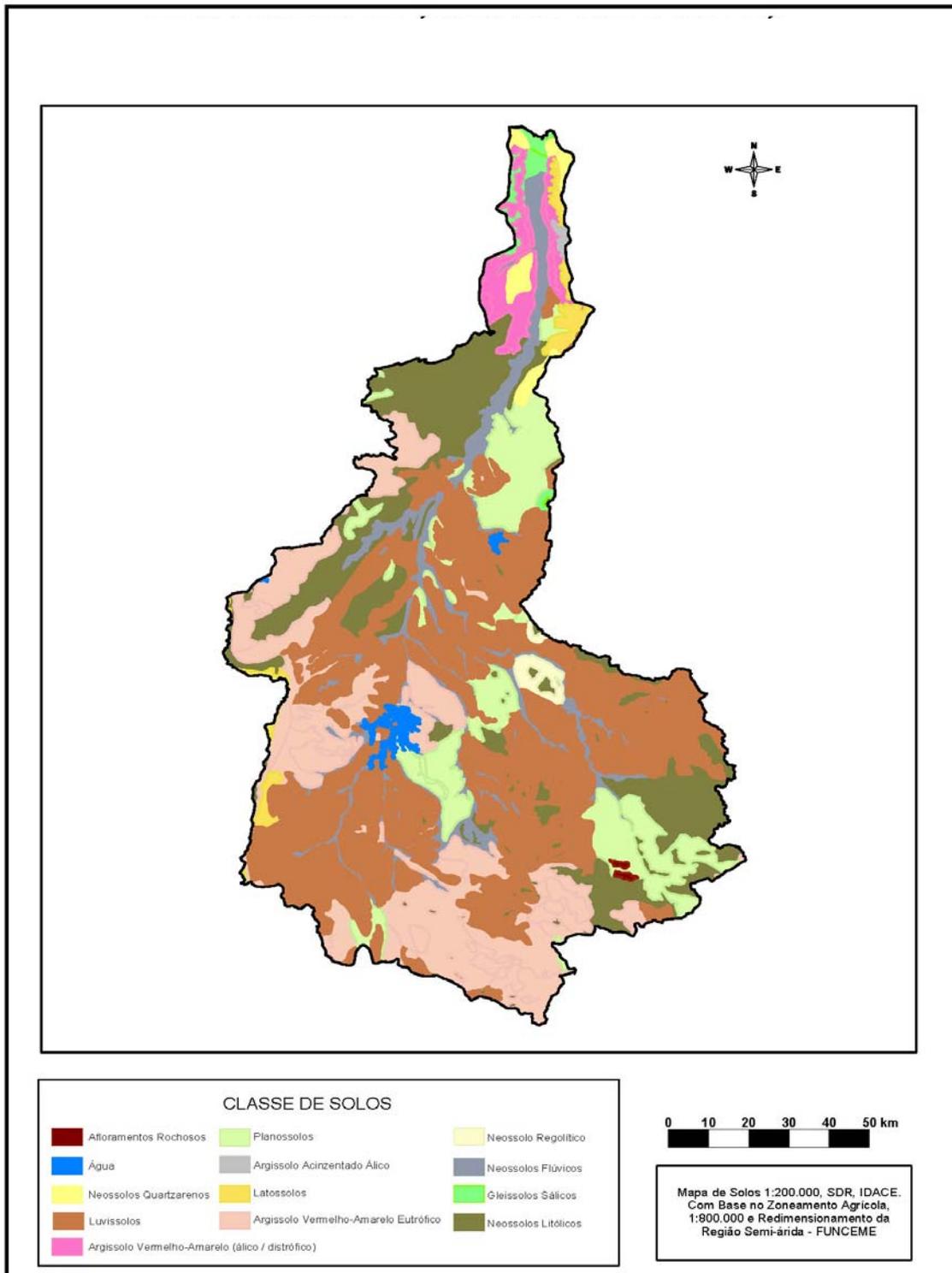


Figura 1 – Principais Classes de Solos da Bacia Hidrográfica do rio Acaraú

Sumariamente foram registrados os domínios morfo-pedológicos. Mesmo porque, o seu reconhecimento pode subsidiar planos de controles preventivos de uso e ocupação do espaço e dos solos, para o (re) equilíbrio ambiental. Tais domínios retratam produtos da inter-relação entre substrato geológico e solos, resguardando, principalmente, intimidade com os compartimentos do relevo e feições do modelado, constituindo unidades espaço-temporais nas unidades geoambientais em médias e grandes escalas (CASTRO e SALOMÃO, 2000; SOUZA, 2005). A par de critérios geomorfológicos, eis os domínios:

✓ Associação de solos da planície litorânea: neossolo quartzarênico + planossolo + gleissolo sálico + neossolo flúvico.

✓ Associação de solos da planície fluvial: neossolos flúvicos + planossolos + neossolos quartzarênicos.

✓ Associação de solos dos tabuleiros costeiros e interiores: argissolos vermelhos-amarelos (álico/distrófico) + nessolos quartzarênicos + argissolos acinzentados álicos + planossolos + latossolos.

✓ Associação de solos dos maciços residuais das serras: argissolos vermelhos-amarelos eutróficos + nessolos litólicos + afloramentos rochosos.

✓ Associação de solos do planalto da Ibiapaba: latossolos + neossolos quartzarênicos + neossolos litólicos + luviossolos.

✓ Associação de solos dos sertões da depressão periférica da Ibiapaba e do Centro-norte cearense: apresenta a maior complexidade de associações na bacia, representada por argissolos vermelhos-amarelos eutróficos e álicos/distróficos + afloramentos rochosos + neossolos litólicos + planossolos + luviossolos + neossolo regolítico + neossolos flúvicos + neossolos quartarênicos.

Contudo, o Quadro 1 apresenta uma sinopse dos solos e dos domínios morfopedológicos, demonstrando as unidades geoambientais de ocorrência, as características dominantes, acrescentando as principais limitações de uso e a exploração atual.

## Quadro 1 – Principais características das classes de solos, morfopedologia e exploração agrícola.

Classes de solos, potencialidades e limitações	Feições do Relevo	Exploração Agrícola
Neossolos Quartzarênicos: muito profundos, excessivamente drenados, ácidos, suscetibilidade à erosão, baixa retenção de umidade e fertilidade natural muito baixa.	Planície Litorânea e Tabuleiros Pré-Litorâneos	Cultivados com mandioca, bata-doce, cajucultura, coqueirais. As Dunas e praias não oferecem potenciais à agricultura, se não de côco. São muito procurados pela especulação imobiliária.
Luvissolos: Rasos a moderadamente profundos, textura média ou argilosa, moderadamente drenados e fertilidade natural alta. Apresentam alta suscetibilidade à erosão, pedregosidade, pavimentos detríticos e impedimentos à mecanização.	Depressões Sertanejas fracas a moderadamente dissecadas.	Instalação de núcleos urbanos e projetos de irrigação, agropecuária de subsistência.
Planossolos: rasos a moderadamente profundos, mal drenados, textura indiscriminada, fertilidade natural média a baixa com problemas de sais – altos teores de sódio. Deficiência ou excesso de água, drenagem imperfeita e suscetibilidade à erosão.	Depressões Sertanejas aplainadas, Planícies Fluviais e áreas de inundação sazonal.	Pastagens para pecuária extensiva, algodão, arroz, leguminosas, culturas de subsistência. Agroextrativismo da carnaúba, carcinicultura.
Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico: rasos a moderadamente profundos, moderadamente ou imperfeitamente drenados, textura média, fertilidade natural média a baixa. Relevo moderado a fortemente dissecado, impedimentos à mecanização.	Maçiços Residuais e Tabuleiros Pré-Litorâneos.	Culturas de subsistência – milho, feijão, mandioca etc., caju, outras fruticulturas, com destaque a instalação do projeto de irrigação Baixo Acaraú.
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico: rasos a moderadamente profundos, bem drenados, textura argilosa, fertilidade natural média a alta. Relevo dissecado, impedimentos à mecanização. Fase pedregosa e/ou rochosa e transição abrupta entre os horizontes A e Bt que favorecem os processos erosivos.	Depressão Sertaneja, Maciços Residuais das Serras das Matas, Meruoca, Mucuripe, Pajé, das Cobras e pequenos níveis serranos; Planalto da Ibiapaba.	Culturas de subsistência, algodão e pecuária. Nos sertões desenvolvem-se perímetros irrigados Araras Norte. Retomada do cultivo da mamona nas serras.
Neossolo Regolítico: Solos profundos a moderadamente profundos, textura arenosa, excessivamente drenados e fertilidade natural baixa. Baixa retenção de umidade e suscetibilidade à erosão.	Depressões Sertanejas.	Agricultura de subsistência (mandioca, milho e feijão) algodão, cajueiro e agropecuária extensiva com caprinos e bovinos.
Neossolos Flúvicos: Solos profundos, mal drenados (riscos de inundações), textura indiscriminada e fertilidade natural média a alta. Médio a alto teor de sódio e suscetibilidade à erosão.	Planícies Fluviais e flúvio-lacustres.	Culturas de subsistência, arroz, algodão, horticultura e pastagens, vazantes, olericultura, agroextrativismo. Nas áreas secas há necessidades de irrigação e de drenagem, que devem ser conduzidas adequadamente para evitar salinização. Carcinicultura. Fruticultura nos perímetros irrigados.
Gleissolos Sálcos: Solos orgânicos e salinos, mal drenados, eventuais problemas de salinização, muito ácidos e parcialmente submersos.	Planície Flúvio-Marinha do rio Acaraú.	Não agricultáveis e são Áreas de Preservação Permanentes (APP's), extrativismo de ostras, mexilhões e crustáceos. Muito procurados para instalação de fazendas de camarão para carcinicultura. Propiciam a rizicultura.
Neossolos Litólicos: Solos rasos/pequenas espessuras, textura indiscriminada, fertilidade natural média, alta suscetibilidade à erosão, com fases pedregosas.	Depressões Sertanejas, Maciços Residuais e Planalto da Ibiapaba.	Lavouras de ciclo curto, como milho e feijão. Mamona na serra das matas
Latossolos: Solos profundos, textura arenosa, excessivamente drenados, pequena capacidade de retenção de água e fertilidade natural baixa.	Planalto da Ibiapaba.	Culturas de subsistência, com milho, feijão e mandioca. Olericultura.

FONTE: NASCIMENTO (2006)

## CONCLUSÕES

Portanto, as condições ambientais da bacia estão em razão de arranjos entre os fatores naturais e as condições socioeconômicas. Perfis de solos que levam centenas de anos estão sendo esgotados em poucas décadas pelas transformações no uso e ocupação da terra e atividades produtivas. Assim, o reconhecimento dos solos é primordial para os programas de zoneamento e planejamento territorial. Através destes estudos, é que se torna possível a aplicação de ações voltadas para projetos que visem o aumento da produtividade agrícola, irrigação e implementação de técnicas de manejo/conservação do solo.

De uma forma geral, os solos apresentam baixa umidade e pouca capacidade de armazenamento de águas subterrâneas, contribuindo para formar fácies descontínua e variegada, incluindo afloramentos rochosos e chãos pedregosos, porque o nível de decomposição geoquímica dos litotipos é reduzido, a exceção de latossolos, denunciando propriedades típicas do ambiente semi-árido das caatingas. Este aspecto contrasta com a pedogênese nas outras regiões do país onde o calor, a umidade e o balanço agem concomitantemente para exibir as formações superficiais. No entanto, há também manchas de solos com média a alta fertilidade natural possibilitando, sem maiores correções, o uso agrícola, a exemplo dos neossolos flúvicos.

É importante dizer que o manejo ótimo dos solos deve respeitar sua sustentação indefinida, onde a taxa média de perda superficial por erosão não exceda a taxa média de formação ou renovação superficial pelos agentes intempéricos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, Ricardo, de L.; Souza, Marcos José N. de **Zoneamento Econômico-Ecológico da Região de Irauçuba- CE**. Fortaleza: CPRM, 2003.
- CASTRO, S. S. de E. SALOMÃO, F. X. de t. Compartimentação morfopedológica e sua aplicação. Considerações metodológicas. In: **Revista Geosp**. Espaço e Tempo. N.º 7, Departamento de Geografia. 2000. p. 27-37.
- CEARÁ. **Projeto Áridas**. Grupo de Trabalho 1, Recursos Naturais e Meio Ambiente. Vol. 2, Governo do Estado do Ceará Fortaleza, 1994.
- EMBRAPA, Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. EMABRAPA-SOLOS, R.J, 412p
- NASCIMENTO, F. R. do. **Degradação Ambiental e Desertificação no Nordeste Brasileiro**: o contexto da Bacia Hidrográfica do rio Acaraú – CE. Tese (Doutorado). Niterói: UFF, 2006. 370p.

SOUZA, M. J. N. de. (coordenador geral). **Diagnóstico e macrozoneamento ambiental do Estado do Ceará**. V. 1. Diagnóstico geoambiental. SDU/SEMACE: Fortaleza. 1998. 227p.

\_\_\_\_\_. **Diagnóstico Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú**. Relatório Preliminar. Fortaleza: UECE/EMBRAPA. 2005. p 99

\_\_\_\_\_. Geomorfologia e condições ambientais dos vales do Acaraú/Coreaú – Ceará. (Tese). São Paulo: USP, 1981. 305p.