

---

**SOLOS E FEIÇÕES EROSIVAS EM AÇAILÂNDIA – MARANHÃO**  
**SOILS AND EROSION FEATURES IN AÇAILÂNDIA MUNICIPALITY –**  
**MARANHÃO STATE**

*Dr.<sup>a</sup> Mônica dos Santos Marçal*  
Departamento de Geografia/LAGESOLOS – UFRJ

*Rosângela Garrido Machado Botelho*  
Doutoranda em Geografia Física – USP/SP  
Pesquisadora Associada/ LAGESOLOS – UFRJ

*Simone Ferreira Garcia*  
Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFRJ

*Dr. Antonio José Teixeira Guerra*  
Departamento de Geografia/ Coordenador do LAGESOLOS – UFRJ

**RESUMO:** *Este trabalho trata das relações existentes entre tipos de solos e suas características e feições erosivas na bacia do alto curso do rio Açailândia (Maranhão). Os solos encontrados na área de estudo são, predominantemente, Latossolos e Argissolos. As feições erosivas encontradas na forma de ravinas e voçorocas ocorrem principalmente sobre os Latossolos onde o teor de areia é mais alto. Os Argissolos, com teor de argila mais elevado, também apresentam erosão, porém menos acelerada do que nos Latossolos. Da interpretação dos resultados analíticos das amostras de solo, verificou-se a maior importância relativa da granulometria na ocorrência dos processos erosivos na área.*

**Palavras Chaves:** erosão, propriedades do solo, Açailândia (MA)

**ABSTRACT:** *This work regards the relationships between soil types and their characteristics and soil erosion features in the Açailândia drainage basin (Maranhão State). The soils found in the study area mainly "Latossolos" and "Argissolos", according to the Brazilian Soil Classification System. The erosion features observed are in the way of rills and gullies take place mainly on the "Latossolos", where the sand content is higher. The "Argissolos" with higher clay content also present soil erosion but less significant than the erosion on the "Latossolos". From the analitic results of soil samples, it was possible to verify the greatest relative importance of the texture on the erosive processes occurence in the area.*

**Key Words:** erosion, soil properties, Açailândia (MA)

## 1. INTRODUÇÃO

O atual processo de desenvolvimento econômico e social na Amazônia Legal tem levado a uma ocupação desordenada do espaço urbano, marcado também por graves problemas ambientais. O aumento da população urbana aconteceu mais rápido nas últimas três décadas. Por se tratar de um crescimento urbano acelerado, a capacidade das administrações locais em oferecer serviços básicos (como habitação, saneamento e transporte) e de solucionar problemas físicos e sócio-ambientais não tem acompanhado o ritmo de crescimento de suas populações. Ao contrário, tais problemas tendem a agravar com o forte processo de urbanização.

Com uma população de 102.609 habitantes (BRASIL, 1996) o município de Açailândia, nas duas últimas décadas tem sido alvo dos mais diversos interesses econômicos. Possui uma localização estratégica, no entroncamento rodo-ferroviário, formado pelas rodovias Belém-Brasília (BR-010) e BR-222, que liga a Belém/Brasília à BR-316 (Pará/Maranhão), onde se formou ainda o entroncamento das ferrovias Carajás-São Luís e Norte-Sul (primeiro trecho), ligando Açailândia à cidade de Imperatriz, situada 80 Km ao sul. No contexto do Programa Grande Carajás (PGC), criou-se em Açailândia um polo industrial que se destaca no estado, com indústrias madeireiras (nos seus diversos segmentos), siderúrgicas e ainda um comércio significativo.

Assim, toda essa infraestrutura de acesso/ escoamento, aliada à prática de queimadas, criação de gado, expansão urbana e exploração madeireira sem manejo adequado, vêm deixando o solo exposto à ação dos processos erosivos, além de extinção da fauna local.

O desequilíbrio ambiental se acelera com a implantação dessas indústrias, e com o

crescimento urbano ao longo das rodovias e ferrovias. Em vários trechos pode-se observar a incidência de voçorocas, principalmente nas proximidades da BR-222 e da Estrada de Ferro Carajás.

Em função da topografia acidentada, das chuvas torrenciais de verão, do traçado inadequado das rodovias e do crescente desmatamento, as ocorrências de voçorocas e ravinamentos aumentam a cada período chuvoso que vai de dezembro a março. Os resultados da erosão sucessiva e da interceptação dos cursos d'água pelas rodovias e ferrovias são vales achatados e assoreados, que compõem a paisagem local.

Neste contexto, este trabalho apresenta as relações entre a cobertura de solo e a ocorrência de feições erosivas lineares na bacia do alto curso do rio Açailândia, área onde foram concentrados os estudos, com o objetivo de contribuir para a compreensão do quadro ambiental da área.

O município de Açailândia está localizado no estado do Maranhão, nas coordenadas 4°20' e 5°20' de latitude sul e 47°50' e 48°50' de longitude oeste, abrangendo uma área de 6.665 Km<sup>2</sup>. A área selecionada para o presente estudo encontra-se na bacia hidrográfica do rio Açailândia, porção central do município, com 1.009 Km<sup>2</sup> do total dos 2.401 Km<sup>2</sup> correspondentes à bacia, e foi denominada de alto curso da bacia do rio Açailândia (Figura 1).

## 2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA ÁREA DE ESTUDO

A área estudada está inserida na província sedimentar do meio-norte do Brasil, na bacia do Grajaú (Góes e Coimbra, 1996), anteriormente considerada como sendo uma unidade tectônica única (Bacia do Parnaíba). Pertence ao domínio do relevo dissecado dos planaltos rebaixados



A serra abrange uma área aproximada de 3.000 Km<sup>2</sup> e é sustentada pelo perfil laterítico/ bauxítico paleógeno. Possui altitude de 340m, topo plano e suave caimento para NE, com baixa densidade de drenagem. Nas cotas inferiores às do topo plano desenvolve-se, sobre as formações Itapecuru e Ipixuna, um relevo de colinas amplas e suaves com denso padrão de drenagem dentritico. Estas duas unidades de relevo estão inseridas no domínio do Planalto Coestiforme Maranhão/Piauí (Sistema Tiracambu) (Ramalho, 1981). Na área estudada ocorrem rochas da formação Itapecuru, tradicionalmente descritas como constituídas de arenitos estratificados cruzados, médios a grossos, argilitos e conglomerados.

O clima é do tipo megatérmico, essencialmente tropical, caracterizado por um período de chuvas abundantes de dezembro a junho e outro com baixas precipitações durante o resto do ano (Brasil, 1990), com temperatura média anual de 24,8°C e precipitação média anual de 1.505mm. A vegetação é constituída pela Floresta Equatorial Subperenifolia, representada por uma vegetação densa, com árvores de grande porte, tronco grossos, copas largas e irregulares (Brasil, 1973). Atualmente, esta floresta encontra-se descaracterizada pela retirada de espécies de madeira de valor econômico, queimadas para a implantação de pastagens e agricultura, surgindo uma vegetação secundária mista caracterizada principalmente pela consorciação de babaçu.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi executado em fases consecutivas. A primeira constou da utilização de cartas topográficas (IBGE/DSG), na escala de 1:100.000 (1984), folhas SB23-V.A-IV (Açailândia), SB23-V.A-V (Açailândia-E), SA23-V.A-II (Guaramandi), SB23-V.C-I (Cidelândia) e SB23-V.C-II (João Lisboa). Posteriormente, foi

realizada interpretação visual das imagens de satélite *Landsat* TM/5 de 1991 e 1996, composição colorida das bandas 3, 4 e 5, órbita/ponto 222/63 e 222/64 na escala de 1:100.000, e das fotografias aéreas na escala 1:100.000 da CPRM, ano de 1980, para análise e descrição dos aspectos físicos da área.

Na segunda fase, de campo, foram plotadas na base cartográfica as feições erosivas lineares encontradas e realizada a identificação e localização das classes de solos, já enquadradas no novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), a partir da abertura de perfis e tradagens. A caracterização morfológica seguiu os critérios de Lemos e Santos (1996). Amostras de solo brutas e volumétricas foram coletadas para posterior análises laboratoriais referentes às características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas, no Laboratório de Pedologia de Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e EMBRAPA-SOLOS (RJ).

A terceira fase foi relacionada às análises de laboratório. As determinações morfológicas realizadas compreenderam *cor*, utilizando a carta de *Münzel* (1975) e nomes correspondentes em português; *estrutura*, com relação à forma e tamanho; *consistência*, em amostra seca, úmida e molhada; e *raízes*, fazendo a determinação com relação à quantidade. As amostras de solo foram pesadas, destorroadas e passadas em peneira de 2,0 mm de diâmetro de malha, para se realizar a separação das frações calhau e cascalho da fração terra fina seca ao ar (TFSA). A partir daí, as análises realizadas foram: granulometria, densidade aparente e real. As determinações das análises químicas foram realizadas no Laboratório de Pedologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). As análises químicas de ataque por H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> foram realizadas pela EMBRAPA-SOLOS (RJ). As seguintes determinações foram realizadas:

teor de matéria orgânica e carbono orgânico, pH, SiO<sub>2</sub>, AlO<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Ki e Kr. As determinações das análises mineralógicas foram realizadas a partir da fração argila, por difratometria de raio-X, de amostras de horizontes subsuperficiais, dos perfis representativos dos tipos de solo identificados na área. Tais análises foram executadas pela EMBRAPA-SOLOS (RJ).

Por fim, procedeu-se à interpretação e análise dos dados coletados e ao confronto das informações sobre as feições erosivas e o tipo de solo a elas associado.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os solos encontrados na bacia do alto curso do rio Açailândia são Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo argissólico, Latossolo Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo latossólico, Argissolo Amarelo e Argissolo Amarelo latossólico.

Os tipos de solo encontrados apresentam textura arenosa, média e argilosa, distróficos, com baixos teores de matéria orgânica e fortemente ácidos. A natureza desses solos reflete uma pedogênese tropical com intenso processo de lixiviação. Cambissolo, Neossolo Flúvico, Neossolo Quartzarênico Órtico húmico e Gleissolos também podem ser encontrados, porém com menor expressão.

Apresentam-se moderadamente estruturados, com predomínio da estrutura granular, com exceção dos Argissolos e *intergrades* que possuem estrutura em blocos subangulares e angulares. Os horizontes superficiais (A) são, em sua maioria, moderados, com ocorrência de Latossolo Vermelho-Amarelo com horizonte A proeminente, com 25cm de espessura e Neossolo Quartzarênico com horizonte A húmico.

De acordo com os critérios do CNPS (EMBRAPA, 1999), os solos da área são, em sua maioria, fortemente ácidos, com pH entre 4,4 e 5,4, podendo apresentar-se moderadamente ácidos (pH entre 5,5 e 6,5) em Latossolo Vermelho-Amarelo argissólico, Neossolo Flúvico e Argissolo Vermelho-Amarelo, e extremamente ácidos em Latossolo Vermelho-Amarelo argissólico, Latossolo Amarelo e Argissolo Amarelo latossólico (pH entre 3,4 e 4,2). O teor de matéria orgânica varia de 0,95% em Neossolo Flúvico a 3,48% nos Argissolos, sendo que podem ocorrer valores de até 7,02% em Argissolos, com textura muito argilosa (Tabela 1).

Os solos apresentam argila de baixa atividade, em função não só dos valores já revelados nos mapeamentos do Projeto Radam (Brasil, 1973) e EMBRAPA (1986), como também, os resultados do ataque sulfúrico determinado nos horizontes subsuperficiais dos solos, mostram que estes são todos cauliniticos (Kr > 0,75) (Tabela 1). Além disso, a mineralogia da fração argila aponta para o predomínio dos argilominerais do tipo 1:1, sendo encontrado a caulinita como o argilomineral predominante em todos os tipos de solos identificados.

As formas erosivas encontradas correspondem à erosão linear (sulco, ravina e voçoroca). A erosão laminar é identificada principalmente nas áreas de relevo menos dissecado, em solos mais argilosos; sendo que a erosão linear, pode ser encontrada em todos os tipos de solos e relevo identificados na área de estudo, exceto naqueles situados nas planícies de inundação e terraços (Figura 2).

Tabela 1 - Características químicas de alguns solos estudados.

Horizonte	Profundidade cm	MO ---g/Kg---	CO	pH H <sub>2</sub> O	Ataque por H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> gkg <sup>-1</sup>				Ki	Kr	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
					SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>			
<b>Ponto 1 – Latossolo Amarelo argissólico</b>											
A	0-10	2,17	1,3	5,8	-	-	-	-	-	-	-
B	10-45	-	-	5,3	94	95	35	5,6	1,68	1,37	4,26
B	45-90	-	-	5,1	79	86	34	5,4	1,56	1,24	3,97
C	90+	-	-	5,2	77	72	34	4,5	1,82	1,39	3,32
<b>Ponto 2 – Latossolo Amarelo</b>											
A	0-30	1,47	0,9	4,8	-	-	-	-	-	-	-
B	30-60	-	-	4,8	73	69	13	4,5	1,80	1,61	8,33
B	60-190	-	-	4,2	79	74	15	4,3	1,81	1,60	7,75
B	190-220	-	-	4,6	67	74	14	5	1,54	1,37	8,30
<b>Ponto 5 – Latossolo Vermelho-Amarelo argissólico</b>											
A	0-40	2,03	1,2	5,3	-	-	-	-	-	-	-
B	40-60	-	-	5,3	-	-	-	-	-	-	-
B	60-210	-	-	4,9	-	-	-	-	-	-	-
B	210-230	-	-	4,6	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ponto 7 – Latossolo Vermelho-Amarelo</b>											
A	0-25	3,21	1,9	5,1	-	-	-	-	-	-	-
AB	25-50	2,12	1,2	4,9	-	-	-	-	-	-	-
BA	50-125	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-
B	125-250	-	-	4,6	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ponto 8 – Argissolo Vermelho-Amarelo</b>											
A	0-30	7,02	4,1	4,6	-	-	-	-	-	-	-
B	30-160	-	-	4,7	297	267	91	16,1	1,89	1,55	4,61
<b>Ponto 9 – Argissolo Vermelho-Amarelo latossólico</b>											
BA	20-40	1,56	0,9	6,0	-	-	-	-	-	-	-
B	40-130	-	-	4,8	94	96	35	4,4	1,66	1,36	4,31
B	130-170	-	-	4,4	93	92	33	4,3	1,72	1,40	4,38
<b>Ponto 14 – Argissolo Vermelho-Amarelo</b>											
A	0-20	3,48	2,0	5,3	-	-	-	-	-	-	-
B	20-60	-	-	6,2	-	-	-	-	-	-	-
B	60-110	-	-	5,8	-	-	-	-	-	-	-
B	110-150	-	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ponto 26 – Argissolo Amarelo latossólico</b>											
AB	0-50	2,01	1,2	3,5	-	-	-	-	-	-	-
B1	50-70	-	-	4,8	110	106	28	4,8	1,76	1,51	5,94
B1	70-150	-	-	4,6	97	98	27	4,8	1,68	1,43	5,70

MO = matéria orgânica; CO = carbono orgânico;

Os resultados das análises granulométricas realizadas apontam que os solos são, predominantemente, de textura arenosa a média. O total do teor de areia varia de 40 a 80%, sendo 64% o valor médio, correspondendo, portanto, a solos com textura média. No entanto, observa-se

que a areia fina, em geral, predomina em relação à areia grossa (Tabela 2). Os solos Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo argissólico, e Latossolo Amarelo apresentam-se com textura mais arenosa em relação aos solos Argissolo Vermelho-Amarelo,

**Tabela 2 - Características físicas de alguns solos estudados.**

Horizonte	Profundidade cm	Granulometria gKg <sup>-1</sup>					Cascalho %	DR ---g/m <sup>3</sup> ---	DA	Silte / Argila	Classe Textural
		At	Ag	Af	S	Ar					
<b>Ponto 1 - Latossolo Amarelo argissólico</b>											
A	0-10	68	23	45	30	2	0,65	2,52	1,36	15,0	franco arenosa
B	10-45	61	20	41	23	16	0,66	2,49	1,50	1,43	franco arenosa
B	45-90	63	18	45	5	32	3,94	2,77	1,54	0,15	franco arenosa
C	90+	69	31	38	7	24	19,80	2,43	1,90	0,29	franco arenosa
<b>Ponto 2 - Latossolo Amarelo</b>											
A	0-30	71	32	39	12	17	1,12	2,46	-	0,70	franco arenosa
B	30-60	67	29	38	16	17	1,15	2,56	-	0,94	franco arenosa
B	60-190	73	35	38	27	13	0,70	2,56	-	1,46	franco arenosa
B	190-220	72	32	40	12	16	1,55	2,52	-	0,75	franco arenosa
<b>Ponto 5 - Latossolo Vermelho-Amarelo argissólico</b>											
A	0-40	75	39	36	12	13	0,18	2,37	1,37	0,92	franco arenosa
B	40-60	65	35	30	25	10	0,8	2,43	1,62	2,50	franco arenosa
B	60-210	63	33	30	19	18	0,36	2,43	-	1,05	franco arenosa
B	210-230	61	25	36	13	26	1,46	2,46	-	0,50	fr. argilo-arenosa
<b>Ponto 7 - Latossolo Vermelho-Amarelo</b>											
A	0-25	70	30	40	14	16	0,92	2,45	1,56	0,87	franco arenosa
AB	25-50	59	27	32	25	16	0,93	1,90	1,16	1,56	franco arenosa
BA	50-125	59	19	40	9	32	0,63	2,48	-	0,28	fr. argilo-arenosa
B	125-250	57	18	39	32	11	1,03	2,46	-	2,90	franco arenosa
<b>Ponto 8 - Argissolo Vermelho-Amarelo</b>											
A	0-30	7	3	4	18	75	0,45	2,33	-	0,24	muito argilosa
B	30-160	4	3	1	17	79	0,04	2,38	-	0,21	muito argilosa
<b>Ponto 9 - Argissolo Vermelho-Amarelo latossólico</b>											
BA	20-40	65	20	45	11	24	0,10	2,49	-	0,45	fr. argilo-arenosa
B	40-130	61	18	43	12	27	0,25	2,56	-	0,40	fr. argilo-arenosa
B	130-170	64	18	46	15	21	0,50	2,66	-	0,70	fr. argilo-arenosa
<b>Ponto 14 - Argissolo Vermelho-Amarelo</b>											
A	0-20	65	32	33	14	21	0,95	2,25	-	0,66	fr. argilo-arenosa
B	20-60	56	28	28	13	31	1,01	2,33	-	0,41	fr. argilo-arenosa
B	60-110	54	27	27	11	35	0,38	2,51	1,62	0,31	argilo arenosa
B	110-150	50	24	26	14	36	0,40	2,33	-	0,38	argilo arenosa
<b>Ponto 26 - Argissolo Amarelo latossólico</b>											
AB	0-50	70	33	37	9	21	1,93	2,45	-	0,42	fr. argilo-arenosa
BI	50-70	64	36	28	9	27	7,05	2,51	-	0,33	fr. argilo-arenosa
BI	70-150	61	30	31	10	29	4,10	2,42	-	0,34	fr. argilo-arenosa

DA= Densidade Aparente, DR= Densidade Real, At= areia total, Ag= areia grossa, Af= areia fina, S= silte, Ar= argila, fr=franco.

Argissolo Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo latossólico e Argissolo Amarelo latossólico, que mostram uma textura mais argilosa.

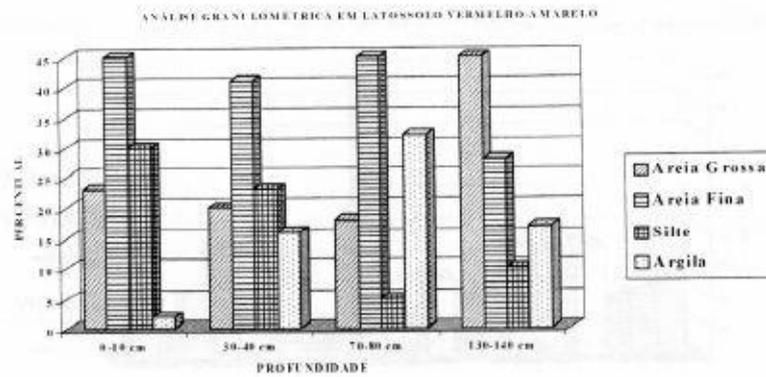
Os gráficos da Figura 3 mostram a relação entre os teores de areia fina, areia grossa, silte e argila em Latossolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo, representativos da área rural do alto curso da bacia do rio Açailândia. Como se pode observar, o teor de areia (fina e grossa) predomina no Latossolo Vermelho-Amarelo, enquanto que os valores de argila aparecem como predominantes no Argissolo Vermelho-Amarelo, apesar da areia (fina e grossa) possuir teores também elevados. Observa-se ainda, que existe uma predominância da areia fina sobre a grossa em ambos os solos. Situação contrária ocorre nas amostras de solos coletadas dentro das voçorocas na área urbana e rural (Marçal e Guerra, 1999, 2001), que mostram o predomínio da fração areia grossa em relação à areia fina (Figura 4), levando a acreditar que a areia fina foi transportada por fluxos de água concentrada.

No caso de Açailândia, o processo erosivo atua através do escoamento superficial das águas, nas áreas onde ocorre convergência de fluxos (*hollows*). A partir daí, tem-se o início da incisão linear que se maximiza, principalmente, em função das características do solo, do tipo de uso e das condições climáticas da região. Através da observação e monitoramento realizados em campo, pôde-se constatar que durante o processo, as partículas de areias mais finas são carregadas para a base das incisões, formando um cone de deposição composta essencialmente de areia muito fina.

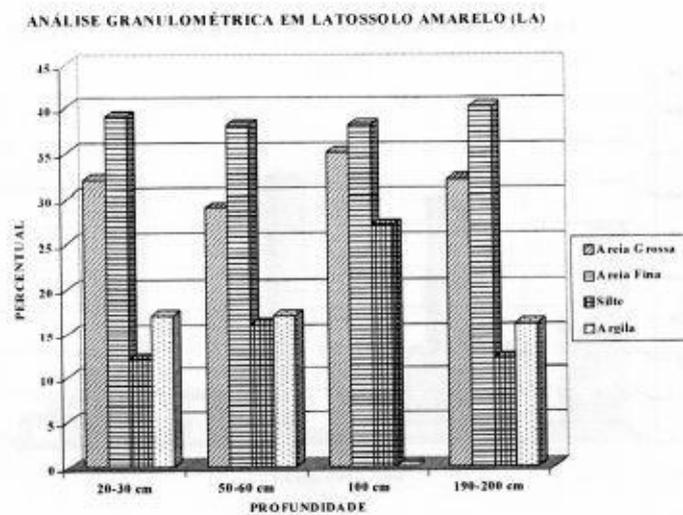
Com isso, a textura predominantemente arenosa, em conformidade com o baixo teor de matéria orgânica, correspondem aos elementos

mais ativos na falta de agregabilidade das partículas do solo. Tal situação se agrava nos períodos onde os índices pluviométricos são concentrados, entre os meses de dezembro a maio, cujos valores de precipitação são bem mais elevados em relação aos outros meses do ano.

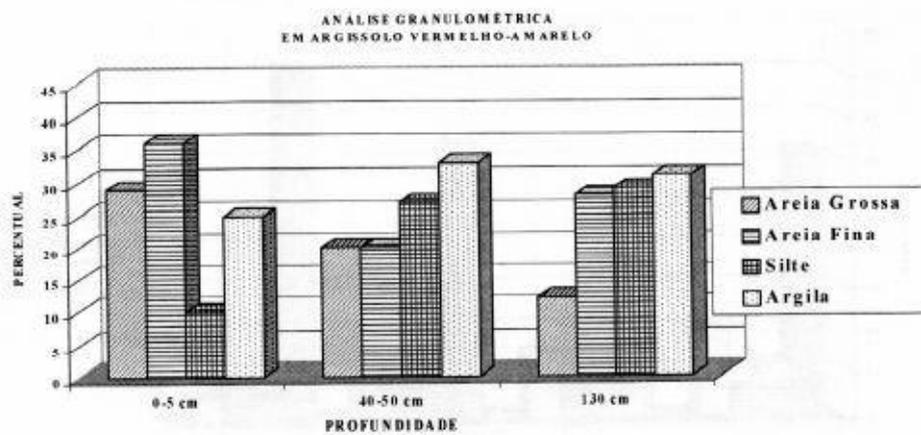
O trabalho realizado sobre a elaboração do mapa de declividade das vertentes como ferramenta para o estudo dos processos erosivos na área de estudo (Garcia *et al.*, 1998) revelou que nos setores com declividade menor (0-8%) está ocorrendo maior número de feições erosivas lineares em relação ao setor de declividade maior (8-20%). Coincidentemente, observamos que nas áreas dos setores de declividade menor ocorre o predomínio dos solos com textura arenosa e, por sua vez, nos setores onde a declividade é maior (8-20%) ocorrem, predominantemente, solos com textura argilosa a média.



(A)



(B)



(C)

Figura 3 - Teores de areias grossa e fina, silte e argila na área rural de Açailândia em: (A) Latossolo Vermelho-Amarelo; (B) Latossolo Amarelo e (C) Argissolo Vermelho-Amarelo

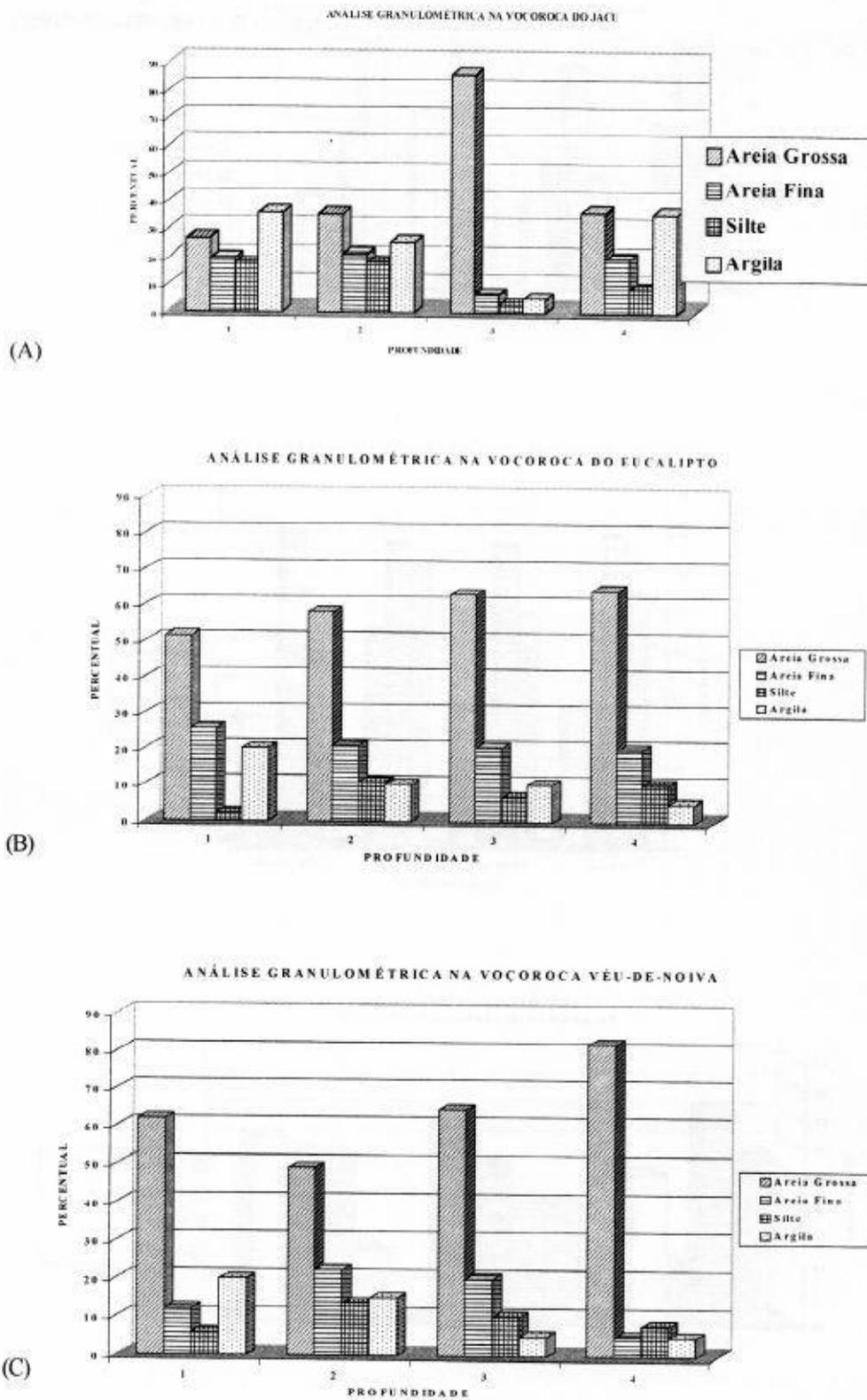


Figura 4. Teores de areias grossa e fina, silte e argila em voçorocas na área urbana: (A) Voçoroca do Jacu; (B) Voçoroca do Eucalipto e (C) Voçoroca Veu-de-Noiva.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As feições erosivas lineares na área não estão diretamente relacionadas aos setores de declive mais acentuado, como tradicionalmente descrito. Provavelmente, outras variáveis mais importantes estão influenciando o processo erosivo na região, como é o caso da textura dos solos, que se revelou como um dos fatores preponderantes nesse processo. Dentre os atributos pedológicos avaliados neste estudo, a distribuição granulométrica das amostras de solo mostrou-se como o mais significativo na compreensão da ocorrência de erosão na área.

Observa-se que o processo erosivo é mais freqüente nos setores onde ocorre a predominância dos solos mais arenosos, que no caso, correspondem aos Latossolos. Nas áreas de ocorrência dos Argissolos, que texturalmente são mais argilosos, tem-se o registro de ocorrência de erosão, porém não de forma acelerada e expansiva como vem ocorrendo nos Latossolos (Figura 2). Tal fato leva a afirmar que em área de ocorrência de Latossolos e *intergrade* com Argissolos existe uma forte tendência à ocorrência de processos erosivos lineares em comparação à área de ocorrência dos Argissolos e *intergrades* com Latossolo.

A bacia do alto curso do rio Açailândia está localizada em área de relevo dissecado, distribuído em níveis topográficos distintos, e inclinados em direção ao centro da bacia (Marçal e Corrêa, 1995). Apesar da topografia ser relativamente plana (em torno de 150 a 300m de altitude), seus solos não estão livres do risco de erosão. Pelo contrário, o desmatamento ora em curso na região e os resultados das análises dos solos evidenciam a alta erodibilidade desses solos, face às características ambientais gerais da área. Observa-se que a degradação por erosão vem ocorrendo com maior

intensidade nas áreas mais baixas, correspondendo ao médio/baixo curso dos rios, onde se verifica a predominância de solos arenosos e a atividade antrópica é mais intensa.

O trabalho aqui apresentado faz parte de uma pesquisa maior que está sendo desenvolvida na área do alto curso do rio Açailândia. O estudo da cobertura pedológica e das feições erosivas constitui apenas uma das ferramentas de contribuição para o entendimento das causas e consequências dos problemas de erosão na área.

Certamente, outros estudos são necessários, relacionados aos aspectos físicos da região, como geomorfologia e geologia, e uso do solo, entre outros. A interpretação e interpolação dessas informações ajudarão a mostrar de forma mais conclusiva o perfil ambiental da região e definir as áreas mais suscetíveis à erosão em Açailândia.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- BORGES, M.S.; COSTA, J.B.S.; HASUI, Y.; FERNANDES, J.M.G.; BERMEGUY, R.L. Instalação e Inversão da bacia do Capim. In: SIMP. NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 6. Perinópolis. Anais...SBG Núcleo Centro-Oeste, 134-135, 1997.
- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL, Levantamento dos Recursos Naturais. Folha SB.23/24, Teresina/Jaguaribe. Vol. 2 e 4. Rio de Janeiro, 1973.
- BRASIL. Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro. IBGE, 1990. 212 p.
- BRASIL. Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro. IBGE, 1996. 200 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado do Maranhão. Rio de Janeiro: SNLS/DRN, 1986. 964 p. (EMBRAPA-SNLS. Boletim de Pesquisa, 35. SUDENE/DRN. Série Recursos de Solos, 17).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412 p.

GARCIA, S.F.; MIRELES, C.M.; MARÇAL, M.S.; BOTELHO, R.G.M. Elaboração da Carta de Declividade como Ferramenta para o Estudo dos Processos Erosivos no Alto Curso do Rio Açailândia (MA). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 2, Florianópolis, 1998. Anais... Florianópolis, Vol.1.

GÓES, A.M. e COIMBRA, A.M. Bacias Sedimentares da Província Sedimentar do Meio-Norte do Brasil. In: Simp. Geol. Amaz. 5., Belém, 1996. Boletim de resumos Expandidos, Belém, SBG/NO, p. 186-187, 1996.

LEMOS, R.C. e SANTOS, R.D. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. 3. ed., Campinas: SBCS/EMBRAPA-SNLCS, 1996. 83 p.

MARÇAL, M.S. e CORRÊA, C.S.A. Estudo Preliminar sobre a Geomorfologia do Município de Açailândia (MA), Área de Influência da Estrada de Ferro Carajás, através de Imagens de Satélite

Landsat-TM5. In: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 3, Goiânia (GO). Anais... 1995, V.2, p. 188-194.

MARÇAL, M.S. e GUERRA, A.J.T. "Gully Monitoring in Açailândia-Maranhão State (Brazil)". In Regional Conference on Geomorphology, Rio de Janeiro. 1999.

MARÇAL, M.S. e GUERRA, A.J.T. Processo de Urbanização e Mudanças na Paisagem da Cidade de Açailândia (Maranhão). In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (Orgs.) Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, p. 275-303. 2001.

MÜNSEL COLOR COMPANY. Munsell Soil Color Charts. Baltimore, 1975.

RAMALHO, R. Geomorfologia. In: CONSELHO INTERMINISTERIAL DO PROGRAMA GRANDE CARAJÁS. Programa Grande Carajás: aspectos físicos, demográficos e fundiários. IBGE. Rio de Janeiro, p. 7-8. 1981.

Endereço para correspondência:

Mônica dos Santos Marçal

UFRJ - Instituto de Geociências – Departamento  
de Geografia

Av. Brigadeiro Trompowsky, s/n. Cidade  
Universitária

CEP: 21.949-900 - Rio de Janeiro – RJ

E-mail: [latesolo@igeo.ufrj.br](mailto:latesolo@igeo.ufrj.br)