

INFERÊNCIAS SOBRE OS ESTUDOS GEO-AMBIENTAIS NOS SEDIMENTOS BARREIRAS NO BRASIL DURANTE OS ÚLTIMOS CINQUENTA ANOS

Maria Cristina Gomes Pereira, IBAMA/BA/PPGSUFBA. mcgpereira@uol.com.br
Geraldo da Silva Vilas Boas, IGEO/UFBA. gsvboas@ufba.br

1 INTRODUÇÃO

Os sedimentos Plio-Pleistocênicos da Formação Barreiras, que ocorrem na faixa costeira das regiões Sudeste, Nordeste e Norte brasileiras, adentrando-se pelo vale amazônico, são registrados na literatura especialmente desde a década de 30 e enfatizados a partir dos anos cinquenta do século vinte. A importância estratégica e a ampla utilização dos tabuleiros costeiros é incontestável; eles abrigam um significativo contingente da população brasileira, cerca de 45% somente na região Nordeste (CINTRA, ANJOS & MELO IVO, 2001).

Os solos evoluídos sobre os tabuleiros Barreiras podem atingir uma extensão de 200.000 km² no Brasil, estendendo-se do estado do Amapá no médio vale do rio Amazonas até o vale do rio Paraíba do Sul no estado de São Paulo (JACOMINE, 2001). As agriculturas de cana-de-açúcar, são seguidas pela fruticultura tropical, raízes, cereais e as pastagens.

São múltiplas, diversificadas e expansivas as intervenções registradas sobre esses modelados: a exploração de minerais pesados, de argila, areia, arenoso e cascalho para a construção civil, implantação de florestas silviculturais, estruturas urbanas e assentamentos humanos.

As investigações primordiais sobre a cronologia e a litologia-estratigrafia incorporam progressivamente as pesquisas sobre as ações neotectônicas, a orientação estrutural do relevo, a instalação da drenagem e a hidrodinâmica; sobre os efeitos das oscilações marinhas Pleistocênicas e as influências morfoclimáticas; abrangem os estudos sobre a suscetibilidade erosiva da fácies Barreiras favorecida pela textura contrastada; e sobre a morfogênese resistásica manifesta nas feições lineares e nos processos erosivo-deposicionais tecnogênicos. No contexto pedogenético são abarcados os trabalhos sobre as limitações edáficas e mecânicas, horizontes coesos, fragipãs, duripãs, abrupticos, etc. As proposições de ponta focalizam a proteção das superfícies pela vegetação e pavimentos clásticos, as medidas preventivas e estabilizadoras dos ambientes alterados, o planejamento e o manejo sustentado, em especial subsidiadas pelas imagens geradas pelos sensores remotos, imagens digitais georreferenciadas e pelos suportes modernos de processamento das informações.

2 METODOLOGIA

Consistiu no levantamento e análise do conteúdo de 75 referências. Estas configuram uma amostra representativa dos estudos sobre os sedimentos Barreiras no Brasil, distribuída entre 5 grupos de temas, realizados no período de 1956 a 2002. Os procedimentos de Hartemink, McBratney & Cattle (2001) serviram de orientação.

Esta amostra oferece um painel significativo acerca do estado da arte sobre o tema sedimentos Terciários/Quaternários Barreiras no Brasil, uma vez que indica os temas recorrentes na literatura e a propensão das linhas atuais de pesquisa. Não obstante, a

validade estatística pode ser questionável – o tratamento de uma amostra viciada- vez que duas edições (com os resumos do I SINAGEO e da Conferência Regional de Geomorfologia) respondem por vinte e três (30%) das pesquisas citadas. Alguns títulos abordam objetos sub-temáticos; foram levantados nos períodos específicos, jornais e revistas; anais, resumos e atas; simpósios, seminários, congressos; nas publicações dos sumários de dissertações e teses ou pelo exame direto desses documentos; nos livros-texto e nas páginas da internet; canais das geociências e/ou ciências afins: geologia, geomorfologia, sedimentologia, pedologia, geotecnia, geodinâmica, ecografia.

A relação por tema foi didática, para localizar o número de trabalhos afins de cada tema e a repartição deles por ano. A indicação pelos títulos remete à vocação clássica dos estudos, mostrando as suas tendências evolutivas e as afinidades multidisciplinares atuais.

3 RESULTADOS

1-No tema cronologia, litologia, estratigrafia e caracterização dos sedimentos Barreiras, foram localizados 20 trabalhos realizados dentre os anos de 1956 e 1999, perfazendo 26,7% da amostragem: Alheiros et al. (1988) pesquisaram os sistemas deposicionais no nordeste oriental; Amador (1982) estudou os depósitos relacionados à unidade inferior do grupo no estado do Espírito Santo; Bigarella & Andrade (1964) teceram considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos Cenozóicos no estado de Pernambuco; Bigarella (1975) definiu o Grupo Barreiras no Nordeste do Brasil; Campos e Silva (1969) deu uma contribuição ao estudo do Grupo Barreiras no estado do Rio Grande do Norte; Ghignone (1979) descreveu a geologia dos recursos fanerozóicos no estado da Bahia; King (1956) traçou o panorama da geomorfologia do Brasil Oriental; Lima, Fortes & Nogueira (1996) caracterizam as unidades Quaternárias numa ilha do rio Amazonas; Mabeoone, Campos e Silva & Beurlen (1972) abordaram a estratigrafia e a origem do Grupo Barreiras no Nordeste; Matoso & Robertson (1959) discutiram o uso geológico do termo Barreiras; Medeiros & Ponte (1981) estabeleceram um roteiro geológico da bacia do Recôncavo; Pedrosa & Fúlfaro (1996) ofereceram subsídios sedimentológicos e geomorfológicos para o zoneamento geoambiental da folha de Recife/PE; Rabelo (1986) investigou a paleogeografia dos depósitos do Grupo Barreiras na costa do estado de Sergipe; Sales & Peulvast (1999) reavaliaram os sedimentos antigos e os recentes na costa leste do estado do Ceará; Salim, Lima & Mabeoone (1974) tentaram uma subdivisão do Grupo Barreiras na costa de Natal/RN; Salim, Souza, Muniz & Lima (1975) ofereceram novos subsídios para a elucidação do episódio Barreiras; Suguio, Bidegain & Mörner (1986) investigaram a idade paleomagnética do Grupo Barreiras; Suguio & Nogueira (1999) fizeram a revisão crítica dos conhecimentos geológicos sobre a formação Barreiras; Tricart & Silva (1968) estudaram a geomorfologia da Bahia e Sergipe; Vergne (1975) caracterizou as formações superficiais nos tabuleiros de Camaçari/BA.

2- Os temas degradação antrópica, evolução morfodinâmica, processos erosivo-deposicionais tecnogênicos, erosão linear, movimentos de massa, colúvio-aluvionamentos, monitoramento e mapeamento foram recorrentes nos 20 trabalhos seguintes divulgados entre 1978 e 1999 também ocupando 26,7% da amostragem, sendo 8 deles de 1999: Albuquerque & Rodrigues (1996) referiram-se à formação de voçorocas e o uso da terra em Manaus/AM; Almeida (1978) fez a caracterização geomorfológica detalhada do sítio de Salvador; Almeida (1992) abordou a morfodinâmica do sítio de Feira de Santana/BA; Alvarenga (1992) comparou o potencial erosivo do embasamento cristalino com o dos

sedimentos Barreira; Amorim (1984) abordou o tratamento da erosão nas encostas do rio Negro/AM; Andrade (1994) deu uma contribuição para o planejamento ambiental de Caravelas/BA; Corrêa (1996) abordou a geomorfologia e os impactos na bacia do rio Açailândia/MA; Costa (1996) realizou o monitoramento de uma voçoroca e do assoreamento de um córrego em Açailândia/MA; Furtado (1996) discutiu os problemas geomorfológicos na ilha de Caratateua e as implicações na expansão de Belém/PA; Lima, Rancy & Latrubesse (1996) descreveram as características gerais dos movimentos de massa em Rio Branco/AC; Marçal (1996) realizou o mapeamento e o monitoramento de voçorocas na área urbana de Açailândia/MA; Marçal & Guerra (1999) reportaram-se ao monitoramento de Açailândia/MA; Melo & Menezes (1987) trataram dos processos erosivos nos sedimentos da Formação Guararapes no Recife/PE; Melo (1991) abordou a erosão urbana e os impactos ambientais nos morros de Recife/PE; Pereira (1998) estudou os fatores de erosão na Formação Barreiras; Pereira & Motti (1998) analisaram a influência das chuvas na formação e evolução de uma voçoroca nos sedimentos Barreiras; Pereira & Vilas Boas (1999) reportaram as alterações antrópicas e a intensificação morfogênica nos modelados Barreiras em Salvador/BA; Ramalho (1996) aplicou a análise geomorfológica ao estudo da erosão dos solos na bacia do rio Pirangi/RN; Vale (1991) procedeu à compartimentação morfodinâmica em bacias de drenagem de Camaçari/BA; Vertamatti & Barancoski (1987) estudaram as voçorocas nos aeroportos da Amazônia; Vieira & Lima (1996) mapearam voçorocas no sítio urbano de Manaus/AM.

3-Nos temas que especificam a análise ambiental, o mapeamento com recursos do GIS e o manejo sustentado foram identificados 14 trabalhos representando 18,6% da amostragem, publicados entre 1977 e 2000, sendo 7 deles de 1999: Bahia-Higesa-UFBA (1992) elaboraram o estudo e o relatório de impacto ambiental da BA-099-Linha Verde no litoral norte/BA; Ballantine & Dunne (1999) processaram um modelo mostrando a influência do fluxo subterrâneo sobre a topografia e o uso da terra nas bacias de drenagem de Rondônia; CONDER (1995) apresentou o plano de manejo da área de proteção ambiental do litoral norte/BA; Costa et al. (1996) avaliaram a geomorfologia de Maceió/AL por geoprocessamento; Costa (1999) e Silva (1999) procederam à avaliação ambiental das bacias dos rios Açu e Imbassá Pequeno/BA; Cruz (1996) estudou os processos de erosão nos solos de Rio Branco/AC; Fontes (1999) abordou as alterações sócio-ambientais resultantes do turismo no litoral norte/BA; Martin, Bittencourt, Vilas Boas & Flexor (1980) elaboraram o mapa geológico do Quaternário costeiro do estado da Bahia com texto explicativo; Nava & Alecrim (1999) estudaram os processos erosivos com base na análise da vulnerabilidade de larga escala a sudeste de Manaus/AM; Ramalho (1999) usou imagens de sensoriamento remoto e o geoprocessamento nos estudos em Natal e Parnamirim/RN; Silva (2000) reportou sobre a aplicação dos indicadores geomorfológicos na sustentabilidade ambiental; Tricart (1977) discutiu os processos erosivos lineares, gerados pelos deslocamentos e os assoreamentos em taludes de rodovia nos sedimentos Barreiras/BA.

4- Nos temas controle estrutural, morfologia do relevo e composição da drenagem foram analisados 13 trabalhos que representaram 16% do total, distribuídos de 1970 a 2001: Bemerguy et al. (1999) caracterizaram compartimentos morfotectônicos ao longo do rio Amazonas; Bittencourt, Dominguez & Ussami (1999) avaliaram o controle tectônico pela flexura, sobre as características geomórficas em larga escala na costa leste/BA; Falk (1992) relacionou a compartimentação da paisagem à influência da estrutura no baixo

Jaguaripe/BA; Faria & Gonzalez (1999) referenciaram o padrão de dissecção do baixo rio Solimões/AM como auxílio ao mapeamento geológico; Ferreira & Candeias (1999) analisaram a geomorfologia da área de Japaratinga/Alagoas; Fontes (1984) discutiu a geomorfologia da área de Pirambú/SE e adjacências; King (1956) apontou o controle estrutural sobre a organização da paisagem do sudeste/nordeste; Guimarães (1978) estudou a evolução Quaternária na costa de Salvador/BA; Monteiro & Silva (1970) elaboraram e comentaram a carta geomorfológica do litoral de Salvador/BA; Nascimento & Lessa (2001) avaliaram o comportamento de longo prazo na vazão fluvial de rios no litoral norte/BA; Saadi & Torquato (1992) ofereceram contribuição à neotectônica do estado do Ceará; Santos (1996) apontou a importância da carta morfológica e hidrográfica nas pesquisas ambientais; Silva (1996) analisou a geomorfologia do Quaternário na bacia do rio Acre/AC.

5- Nos temas pedogênese, classificação e características morfológicas foram examinados 9 trabalhos, configurando 12% da amostragem, divulgados na década 1991-2001: Araújo Filho, Carvalho & Silva (2001) investigaram a pedogênese de horizontes coesos em solos dos tabuleiros do nordeste brasileiro; Bueno et al. (1999) estudaram os sistemas oxissolos/espodossolos influenciando a gênese e a distribuição de depressões na bacia do rio Jaú/AM; Cintra, Anjos & Melo Ivo (2001) traçaram um panorama sobre a coesão em solos dos tabuleiros costeiros; Jacomine (2001) analisou a evolução dos conhecimentos sobre os solos coesos no Brasil; Lima, Schaeffer & Melo (1999) abordaram a pedogênese e a geomorfologia numa seqüência de solos, do platô à planície do rio Solimões/AM; Marçal, Botelho, Garcia & Guerra (1999) relacionaram a cobertura pedológica e a erosão dos solos em Açailândia/MA; Nunes & Espíndola (1993) investigaram a morfologia, a granulometria e a química dos solos nas superfícies terciárias/RN; Ribeiro (1991) e Ribeiro et al. (2001) estudaram os solos de Salvador e do litoral norte/BA relacionando as propriedades aos processos de degradação.

Na distribuição dos 75 trabalhos acima referenciados, dentre os anos 1956 a 2001, em 17 vezes (cada um representa 1,39% da amostra, totalizando 23,6% dela) aparece só um trabalho por ano: 1956, 1964, 1969, 1970, 1972, 1974, 1977, 1979, 1980, 1981, 1982, 1987, 1988, 1993, 1994, 1995 e 2001; 12 trabalhos (no percentual de 2,77% cada, somando 16,62% da amostra) foram encontrados dois por ano, em: 1959, 1975, 1978, 1984, 1986, 1998; 3 trabalhos são de 1991 (4,17%); 4 são de 1992 (5,55%); 5 são de 2001 (6,9%); 14 trabalhos agrupam-se no ano de 1996 (19,4%) e 18 foram produzidos em 1999 (23,6%).

A freqüência excepcional de trabalhos nos anos de 1996 e 1999, que configura o vício da amostra, está relacionada: ao I SINAGEO em 1996, evento que congregou os pesquisadores brasileiros das ciências da terra e deu oportunidade à uma edição especial (revista geográfica Sociedade & Natureza/UFU/EDUFU, número 15) com 503 páginas, apresentado 97 painéis dos trabalhos realizados e/ou em realização por todo o país; e à Conferência Regional sobre Geomorfologia em 1999, organizada pela Associação Internacional de Geomorfólogos em conjunto com a União da Geomorfologia Brasileira, a qual propiciou a atualização das atividades dos associados de ambas as entidades, em cujo Abstract estão disponíveis os resumos dos 200 trabalhos apresentados.

4 CONCLUSÕES

Os trabalhos no tema 1-Cronologia, litologia-estratigrafia, caracterização dos sedimentos, estão concentrados nas décadas de sessenta, setenta e oitenta, com a maioria

antes dos anos noventa. No tema 2-Degradação antrópica, evolução morfodinâmica, processos erosivo-deposicionais tecnogênicos, erosão linear, etc., as referências aparecem entre as décadas de setenta e oitenta, e concentram-se na década de noventa, em especial na segunda metade desta. No tema 3-Análise ambiental, mapeamentos com recursos do GIS, manejo sustentado o comportamento é similar ao tema 2, com a maioria a partir da segunda metade da década de noventa. O tema 4- Controle estrutural, morfologia do relevo, composição da drenagem mostra também uma tendência crescente dentro dos anos noventa. No tema 5- Pedogênese, classificação e características, os trabalhos são também recentes, dentro da década de noventa, sendo três deles apresentados no Workshop sobre tabuleiros costeiros em outubro de 2001.

Esses dados exemplificam a relevância dos conchaves para o nivelamento do pessoal envolvido com a geomorfologia, viabilizando ao público interessado as produções nas ciências da terra. Os objetivos e os métodos/procedimentos dos estudos sobre o Barreiras alinham-se à demanda por respostas acerca das particularidades, dos fatores condicionantes e da expansão dos impactos ambientais nesses modelados; as estratégias atuais buscam orientar o uso planejado e/ou sustentado dos recursos neles disponíveis, sugerindo as áreas de uso especial sobre esse relevo, etc. As tecnologias de processamento da informação geográfica garantem a sua inserção como recursos de rotina nas geociências: na elaboração dos mapas temáticos, para agilizar a apropriação, a mobilização, o cruzamento, o tratamento e a avaliação dos dados, além da criação de modelos e a simulação de cenários.

Comentários Finais

A aplicação progressiva dos programas computacionais com apoio do SIG, apontam para a superação das metodologias tradicionais das ciências da terra e para a disseminação de abordagens estruturadas por esse expediente. A preferência atual por essas representações espaciais deve-se à possibilidade de múltiplas ampliações e resoluções das imagens. A produção de documentos com essa flexibilidade e facilidade de leitura é tida hoje como indispensável para agilizar o planejamento das ocupações, compatibilizar as atividades com o nível de risco geotécnico, na prevenção dos impactos e na ordenação sócio-econômica do território. É sutil a escolha pelas tarefas “menos imbuídas de subjetividade” (ficarão antiquadas as descrições visuais/táteis/texturais de uma fácies ou perfil; a cartografia pictórica das formas e processos morfodinâmicos, etc. fundamentadas no campo?) e o incentivo ao processamento de dados e de imagens digitais com suporte GIS, estereoscópicas e/ou de sensores remotos, sucedâneos do gabinete (Roche, 1998). Talvez uma deliberação pelo racional, quiçá tão ou mais manipulável e factível de juízos de valor.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. R. & RODRIGUES, M. V. M. 1996. **A Formação de Voçoroca e o Uso da Terra na Bacia do Igarapé do Leão**, Manaus/AM. P. 243-47.
- ALHEIROS, M. M.; LIMA FILHO, M. F.; MONTEIRO, F. A. J. & OLIVEIRA FILHO, J. S. 1988. **Sistemas Deposicionais na Formação Barreiras no Nordeste Oriental**. Belém-PA. (Anais) XXXV Cong. Bras. Geol. (2):753-60.
- ALMEIDA, M. C. B. 1978. Caracterização Geomorfológica do Sítio de Salvador. **In: PLANDURB-ESTUDO DO SÍTIO DO MUNICÍPIO DE SALVADOR**. Salvador-BA. 1978. Convênio Prefeitura Municipal. (1):47-96.

- ALVARENGA, A. F. B. 1992. **Estudo Comparativo do Potencial Erosivo no Embasamento Cristalino e nos Sedimentos Barreiras-Os Escorregamentos**. Salvador-BA. 177p. il.
- AMADOR, E. S. 1982. Depósitos Relacionados à Unidade Inferior do Grupo Barreiras no Estado do Espírito Santo. (**Anais**) **XXXII Cong. Bras. Geol.** Salvador-BA. (4):1451-61.
- AMORIM, P. C. 1984. Tratamento da Erosão em Alguns Pontos de Encostas do rio Negro em Manaus-AM. (**Anais**) **IV Cong. Bras. Geol. Eng.** ABGE. Belo Horizonte-MG. (2):189-208.
- ANDRADE, A. C. S. 1994. **Geologia da Região Costeira de Caravelas-BA. Contribuição ao Planejamento Ambiental**. Salvador-BA. 93p. il.
- ARAÚJO FILHO, J. C.; CARVALHO, A. & SILVA, F. B. R. 2001. **Investigações Preliminares sobre a Gênese de Horizontes Coesos em Solos dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil**. P. 123-42.
- BAHIA. GOVERNO DO ESTADO. Secretaria de Energia, Transporte e Comunicação. HIGESA. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. 1992. Projeto EIA-RIMA da BA-099/Linha Verde. Salvador-BA. 4 vol. II. Mapas.
- BALLANTINE, J. A. & DUNNE, T. 1999. **Modeling the Dependence of Groundwater Flow on Topography and Land Use for Four Thousand km² Catchments in Rondonia, Brazil**. P. 123.
- BEMERGUY, R.L.; COSTA, J. B. S.; HASUI, Y. & BORGES, M. S. 1999. **Morphotectonic Compartments along the Amazon River**. P. 33.
- BIGARELLA, J. J. & ANDRADE, G. O. 1964. **Considerações sobre a Estratigrafia dos Sedimentos Cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras)**. Recife-PE. UFPE. Inst. Ciênc. Terra-Recife-PE. Arquivos (2):2-14.
- BIGARELLA, J.J. 1975. **THE BARREIRAS GROUP IN NORTHEASTERN OF BRAZIL**. Acad. Bras. Ciênc. (47):365-393. Suplemento.
- BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L & USSAMI, N. 1999. **Flexure as a Tectonic Control on the Large Scale Geomorphic Characteristics on the Eastern Brazil Coastal Zone**. Royal Palm Beach. Florida-USA. Journal of Coastal Research. 15. (2):515-519.
- BUENO, G. T.; NASCIMENTO, N. R.; FRITSCH, E. & MELFI, A. J. 1999.
- CAMPOS E SILVA, A. 1969. **CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO GRUPO BARREIRAS NO RIO GRANDE DO NORTE**. Natal-RN. UFRN. Inst. Antropol. "Câmara Cascudo". Imprensa Universitária. Arquivos. 12p. Mimeo.
- CINTRA, L. F. D.; ANJOS, J. L. & MELLO IVO, W. M. P. 2001. **"Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros"** Apresentação. Palestra de Abertura. p.7.
- CONDER-COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR. 1995. **Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte**. APA/LN. Plano de Manejo. Zoneamento Ecológico-Econômico. 20p. Mapas.
- CORRÊA, C. S. 1996. **Análise Geomorfológica e os Impactos Ambientais na Bacia do Rio Açailândia-MA**. P. 394-98.
- COSTA, A. 1996. **Monitoramento da Voçoroca Véu-de-Noiva e do Assoreamento do Córrego Boa Esperança na Cidade de Açailândia-MA**. P. 313-16.
- COSTA, J. de A.; LIMA, R. C. de A.; RAMOS, V. de A.; CALHEIROS, S. Q. C.; SILVA, A. P. L.; & SILVA, J. P. 1996. **A Geomorfologia de Maceió e Área de Influência para Análise Ambiental por Geoprocessamento**. P. 287-92.

- COSTA, N. L. 1999. **Avaliação Ambiental da Bacia do Rio Açú-BA**. Salvador-BA. 157P. Mapas.
- CRUZ, C. C. S. 1996. Erosão Hídrica. **Um Estudo de Erodibilidade e Processos de Erosão dos Solos do Município de Rio Branco-Acre**. P. 187-90.
- FALK, F. H. 1992. **COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA E ESTRUTURAÇÃO DA PAISAGEM NO BAIXO JAGUARIFE-BA**. São Paulo-SP. (Tese) Doutorado em Geografia. FFCL-USP. 217p. il. Mapas.
- FARIA, M. M. & GONZALEZ, S. R. 1999. **Dissection Patterns Aiding Geological Mapping of the Lower Solimões Region-Amazon**. P. 26.
- FERREIRA, R. V. & CANDEIAS, A. L. B. 1999. **Geomorphology of the Regions of Japaratinga**, Alagoas, Brazil. P. 124.
- FONTES, A. L. 1984. **Geomorfologia da Área de Pirambú e Adjacências-Sergipe**. Salvador-BA. 192p. il.
- FONTES, E. O. 1999. **ALTERAÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS REULTANTES DO TURISMO: CASO DE IMBASSÁI E PORTO SAUÍPE-LITORAL NORTE DA BAHIA**. Salvador-BA. 137p. il.
- FURTADO, A. M. M. 1996. **Problemas Geomorfológicos da Ilha de Caratateua em suas implicações com a expansão urbana de Belém**. P. 467-71.
- GHIGNONE, J. I. 1979. GEOLOGIA DOS RECURSOS FANEROZÓICOS DO ESTADO DA BAHIA. In: INDA, H. A. V. **GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DA BAHIA**. TEXTOS BÁSICOS. Salvador-BA. Secretaria de Minas e Energia. Coordenação de Produção Mineral. 1979. (1):24-73.
- HARTEMINK, A. E.; MCBRATNEY, A. B. & CATLLE, J. A. 2001. **Development and Trends in Soil Science: 100 Volumes of Geoderma (1967-2001)**. Geoderma, 100 (3-4):2001-8
- JACOMINE, P. K. T. 2001. **Evolução do Conhecimento sobre Solos Coesos no Brasil**. P. 13-26.
- KING, L. C. 1956. **A GEOMORFOLOGIA DO BRASIL ORIENTAL**. Rio de Janeiro-RJ. Rev. Bras. Geog. 18 (2):147-265.
- LIMA, H. N.; SCHAEFFER, C. E. R. & MELLO, J. W. V. 1999. **Pedogenesis and Geomorphology of a Soil Sequence from the Tertiary Plateau to the Alluvial Plain of the Solimões River**, Central Amazonia. P. 57.
- LIMA, M. S. B.; FORTES, M. R. & NOGUEIRA, M. S. 1996. **Estudos Preliminares da Geomorfologia da Ilha do Careiro da Várzea-Amazonas-Brasil**. P. 113-4.
- LIMA, M. S. B.; RANCY A. & LATRUBESSE, E. M. 1996. **Características Gerais dos Movimentos de Massa na Cidade de Rio Branco-Acre**. P. 115-17.
- LMEIDA, J. A. P. 1992. **ESTUDO MORFODINÂMICO DO SÍTIO URBANO DE FEIRA DE SANTANA-BA**. Salvador-BA. 83p. il.
- MABESOONE, J. M.; CAMPOS E SILVA, A. & BEURLLEN, K. 1972. **Estratigrafia e Origem do Grupo Barreiras em Pernambuco**, Paraíba e Rio Grande do Norte. Rev. Bras. Geoc. (2):173-188.
- MARÇAL, M. S. & GUERRA, A. J. T. 1999. **Gully Monitoring in Açailândia-Marnhão State (Brazil)** p. 96.
- MARÇAL, M. S. 1996. **Estudos de Mapeamento e Monitoramento de Voçorocas na Área Urbana de Açailândia (MA)**. Recife-PE. UFP. DEGEO. (Anais) XXXIX Cong. Bras. Geol. (4):242-45. Simpósios.

- MARÇAL, M. S.; BOTELHO, R. G. M.; GARCIA, S. F. & GUERRA, A. J. T. 1999. **Soil Cover and Soil Erosion in Açailândia-Maranhão State (Brazil)** p. 95.
- MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; VILAS BOAS, G. S. & FLEXOR, J. M. 1980. **MAPA GEOLÓGICO DO QUATERNÁRIO COSTEIRO DO ESTADO DA BAHIA. TEXTO EXPLICATIVO.** Escala 1:250.000. Governo do Estado da Bahia. Secretaria de Minas e Energia. Coordenação de Produção Mineral. 57p. il. Mapas.
- MATOSO, S. Q. & ROBERTSON, F. S. 1959. **Uso Geológico do Termo “Barreiras”.** Rio de Janeiro-RJ. Bol. Téc. PETROBRAS (2):37-43.
- MEDEIROS, R. A. & PONTE, F. C. 1981. **ROTEIRO GEOLÓGICO DA BACIA DO RECONCAVO (BAHIA).** Salvador-BA. PETROBRAS/SEPES/DIVEN/BA. 63p. il.
- MELO, L. V. & MENEZES, M. F. M. 1987. **Considerações sobre os Processos Erosivos nos Sedimentos da Formação Guararapes (Grupo Barreiras) no Recife.** Marília-SP. ABGE/DAEE. (Anais) IV Simp. Nac. Controle Erosão. (1):179-197.
- MELO, L. V. 1991. **A EROSÃO URBANA E OS SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS MORROS DA CIDADE DE RECIFE.** Salvador-BA. VI CBGE-IX COBRAMSEF(1):353-61.
- MONTEIRO, M. F. & SILVA, T. C. 1970. **Comentário da Carta Geomorfológica do Litoral de Salvador.** Escala 1:100.000. Salvador-BA. IGEO-UFBA. Boletim Baiano de Geografia. Anos IX-X-XI. 15, 16 e 17. (10):49-66.
- NASCIMENTO, E. J. & LESSA, G. 2001. **O Comportamento de Longo Prazo da Vazão Fluvial no Litoral Norte do Estado da Bahia.** Imbé-RS. (Boletim de Resumos). VIII Cong. ABEQUA. (1):205-6.
- NAVA, D. B. & ALECRIM, J. D. 1999. **The Study of Erosional Processes Based on a Wide-Range Vulnerability Analysis-The Case of the Southeastside of Manaus City, Amazonas State.** P. 116.
- NUNES, E. & ESPÍNDOLA, C. R. 1993. **MORFOLOGIA, GRANULOMETRIA E QUÍMICA DOS SOLOS DAS SUPERFÍCIES TERCIÁRIAS DO RIO GRANDE DO NORTE.** São Paulo-SP. Geociências. 12 (2):493-502.
- Oxisols/Spodosols Systems: Influences of the Distributions and Genesis of Depressions in the Low Courses of Jaú River, Amazon Basin.** P. 53.
- PEDROSA, F. J. A. & FÚLFARO, V. A. 1996. **Subsídios Sedimentológicos e Geomorfológicos ao Zoneamento Geoambiental da Folha de Recife-PE (SC 25 VA-III)** Salvador-BA. (Anais) XXXIX Cong. Bras.Geol. (1):157-159.
- PEREIRA, M. C. G. & MOTTI, J. M. P. 1998. **Influência das Chuvas na Formação e Evolução de uma Voçoroca em Sedimentos do Grupo Barreiras nos Arredores de Salvador-BA.** Salvador-BA. (Anais) III Simp. Bras. Climat. Geogr. (1):51.
- PEREIRA, M. C. G. & VILAS BOAS, G. S. 1999. **Alteração Antrópica e Intensificação Morfogênica em Modelados nos Sedimentos Pós-Barreiras em Salvador-BA.** Porto Seguro-BA. (Anais) VII Cong. ABEQUA. (1): 81-6.CD-Rom.
- PEREIRA, M. C. G. 1998. **Fatores de Erosão em Vertentes na Formação Barreiras-Estudo de Caso em Salvador-BA.** Salvador-BA. 193p. il. Anexos.
- RABELO, M. V. 1986. **PALEOGEOGRAFIA DOS DEPÓSITOS DO GRUPO BARREIRAS DA COSTA DO ESTADO DE SERGIPE.** São Paulo-SP. Geociências. 1986-87. (5-6):79-100.
- RAMALHO, M. F. J. L. 1996. **Análise Geomorfológica no Estudo da Erodibilidade dos Solos.** O Caso da Bacia do Rio Pirangi-RN. P. 248-50.

- RAMALHO, M. F. J. L. 1999. **The Application of Remote Sensing and Geoprocessing to the Geomorphological Study of Natal and Parnamirim (Rio Grande do Norte)**. P. 128.
- RIBEIRO, L. P. 1991. **ALGUNS ASPECTOS DOS SOLOS DA CIDADE DE SALVADOR E SUAS RELAÇÕES COM OS PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO**. Uberlândia-MG. Sociedade & Natureza, 3 (5-6):59-73.
- RIBEIRO, L. P.; NUNES, F. C.; CUNHA, T. J.; FRAGA, L. A.; MAFRA, A. L. & MARQUES, J. C. 2001. **Sistemas de Transformações Quaternárias sobre os Tabuleiros Costeiros-BA**. Imbé-RS. (Boletim de Resumos) VIII Cong. ABEQUA (1):33-4.
- ROCHE, S. 1998. **The Interests at Stake in the Social Appropriation of Geographical Information Technologies for Regional Planning: Case Studies from France and Quebec**. (SUMMARY) (CARTA-CRRS-ESO). CYBERGEO, (62):1-5.
- SAADI, A. & TORQUATO, J. R. 1992. **CONTRIBUIÇÃO À NEOTECTÔNICA DO ESTADO DO CEARÁ**. Fortaleza-CE. UFCE. Revista de Geologia. (5):5-38.
- SALES, V. C. & PEULVAST, J. P. 1999. **Recent and Ancient Sediments in the Jaguaribe River Mouth and Adjacent Areas: Redimensioning the Role of the Aeolian Action in the Geomorphological Evolution of the Eastern Coast of the Ceará State, Northeast of Brazil**. P. 47.
- SALIM, J., LIMA, M. S. & MABESOONE, J. M. 1974. Tentativa de Subdivisão do Grupo Barreiras na Região Costeira de Natal, RN. Maceió-AL (Anais) VI Simp. Geol. Nord.(1)13-8.
- SALIM, J.; SOUZA, C. J.; MUNIZ, G. C. B. & LIMA, M. R. 1975. **NOVOS SUBSÍDIOS PARA A ELUCIDAÇÃO DO EPISÓDIO “BARREIRAS” NO RIO GRANDE DO NORTE**. Fortaleza-CE. (Atas) VII Simp. Geol. (1):149-58.
- SANTOS, J. H. S. 1996. **A Importância da Carta de Feições Morfológicas e Hidrográficas em Trabalhos Ambientais: estudo de caso em São Luís-MA**. P. 264-8.
- SILVA, G. B. 1999. **Compartimentação do Meio Físico e Biótico em Unidades Homogêneas, através da Inter-relação Temática, na Bacia Hidrográfica do Rio Imbassaí Pequeno**. Estado da Bahia. Salvador-BA.
- SILVA, M. S. 1996. **Geomorfologia e Quaternário da Faixa Fluvial do Rio Acre**. P. 89-92.
- SILVA, T. C. 1959. **Problèmes Géomorphologiques et Paleogéographiques du Nord-Est du Brazil**. (These) Doctorat d'Université. Faculté dès Lettres et dès Sciences Humaines. Université de Strasbourg. FR. 170p. il.
- SILVA, T. C. 2000. **Indicadores Geomorfológicos de Sustentabilidade Ambiental: Aplicabilidade no Brasil**. Uberlândia-MG. UFU-UGB. **Rev. Bras. Geomorfologia** 1 (1):73-9.
- SUGUIO, K. & NOGUEIRA, A. C. R. 1999. **REVISÃO CRÍTICA DOS CONHECIMENTOS GEOLÓGICOS SOBRE A FORMAÇÃO (OU GRUPO?) BARREIRAS DO NEÓGENO E SEU POSSÍVEL SIGNIFICADO COMO TESTEMUNHO DE ALGUNS EVENTOS GEOLÓGICOS MUNDIAIS**. Geociências, São Paulo-SP. 18 (2):461-79.
- SUGUIO, K.; BIDEgain, J. C. & MÖRNER, N. A. 1986. **Dados Preliminares sobre as Idades Paleomagnéticas do Grupo Barreiras e da Formação São Paulo**. São Paulo-SP. **Rev. Bras. Geociências**, (1):171-75.

- TRICART, J. & SILVA, T. C. 1968. **ESTUDOS DE GEOMORFOLOGIA DA BAHIA E SERGIPE**. Salvador-BA. Fundação para o Desenvolvimento da Ciência na Bahia. 167p. ANEXOS.
- TRICART, J. 1977. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE. SUPREN-RJ. 97p. il.
- VALE, R. M. C. 1991. **COMPARTIMENTAÇÃO MORFODINÂMICA E OCUPAÇÃO DO ESPAÇO NAS ALTAS BACIAS DOS RIOS LAMARÃO DO PASSÉ E JACUMIRIM. NW DE CAMAÇARI-BA**. Salvador-BA. 108p. il.
- VERGNE, O. C. A. 1975. **CARACTERÍSTICAS DAS FORMAÇÕES SUPERFICIAIS NOS TABULEIROS COSTEIROS A SE DE CAMAÇARI**. Salvador-BA. 185p. Anexos.
- VERTAMATTI, E. & BARANCOSKI, R. E. 1987. **A Ocorrência de Voçorocas em dois Aeroportos da Amazônia**. Marília-SP. ABGE-DAEE. (Anais) IV Simp. Nac. Controle Erosão (1):379-94.
- VIEIRA, A. F. G. & LIMA, N. P. S. 1996. **Mapeamento de Voçorocas no Sítio Urbano de Manaus**. P. 211-13.*

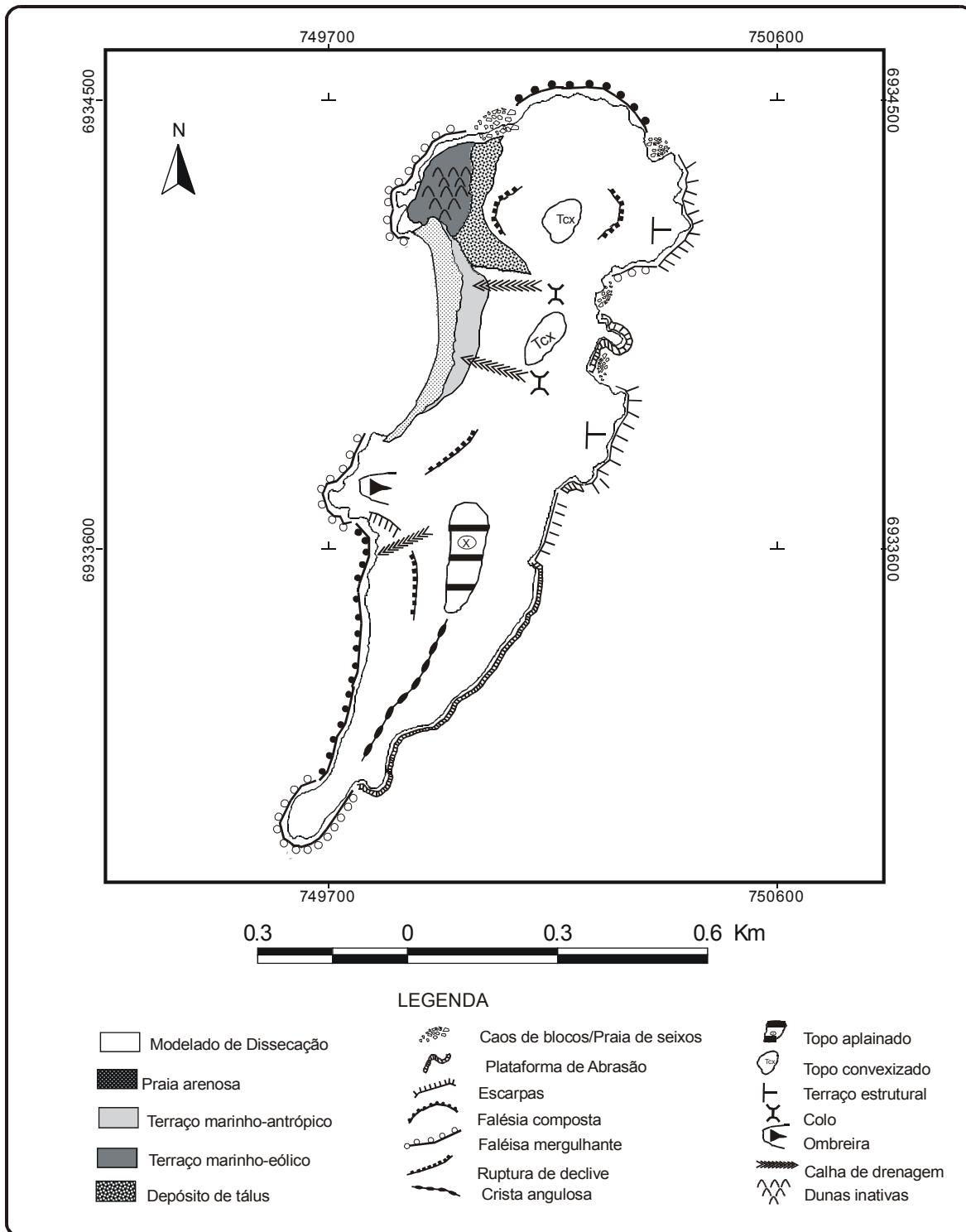


Figura 2: Mapa Geomorfológico da Ilha do Campeche (Santa Catarina, Brasil).