

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira

Centro de Pesquisas do Cacau



ISSN 0100-0845

ZONEAMENTO DO MEIO FÍSICO DO MUNICÍPIO DE ILHÉUS, BAHIA, BRASIL, UTILIZANDO A TÉCNICA DE GEOPROCESSAMENTO

*Antonio Fontes Faria Filho
Quintino Reis de Araujo*

BOLETIM TÉCNICO Nº 187

Ilhéus - Bahia

2003

CENTRO DE PESQUISAS DO CACAU - (CEPEC)

Chefe: Uilson Vanderlei Lopes

SERVIÇO DE PESQUISAS

Chefe: José Luís Pires

SERVIÇO DE SUPORTE TÉCNICO

Chefe: Adonias de Castro Virgens Filho

Comissão de Editoração: José Luiz Bezerra, Miguel A. Moreno-Ruiz e Milton Macoto Yamada

Editor: Miguel Antonio Moreno-Ruiz

Assistentes de Editoração: Jacqueline C. C. do Amaral e Selenê Cristina Badaró

Normalização de referências bibliográficas: Maria Christina de C. Faria

Editoração eletrônica: Jacqueline C. C. do Amaral

Apoio financeiro: CEPLAC

Endereço para correspondência:

CEPLAC/CEPEC/SIDOC

Caixa Postal 07, 45600-970, Itabuna, Bahia, Brasil

Telefone: (73) 214 -3218

Fax: (73) 214 - 3218

E-mail: agrotrop@cepec.gov.br

Tiragem: 650 exemplares

F
630
F224

FARIA FILHO, A. F. e ARAUJO, Q. R. 2003. Zoneamento do meio físico do município de Ilhéus, Bahia, Brasil, utilizando a técnica de geoprocessamento. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 187. 20p.

1. Zoneamento agroambiental - Ilhéus - Bahia. 2. Geoprocessamento - Ilhéus - Bahia. I. Título. II. Série.



SUMÁRIO

1. RESUMO	5
2. ABSTRACT	6
3. INTRODUÇÃO	7
4. MATERIAL E MÉTODOS	8
4.1 - Área de Estudo	8
4.2 - Método de Análise	9
5. RESULTADOS	11
5.1 - Aspectos Geo - ambientais	11
5.2 - Planejamento agroambiental	11
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
9. LITERATURA CITADA	19

ZONEAMENTO DO MEIO FÍSICO DO MUNICÍPIO DE ILHÉUS, BAHIA, BRASIL, UTILIZANDO A TÉCNICA DE GEOPROCESSAMENTO

Antonio Fontes Faria Filho^{1,2} e Quintino Reis de Araújo^{1,2}

1. RESUMO

Objetivando contribuir com a identificação de potencialidades de uso das terras, este trabalho apresenta uma proposta de zoneamento agroambiental do município de Ilhéus – BA, com base em propriedades de solo, relevo, clima e vegetação. O conteúdo da análise foi adquirido e elaborado a partir de mapas temáticos, utilizando-se a técnica de interpretação visual de foto aérea, levantamento de campo e outras informações disponíveis sobre o município, que foram digitalizadas e analisadas com aplicação de Sistemas de Informações Geográficas. De acordo com os critérios adotados, quanto à capacidade de uso das terras, foram identificadas cinco unidades de utilização da área: agricultura (I); agricultura (II); pecuária; agrossilvicultura e preservação. As principais conclusões referentes à área de pesquisa foram: as áreas indicadas para agrossilvicultura e preservação estão sendo utilizadas além de sua capacidade suporte; a vocação dominante é a diversificação I correspondente a 41% da área (69.800 ha); cerca de 28% das terras (48.500 ha) possuem vocação para a diversificação II; e 31% (52.900 ha) devem ser preservadas ou utilizadas seguindo técnicas conservacionistas.

Palavras-chave: zoneamento agroambiental, SIG, meio físico.

¹CEPLAC/CEPEC/Seção de Solos e Nutrição de Plantas. Km 22, Rod. Ilhéus/Itabuna – Caixa Postal 7, 45600-970, Itabuna, Bahia, Brasil; ²Universidade Estadual de Santa Cruz. Rod. Ilhéus/Itabuna, Ilhéus - BA, 45660-000. E-mail: geopro@cepec.gov.br

2. ABSTRACT

Physical environment zoning of Ilhéus Municipality, Bahia, Brazil, using the geoprocessing technique

In order to contribute to identify the land use potentialities, this study presents a proposal of agro-environmental planning of Ilhéus, Bahia, Brazil (39°00'/39° 30' W, and 14° 20'/15° 00' S), based in soil properties, relief, climate and vegetation. The content of the analysis was acquired and elaborated from thematic maps, and technique of visual interpretation of aerial photographs, field survey and other available information on the municipal territory. These data were digitalized and analyzed in a Geographical Information Systems. In agreement with the adopted approaches, in regard of the capacity of land uses were identified five units of use: agriculture *I*; agriculture *II*; cattle raising; agroforestry system and preservation. The results showed that: the indicated areas to agroforestry systems and preservation have been used above their capacity; the dominant vocation is diversification *I* corresponding to 41% of the area (69,800 hectares); around 28% of the lands (48,500 hectares) have vocation for diversification *II*; and 31% (52,900 hectares) should be preserved or used following rigorous conservation techniques.

Key word: agro-environmental zoning, GIS, physical medium

3. INTRODUÇÃO

O Município de Ilhéus, um dos principais produtores de cacau da Bahia, passa por uma grave crise, em função dos baixos preços do produto e da devastação causada pela doença “vassoura de bruxa”. Como consequência, agrava-se a situação do empobrecimento, desemprego, queda de atividade econômica e uma tendência de desvalorização e desmobilização patrimonial entre os agentes envolvidos com a lavoura.

Torna-se evidente o impasse na região, excetuando-se alguns sub-espacos que, pelas suas características particulares, conseguiram incorporar novas atividades, algumas ainda embrionárias, mas promissoras, como o turismo, a pesca na costa litorânea e a diversificação de cultivos na agricultura. Ilhéus, em seu conjunto, depende assim de iniciativas conseqüentes, embasadas em um planejamento de médios e longos prazos, como instrumento norteador, contemplando, inclusive, diretrizes e propostas claras com referência à defesa do seu território, principalmente a preservação da Mata Atlântica (SEPLANTEC/CEI, 1998).

Do ponto de vista dos recursos naturais, o município de Ilhéus representa uma das áreas mais bem dotadas do Estado, caracterizando-se como uma sub-região tropical úmida, onde a ação climática representa um elemento fundamental na definição do quadro natural, configurando a excelência das formas de relevo e tipos de solo, da diversidade vegetal e a rede hidrográfica. Estes atributos indicam potencialidades variadas que se refletem nos padrões de uso da terra e, conseqüentemente, na economia municipal.

O planejamento racional do uso destes recursos constitui-se numa ação essencial para aqueles que pretendem utilizá-lo de maneira correta, buscando uma melhor preservação contra os efeitos prejudiciais decorrentes de seu mau uso. Um aspecto fundamental para o manejo e uso da terra é a disponibilidade de informações atualizadas e precisas.

A dificuldade do planejamento caracteriza-se pela complexidade advinda do número de variáveis envolvidas, as suas inter-relações e as incertezas e ambigüidade associadas às mensurações destas mesmas variáveis e à forma pela qual devem ser combinadas.

Neste contexto, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) se oferecem como ferramentas capazes de propiciar meios para o levantamento de dados do meio físico, do uso e ocupação da superfície terrestre, bem como, na integração destes dados para posterior análise e interpretação, os quais resultam em subsídios relevantes às propostas de ordenamento agroambiental (Chen et al., 1994; Hickey e Jankowski, 1997).

Considerando que a região representa um pólo de expansão agrícola e tendo como objetivo contribuir com a identificação de potencialidades de uso das terras, esta pesquisa apresenta uma proposta de zoneamento agroambiental do município de Ilhéus, com base em caracterização do solo, relevo e clima, visando subsidiar estudos que possibilitem estimar a capacidade de suporte do ambiente aos impactos da ocupação humana.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 - Área de Estudo

O município de Ilhéus localiza-se, aproximadamente, entre os meridianos de $39^{\circ}00'$ e $39^{\circ}30'$ W, e os paralelos $14^{\circ}20'$ e $15^{\circ}00'$ S (Figura 1), na zona fisiográfica denominada Região Cacaueira da Bahia e Região Econômica Litoral Sul do Estado da Bahia (SEPLANTEC/CEI, 1993). Possui uma área de 1.712 Km², limitando-se ao norte com os municípios de Aurelino Leal, Itacaré e Uruçuca, ao sul com o município de Una, ao sudoeste com Itabuna e Buerarema, ao oeste com Itajuípe e Coaraci, ao noroeste com Itapitanga e ao leste com o Oceano Atlântico.

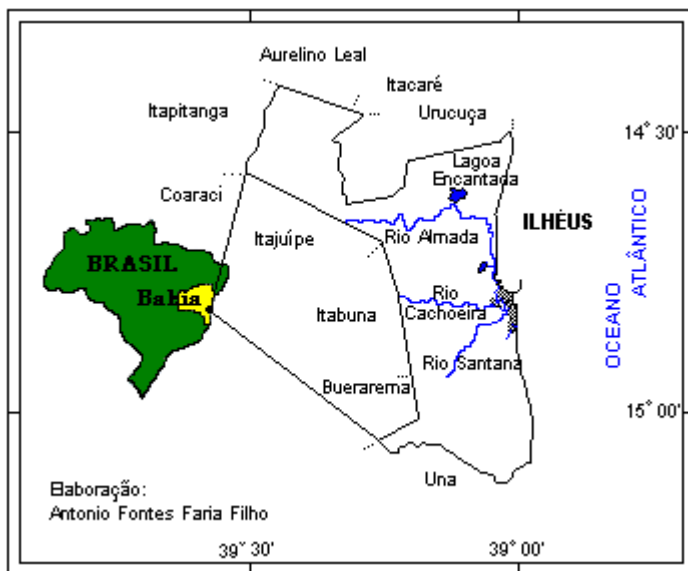


Figura 1 - Localização do município de Ilhéus (BA).

4.2 - Método de Análise

Aplicaram-se princípios de quantificação e técnicas cartográficas, utilizando-se de analogia, observação e precisão na organização espacial. O conteúdo de análise foi elaborado a partir de mapas temáticos, utilizando-se a técnica de interpretação visual de foto aérea, imagem de satélite, levantamento de campo e outras informações disponíveis sobre o município.

Os temas mapeados foram digitalizados por meio do software GeoEdit 1.0, que permitiu a automatização dos mapas em imagens vetoriais. Depois da digitalização, realizou-se a correção dos erros nos polígonos abertos, nas linhas sobrepassadas indevidamente e ajustes de linhas. Manipularam-se os dados no software MapInfo 5.0, transformando os polígonos em regiões para realização da classificação das categorias e adição da topologia.

A representação vetorial foi transformada numa malha regular (rasterização), por meio do software Idrisi 3.0, onde os dados foram codificados, para extração dos mapas associativos. Esses mapas correspondem à combinação de outros mapas que representam um único atributo ou fenômeno, chamados de plano de informações.

Os Planos de Informações (PI's) temáticos considerados foram os seguintes:

▣ **Composição do PI de solo:** Digitalizou-se o mapa de solo do município de Ilhéus, em nível de semidetalhe, na escala de 1:113 000 (Carvalho Filho et al., 1987), atualizado por Santana et al. (2000), adotando-se aspectos de restrições edáficas para cada classe de solos. Os indicadores utilizados foram:

- 1 – para as classes dos Alissolos, Argissolos e Neossolos Flúvicos
- 2 – para as classes dos Latossolos, Luvissolos e Chernossolos
- 3 – para os Organossolos, Cambissolos e Neossolos Quartzarênicos
- 4 – para os Gleissolos e Espodossolos
- 5 – para o Gleissolo Háptico

▣ **Composição do PI de relevo:** Esse plano de informação foi gerado a partir do mapa de relevo, de escala 1:250 000 (Santana et al., 1998), que visa avaliar as variações topoclimáticas da área. Os indicadores foram adotados em função dos seguintes graus de declividades:

- 1 – plano (0 – 8%)
- 2 – ondulado (8 – 20%)
- 3 – forte ondulado (20 – 30%)
- 4 – montanhoso (30 – 45%)

▣ **Composição do PI de clima:** Adotou-se a classificação climática proposta

por Frota (1972), identificados nas categorias:

1 – Af = clima das florestas tropicais, quente e úmido, sem estação seca, pluviosidade superior a 1.300 mm/ano;

2 – Am = transição entre Af e Aw, quente e úmido com estação seca compensada pelos totais elevados.

Na classificação da capacidade de uso do solo, foram adotadas as oito classes preconizadas pela metodologia de Brady (1989) e Lepsch et al. (1983), descrita a seguir:

Grupo A: terras passíveis de utilização com culturas anuais, perenes, pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre.

Grupo B: terras impróprias para cultivos intensivos, mas ainda adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento e/ou vida silvestre, porém cultiváveis em casos de algumas culturas especiais protetoras do solo.

Grupo C: terras não adequadas para cultivos anuais, perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para proteção da flora e fauna silvestre, recreação ou armazenamento de água.

Para o cruzamento das figuras, utilizou-se o grupo de operação do SIG denominado de álgebra, com mapas que se referem ao uso de imagens, como variáveis em operações aritméticas normais. O procedimento realiza uma série de operações matemáticas, com a consulta simultânea ao banco de dados.

Cada temática recebeu um peso diferenciado, bem como as respectivas classes dos planos de informação. Os planos de informação foram somados por meio de uma soma ponderada onde cada plano de informação recebe pesos segundo sua importância relativa, para posterior ajustamento, proporcionando assim, uma autocorrelação espacial e o agrupamento em Unidades Geoambientais.

O mapa final foi elaborado, adotando-se a técnica de reclassificação. Nessa reclassificação, foi considerado o valor crescente para as zonas de interesse de uso, valorizando os recursos naturais para reduzir os problemas de degradação ambiental na área em estudo. A partir daí realizam-se medições e análises sobre os planos de informação gerados, bem como estabelecer as correlações possíveis, levando-se em consideração as observações de campo e o levantamento bibliográfico. Esses procedimentos permitiram elaborar o mapa de capacidade de uso da terra, que através de uma nova operação, tipo sobreposição, gerou o mapa do zoneamento agroecológico do município de Ilhéus - Bahia.

5. RESULTADOS

5.1 - Aspectos Geo - ambientais

O clima do município caracteriza-se pelos tipos úmidos e subúmidos. As temperaturas médias anuais variam entre 22° a 25°C, sendo maiores e com menor amplitude térmica na faixa costeira. A pluviosidade apresenta um gradiente decrescente do litoral para o interior e do norte para o sul, com totais anuais superiores a 1.000 mm, chegando a alcançar 2.700 mm em alguns locais próximo ao litoral, como na cidade de Ilhéus. O regime pluviométrico é regular, com chuvas abundantes, distribuídas durante o ano (dados coletados na CEPLAC/CEPEC/CLIMATOLOGIA).

Condicionada pelas características climáticas, a vegetação é do tipo de floresta perenifólia latifoliada higrófila hileana (CEPLAC,1975), denominada Mata Atlântica, que atualmente se mostra devastada em razão da prática do extrativismo vegetal em busca de madeira e da exploração de terras para a agricultura. Trata-se de uma floresta ombrófila densa, caracterizada por sua exuberância, pela riqueza em essências vegetais, pela grande variedade e quantidade de lianas e epífitas e pela presença de fetos arbóreos e palmáceas. Nos cordões litorâneos e nas desembocaduras de rios, uma vegetação tipicamente litorânea com mangues e restingas (Velloso et al., 1991).

Informações referentes à vegetação, indicada por meio do uso atual das terras, são apresentadas na Figura 2.

Também em decorrência do clima e da constituição litológica existente, a área do município exhibe diversos tipos de solos (Figura 3) em relevos ondulados e forte ondulados (Figura 4). Os tipos predominantes de solos correspondem aos Latossolos, Alissolos e Argissolos, os quais, embora sejam profundos, típicos de climas úmidos, são, na sua maioria, de baixa/média fertilidade natural e necessitam de correção. As manchas de solos mais férteis já se encontram utilizadas pela cacauicultura. Os solos de menor fertilidade natural vêm sendo ocupados, principalmente, pela pecuária.

A hidrografia é constituída principalmente pelos rios Cachoeira, Almada e Santana, e seus respectivos afluentes, seguindo geralmente em direção oeste/leste até o litoral costeiro, conforme pode ser visualizado na Figura 5. São rios perenes, de regimes francamente fluviais, encaixados em vale, com padrão de drenagem dendrítico. O planejamento ambiental deve considerar o processo de organização sócioeconômica no espaço, respeitando suas funções ecológica, de forma a promover o desenvolvimento sustentável a partir de modelos e métodos, com uma concepção filosófica e unidade de referência espacial.

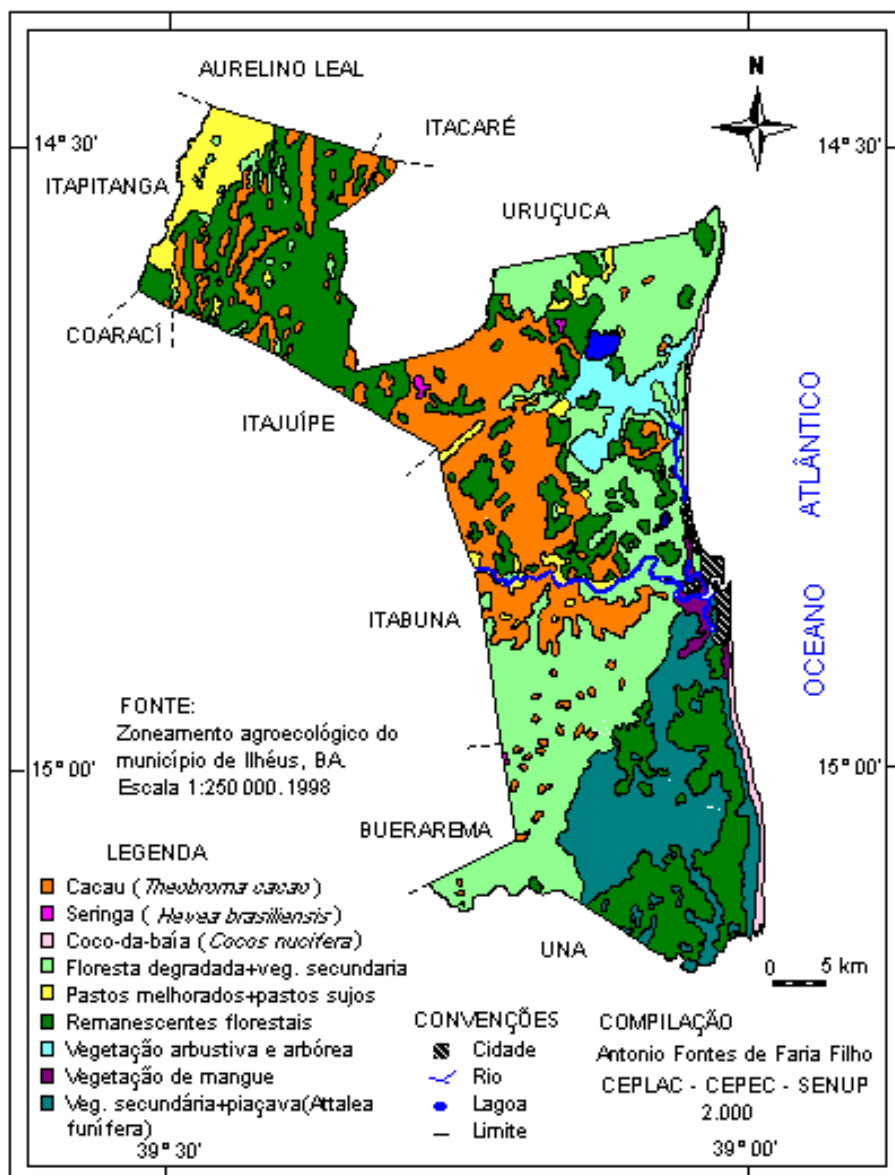


Figura 2 - Uso atual da terra do município de Ilhéus (BA).

Zoneamento do meio físico de Ilhéus-BA

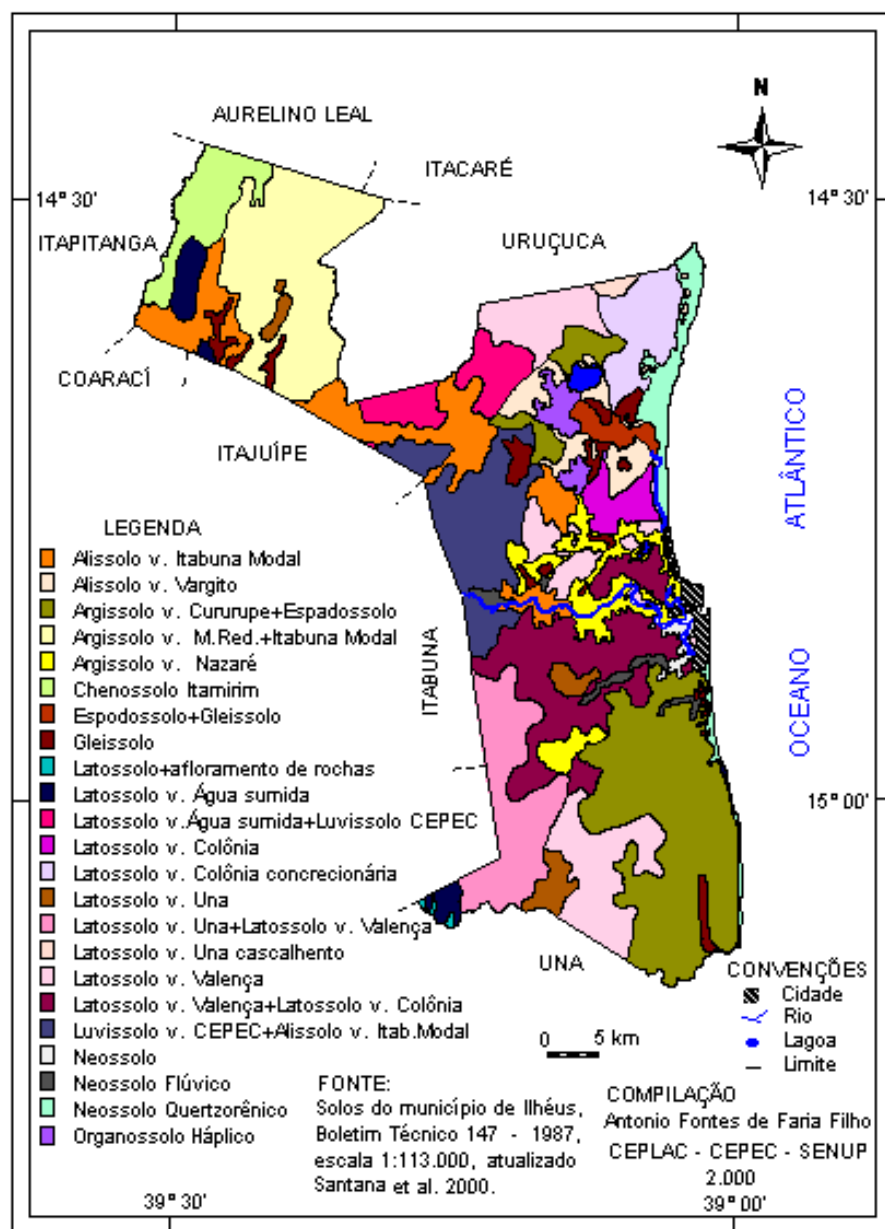


Figura 3 - Solos do município de Ilhéus (BA).

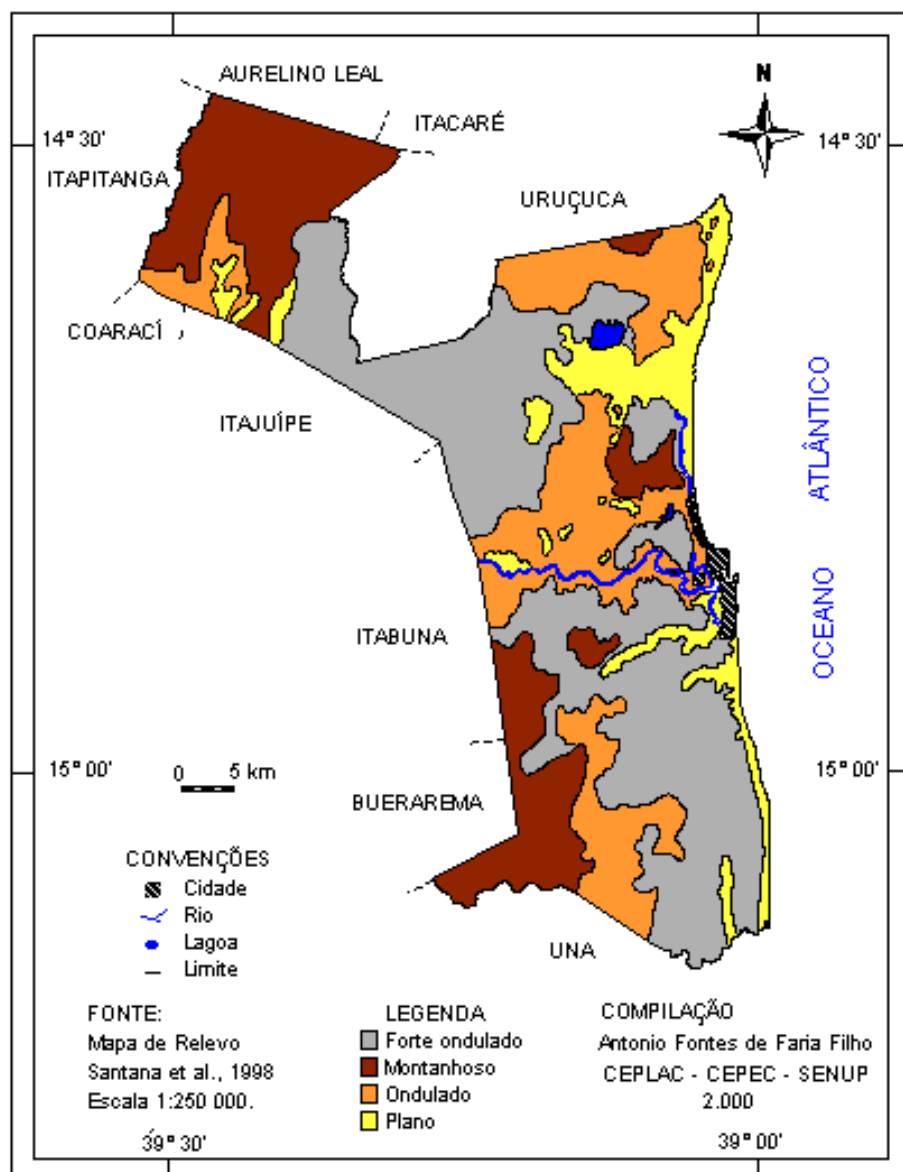


Figura 4 - Relevo do município de Ilhéus (BA).

Zoneamento do meio físico de Ilhéus-BA

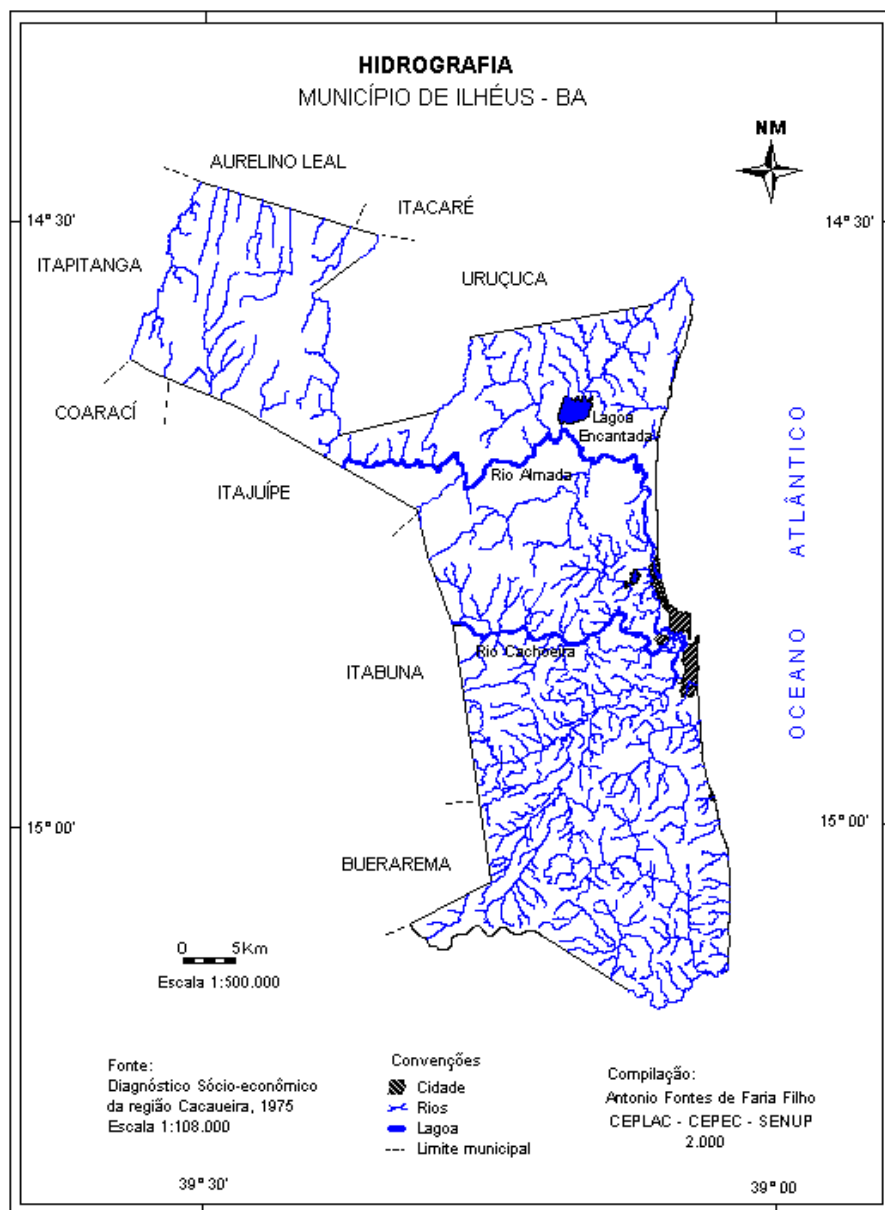


Figura 5 - Hidrologia do município de Ilhéus (BA).

O zoneamento é um instrumento de ordenação do território, relacionado ao desenvolvimento da sociedade, que visa assegurar, a longo prazo, a equidade de acesso aos recursos ambientais – naturais e socioculturais. Resulta de uma relação dinâmica entre os fatores pedológicos (processos pedogenéticos dominantes, profundidade efetiva dos solos, textura dos horizontes, consistência, erodibilidade dos solos, saturação por base, etc.), clima e relevo, levando-se também em consideração a vegetação predominante.

O estudo ecodinâmico foi fundamental para definir os limites que o meio ambiente oferece ao uso e ocupação do município de Ilhéus. A dinâmica das forças que compõem a paisagem é essencial para avaliação dos riscos de degradação que uma determinada atividade ou utilização das terras pode ocasionar.

No Quadro 1, encontram-se sintetizadas as categorias correspondentes a solo, relevo e tipos climáticos, da área em estudo, conforme discriminados nas composições das correspondências das análises combinadas entre solo, relevo e tipos climáticos que proporcionam menos restrições de uso agrícola e cuidados conservacionistas, comparando com a agricultura II.

Quadro 1 - Classificação das zonas agroambientais do município de Ilhéus (BA).

Zona	Solo	Relevo	Tipos climáticos
Agricultura I	1	2 e 3	1
Agricultura II	1 e 2	3 e 4	1 e 2
Pecuária	3	1 e 2	1 e 2
Agrossilvicultura	2 a 4	2 a 3	1 e 2
Preservação	4 e 5	1 a 4	1 e 2

A integração dos dados por meio dos cruzamentos entre as informações temáticas dos mapas, associadas aos aspectos de conservação ambiental conforme legislação vigente, resultou na síntese de ordenamento territorial, dividida em três zonas (Quadro 2).

Quadro 2 - Uso planejado da terra do município de Ilhéus (BA).

Uso planejado da terra	Zona agroambiental	ha	%
Diversificação I	agricultura I e pecuária	69.800	40,77
Diversificação II	agricultura II e agrossilvicultura	48.500	28,33
Preservação ambiental	preservação	52.900	30,90
Total		171.200	100,00

Zoneamento do meio físico de Ilhéus-BA

A partir daí pode-se realizar medições e análises sobre os planos de informações gerados, bem como, de estabelecer as correlações possíveis, levando-se em consideração as observações de campo e o levantamento bibliográfico. Esses procedimentos permitiram elaborar o mapa do zoneamento agroambiental do município de Ilhéus (Figura 6), assim como determinar a potencialidade agrícola do município (Quadro 3), com base em Silva (1976) e Santana et al. (1998).

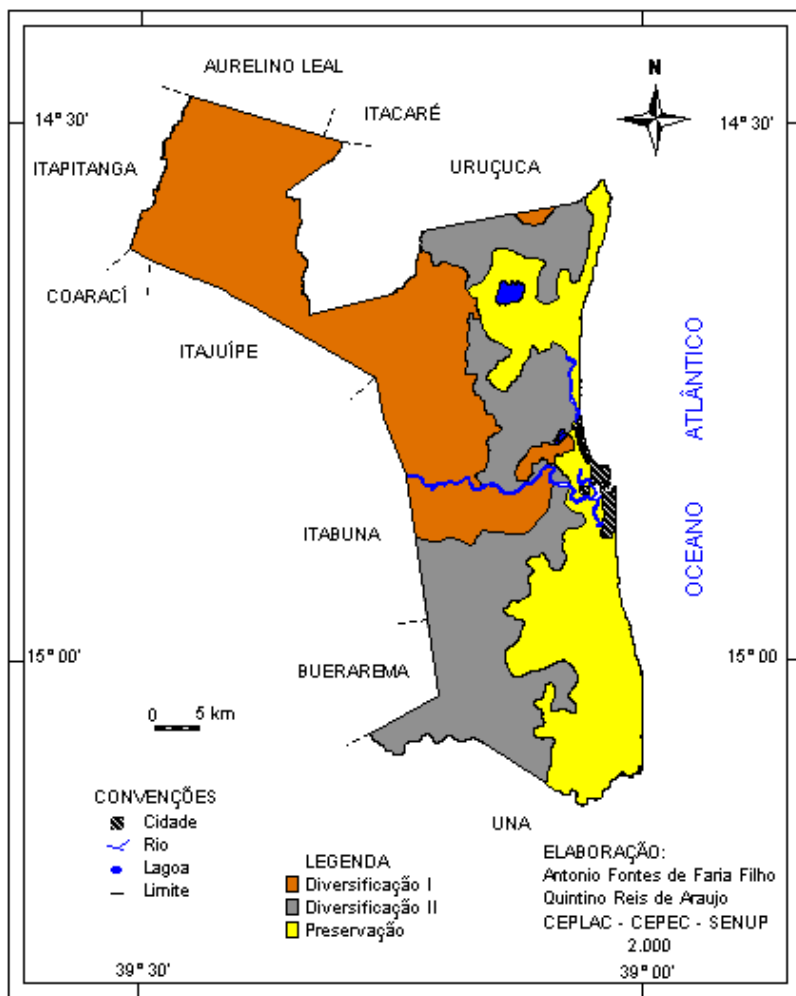


Figura 6 - Zoneamento agroambiental do município de Ilhéus (BA).

Quadro 3 - Potencialidade agrícola do município de Ilhéus (BA).

Zona	Potencialidade agrícola
Diversificação I	cacau, maracujá, mamão, pupunha, dendê, piaçava, coco, acaí, pimenta do reino, cravo da índia, mandioca, milho, feijão, graviola, cupuaçu, jaca, pimenta-do-reino, cravo-da-índia e pecuária intensiva
Diversificação II	cacau, cupuaçu, banana, café, coco, reflorestamento e pecuária intensiva
Preservação ambiental	preservação

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

▣ A proposta metodológica de seleção de zonas agroambientais em nível macro, permitiu identificar que 69% das terras possuem vocação para o uso agropecuário e 31% devem ser preservadas ou utilizadas com complexas técnicas conservacionistas;

▣ existe uma relativa uniformidade climática na área de estudo;

▣ os fatores determinantes para indicação de zonas agroambientais na seleção de áreas indicadas, foram solo e relevo;

▣ predominam no município de Ilhéus os Latossolos, Alissolos e Argissolos, em relevos ondulados e forte ondulados, portanto com limites ao emprego de máquinas agrícolas. Comparando essas áreas com a carta de uso atual, conclui-se que elas estão sendo utilizadas abaixo de suas potencialidades, quando suas indicações deveriam ser para cultivos mais intensivos.

▣ as áreas indicadas para pecuária, em função dos solos, situam-se predominantemente ao norte do município. Entretanto, ressalta-se que o produtor deve seguir as normas técnicas do Código Florestal, que considera como área de preservação permanente as vegetações de várzeas e de banhados situados ao longo dos rios ou de quaisquer cursos d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura depende dos mesmos.

▣ as áreas indicadas para agrossilvicultura e preservação estão sendo utilizadas além de sua capacidade de suporte, tais como o uso com pecuária. Merecem maior atenção por parte dos produtores agrícolas, por serem mais indicadas ao reflorestamento ou com sistemas agroflorestais.

LITERATURA CITADA

- BRADY, N.C. Natureza e propriedade do solo. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1989. 175 p.
- CARVALHO FILHO, R. et al. 1987. Solos do Município de Ilhéus. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico nº 147. 84p.
- CHEN, J., NEWKIRK, R. T., DAVIDSON, G. 1994. The development of a knowledge-based geographical information system for the zoning of rural areas. *Environment and Planning B: planning and design* 21: 179-190.
- COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DA LAVOURA CACAUEIRA. 1975. Recursos Florestais. Ilhéus, CEPLAC/IICA. 280p. (Diagnóstico Sócio-econômico da Região Cacaueira, nº 7).
- FROTA, P. C. E. 1972. Notas sobre o clima da Região Cacaueira Baiana. *Cacau Atualidades (Brasil)* 9(2): 17-24.
- HICKEY, R.; JANKOWSKI, P. 1997. GIS and environmental decision-making to aid smelter reclamation planning. *Environment and Planning A* 29: 5-19.
- LEPSCH, I. F. et al. 1983. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 145p.
- SANTANA, S. O. et al. 1998. Zoneamento agroecológico do município de Ilhéus, Bahia. Ilhéus, CEPLAC/Prefeitura Municipal de Ilhéus. 27p. (Publicação avulsa).
- SANTANA, S. O. et al. 2000. Levantamento de solos da região Sudeste da Bahia. In: Reunião Brasileira de manejo e Conservação do Solo e da Água, 13, Ilhéus. Resumos. Ilhéus, CEPLAC. pp.16-17
- SECRETARIA DO PLANEJAMENTO CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Centro de Estatística e Informações. 1993. Informações básicas dos municípios baianos: Região Litoral Sul. Salvador. 540p.
- SECRETARIA DO PLANEJAMENTO CIÊNCIA E TECNOLOGIA. CENTRO DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES. 1998. Programa de Desenvolvimento Regional Sustentável: Sul da Bahia. Salvador. 140p.
- SILVA, L. F. 1976. Potencialidade Agrícola de uso da Região Cacaueira. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC. 8p.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. 1977.
Folhas topográfica SD. 24-Y-B-VI. Salvador, SUDENE. s.p.

VELLOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um Sistema Universal. Rio de Janeiro, IBGE. 124p.

□